



WAARDEN
BURG
Ecology

Macrozoöbenthos bemonstering Noordzee met de Bodemschaaf

Rapportage 2021 en 2022

E.G.R. Bakker
J. de Jong
R. Middelveld
D.B. Kruijt



Macrozoöbenthos bemonstering Noordzee met de Bodemschaaf

Rapportage 2021 en 2022

E.G.R. Bakker, J. de Jong, R. Middelveld & D.B. Kruijt

Status uitgave: definitief

Rapportnummer:	22-0306
Projectnummer:	20-0839
Datum uitgave:	20 januari 2023
Foto omslag:	Rebecca Bakker / Waardenburg Ecology
Projectleider:	D.B. Kruijt.
Tweede lezer:	D.B. Kruijt.
Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat Zuiderwagenplein 2 8224 AD Lelystad
Referentie opdrachtgever:	Zaaknummer 31165090
Akkoord voor uitgave:	D.B. Kruijt MSc
Paraaf:	

Graag citeren als: Bakker, E.G.R. Bakker, J. de Jong, R. Middelveld & D.B. Kruijt, 2022. Macrozoöbenthos bemonstering Noordzee met de Bodemschaaf - rapportage 2022. Rapport 22-0306. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Bodemschaaf, Noordzee, Macrozoöbenthos, Natura 2000

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

© Waardenburg Ecology / Rijkswaterstaat

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

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



Waardenburg Ecology, Varkensmarkt 9 4101 CK Culemborg, 0345 51 27 10, info@buwa.nl, www.buwa.nl



Colofon

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (RWS CIV) heeft Waardenburg Ecology opdracht verleend om de bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf uit te voeren, zodat kwantitatief de grotere benthosoorten (epifauna en grotere infauna) worden bemonsterd. De bemonstering is van toepassing op 204 stations (transecten) in zachte substraten op het sublitoraal van de Doggersbank, Centrale Oestergronden, Bruine Bank, het Friese Front, en Offshore gebied. In 2021 zijn de bemonsteringen uitgevoerd van 13 t/m 19 maart en 22 t/m 26 maart. In 2022 zijn de bemonsteringen uitgevoerd van 28 februari t/m 10 maart en 14 t/m 24 maart. De analyse van de bemonstering is uitgevoerd door middel van determinatie van macrozoöbenthossoorten en biomassa-bepaling van deze soorten per (deel)monster. De voorliggende rapportage bevat de beschrijving en resultaten van deze analyse.

Dit onderzoek is uitgevoerd door het projectteam van Waardenburg Ecology bestaande uit:

<i>Dirk Kruijt</i>	<i>projectleiding, kwaliteitscheck</i>
<i>Rebecca Bakker</i>	<i>veldwerk, data-analyse, rapportage</i>
<i>Job de Jong</i>	<i>veldwerk, data-analyse, kaartvervaardiging, rapportage</i>
<i>Robert Middelveld</i>	<i>data-analyse, kaartvervaardiging, rapportage</i>
<i>Bart Achterkamp</i>	<i>data-analyse</i>
<i>Malenthe Teunis</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Helga van der Jagt</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Godfried van Moorsel (Ecosub)</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Dirk Spruijt</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Jelle Doef</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Robin Olde Wolbers</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Nils van Kessel</i>	<i>veldwerk</i>
<i>Patrick Snoeken</i>	<i>veldwerk, labwerk</i>
<i>Paula Neijenhuis</i>	<i>veldwerk, labwerk</i>
<i>Olaf Duijts</i>	<i>veldwerk, labwerk, rapportage</i>
<i>Floor Driessen</i>	<i>labwerk</i>
<i>Arie Kersbergen</i>	<i>labwerk</i>
<i>Ronald Munts</i>	<i>labwerk</i>

Door de opdrachtgever (Rijkswaterstaat CIV) is de opdracht begeleid door:

<i>Serdar Şeker</i>	<i>contractmanager</i>
<i>Ana Kasmidjan</i>	<i>contractbegeleider</i>
<i>Joël Cuperus</i>	<i>technisch adviseur</i>
<i>Ilse Steehouwer</i>	<i>technisch manager</i>

De bediening van de bodemschaaf is uitgevoerd door het NIOZ met:

<i>Rob Witbaard</i>	<i>hoofdverantwoordelijk schaven</i>
---------------------	--------------------------------------

Wij danken iedereen voor de prettige en constructieve samenwerking, zowel gedurende het veldwerk als de algehele projectvoortgang.



Inhoud

Colofon	3
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Doel	5
1.3 Rapportage	6
1.4 Leeswijzer	6
2 Materiaal en methode	7
2.1 Locatie en tijdstip bemonstering	7
2.2 Macrozoöbenthos	10
2.3 Weersomstandigheden	12
2.4 Uitvoering en verantwoording	13
2.5 Gegevenswerking	14
2.6 Naamgeving taxa	14
2.7 Toegepaste methodiek	15
3 Resultaten	17
3.1 Belangrijkste ontwikkelingen	17
3.2 Observaties	34
3.3 Interpretatie en duiding	45
3.4 Aanbevelingen	49
Literatuur	50
Bijlage I Bodemschaaf monsterlocaties	51
Bijlage II Logboek	58
Bijlage III Tabellen uit het RWSV	66
Bijlage IV Biodiversiteitsindexen per soortgroep	69
Bijlage V Ruimtelijk overzicht kengetallen bemonstering 2021-2022	70
Bijlage VI Taxa per deelgebied	74



1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Om inzicht te verkrijgen in het functioneren van het ecologisch Noordzee systeem en om de effecten het nationale en internationale beleid te toetsen is het voor Rijkswaterstaat van belang om inzicht te hebben in het macrozoöbenthos in de Noordzee. Onder het macrozoöbenthos of kort gezegd het 'benthos' valt al de boven, op en in de zeebodem levende ongewervelde fauna. Met de data die in deze monitoringsprogramma's wordt verzameld, worden de toestand en trends beschreven van de Noordzee. De data uit dit monitoringsprogramma is onderdeel van het groter monitoringsprogramma in de mariene Rijkswateren. Het wordt onder andere gebruikt om de Benthische Indicator Soorten Index (BISI) te bepalen. Deze index is door de overheid ontwikkeld t.b.v. de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) om de effectiviteit van visserijmaatregelen te toetsen en beoordelen in gebieden met bijzondere ecologische waarden (RWS, 2018-5). Daarnaast wordt de data gebruikt om rapportages op te stellen voor de Europese Commissie en de instandhoudingdoel- stellingen van mariene Natura2000 gebieden te evalueren. De kwaliteit van het macrozoöbenthos kan namelijk worden getoetst om in te zien of er voldaan wordt aan de doelstellingen en normen van nationaal beleid en internationale afspraken.

De monitoring met de bodemschaaf, waarover in voorliggend document wordt gerapporteerd, wordt eenmaal per drie jaar uitgevoerd om het macrozoöbenthos op het Nederlands Continentaal Plat in kaart te brengen. Voor deze bemonstering zijn monsterlocaties op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) bezocht. De locaties zijn geconcentreerd in de Natura 2000 gebieden Doggersbank (DB), Friese Front (FF) en Bruine Bank (BB), en het KRM-gebied Centrale Oestergronden (COG). Daarnaast zijn er nog een aantal andere gebieden bemonsterd, zoals het Offshore gebied ten zuidoosten van het Friese Front en de overige Centrale Oestergronden, de locaties die buiten het KRM-gebied Centrale Oestergronden zijn gelegen.

Dit rapport behandelt de monitoring van het macrozoöbenthos in de Noordzee in meetjaren 2021 en 2022. Het bemonsteringsgebied beslaat de gehele Nederlandse Noordzee (NCP). De monsternamen van de monitoring van benthische fauna in de Noordzee is uitgevoerd door Waardenburg Ecology in samenwerking met het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). De analyse en rapportage zijn verzorgd door Waardenburg Ecology.

1.2 Doel

Om de ontwikkeling van bodemfauna in het gebied te volgen worden elke drie jaar bodemschaaf bemonsteringen uitgevoerd op de bodem van de Noordzee.

De doelen van de bodemschaaf monitoring zijn als volgt:

- het kwantitatief bemonsteren van het macrozoöbenthos (epifauna en de grotere infauna) van de Noordzeebodem met behulp van de bodemschaaf



- het analyseren en rapporteren van de verzamelde informatie, inclusief het vergelijken van de resultaten met data uit 2018 en 2019. Ook wordt data van 2015 gepresenteerd en voorzichtige vergelijkingen gemaakt. In 2015 is echter nog niet bemonsterd conform een RWSV, dit protocol was toen nog niet ontwikkeld.

Bovenstaande is essentieel om de status van het ecosysteem en zeebodintegriteit van de zeebodem in te kunnen schatten. Met deze data kunnen toestand- en trendanalyses worden opgesteld en kunnen verschillende monitoringsjaren met elkaar worden vergeleken. De data worden tevens gebruikt voor de analyse van de Benthische Indicator Soorten Index (BISI), welke is ontwikkeld om de effectiviteit van maatregelen in de Kaderrichtlijn Mariene strategie (KRM) te toetsen. Ook wordt de data gebruikt om te rapporteren aan de kwaliteitsrapportages aan de Europese Commissie en de toetsing van Natura 2000 doelstellingen.

1.3 Rapportage

In deze rapportage worden de resultaten van de in 2021 en 2022 bezochte deelgebieden in de Noordzee gerapporteerd. De rapportage is gesplitst in een schriftelijke rapportage en een bijlage met figuren en tabellen bij de rapportage. In de bijlage worden de belangrijkste kengetallen weergegeven, inclusief een ruimtelijk beeld, en wordt de data van 2021 en 2022 vergeleken met eerdere jaren. De rapportage beschrijft de gebruikte methoden en een nadere uitleg bij de belangrijkste ontwikkelingen en observaties die volgen uit de bijlage bij de rapportage.

1.4 Leeswijzer

Voorliggende rapportage beschrijft een onderzoek waarin 204 stations (transecten) op de Noordzeebodem in 2021 en 2022 zijn bemonsterd met behulp van de bodemschaaf. Hoofdstuk 2 beschrijft de locaties en methode van monsternamen en de wijze van analyseren van de data. In hoofdstuk 3 worden de resultaten gepresenteerd en opvallende resultaten beschreven. Ook wordt een vergelijking met de monitoringen van 2018 - 2019 en 2015 gemaakt en eventuele interpretaties van de resultaten. Tot slot worden de literatuurlijst en bijlagen weergegeven.



2 Materiaal en methode

2.1 Locatie en tijdstip bemonstering

In 2021 en 2022 zijn op het Friese Front, Doggersbank, Bruine Bank, (Centrale) Oestergronden en het Offshore gebied respectievelijk 52 en 152 bemonsteringen uitgevoerd met behulp van de bodemschaaf (tabel 2.1, figuur 2.1). Enkele stations zijn verschoven ten opzichte van de uitgevraagde monsterlocaties omdat dit locaties betreft waar kabels liggen binnen een straal van 1 km, of onvoorziene structuren op de bodem. Van 21 locaties ligt het midden van de schaafrack meer dan 200 meter van de geplande locaties. Locaties die meer dan 500 m zijn verplaatst betreffen de locaties: NRDZE_0273, NRDZE_0048, NRDZE_0137, NRDZE_0109 en NRDZE_0381. In bijlage I zijn de locaties van de stations gegeven en wanneer deze zijn bemonsterd. In figuur 2.2 is op een kaart weergegeven in welk jaar, of beide bemonsteringsjaren, een locatie is bemonsterd. Locaties dienen elke drie jaar bemonsterd te worden. Locaties welke in 2019 voor het laatst zijn bemonsterd moesten in 2022 weer worden bemonsterd. Voor het geval dit door onvoorziene omstandigheden niet zou lukken in 2022 zijn sommige locaties bij voorbaat in 2021 ook alvast bemonsterd.

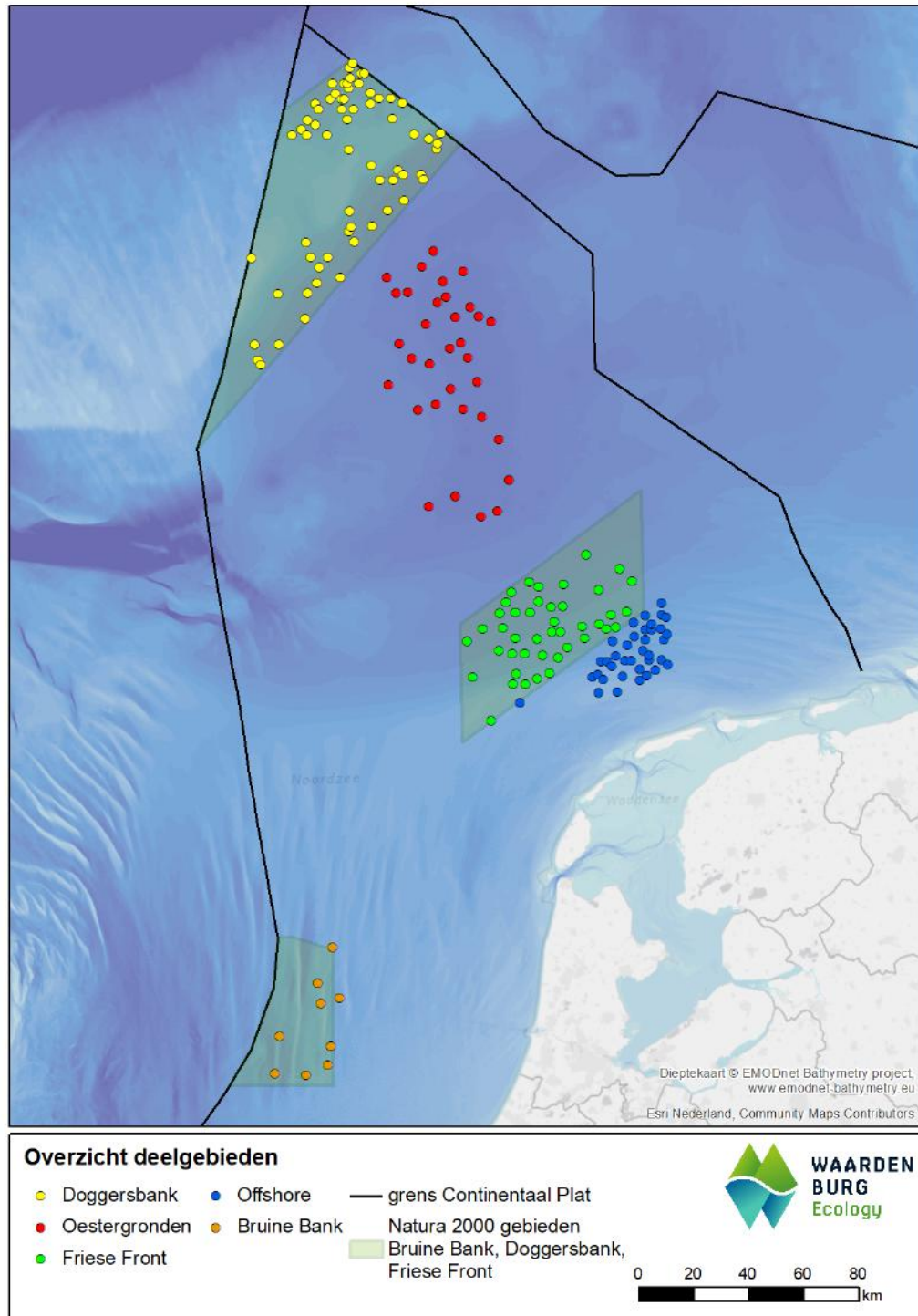
Tabel 2.1 Aantal bemonsteringen per deelgebied in 2021 en 2022.

Deelgebied	2021	2022	Totaal
Doggersbank (DB)	16	56	72
Oestergronden (OG)	12	24	36
Friese Front (FF)	15	35	50
Offshore (OFF)		37	37
Bruine Bank (BB)	9		9

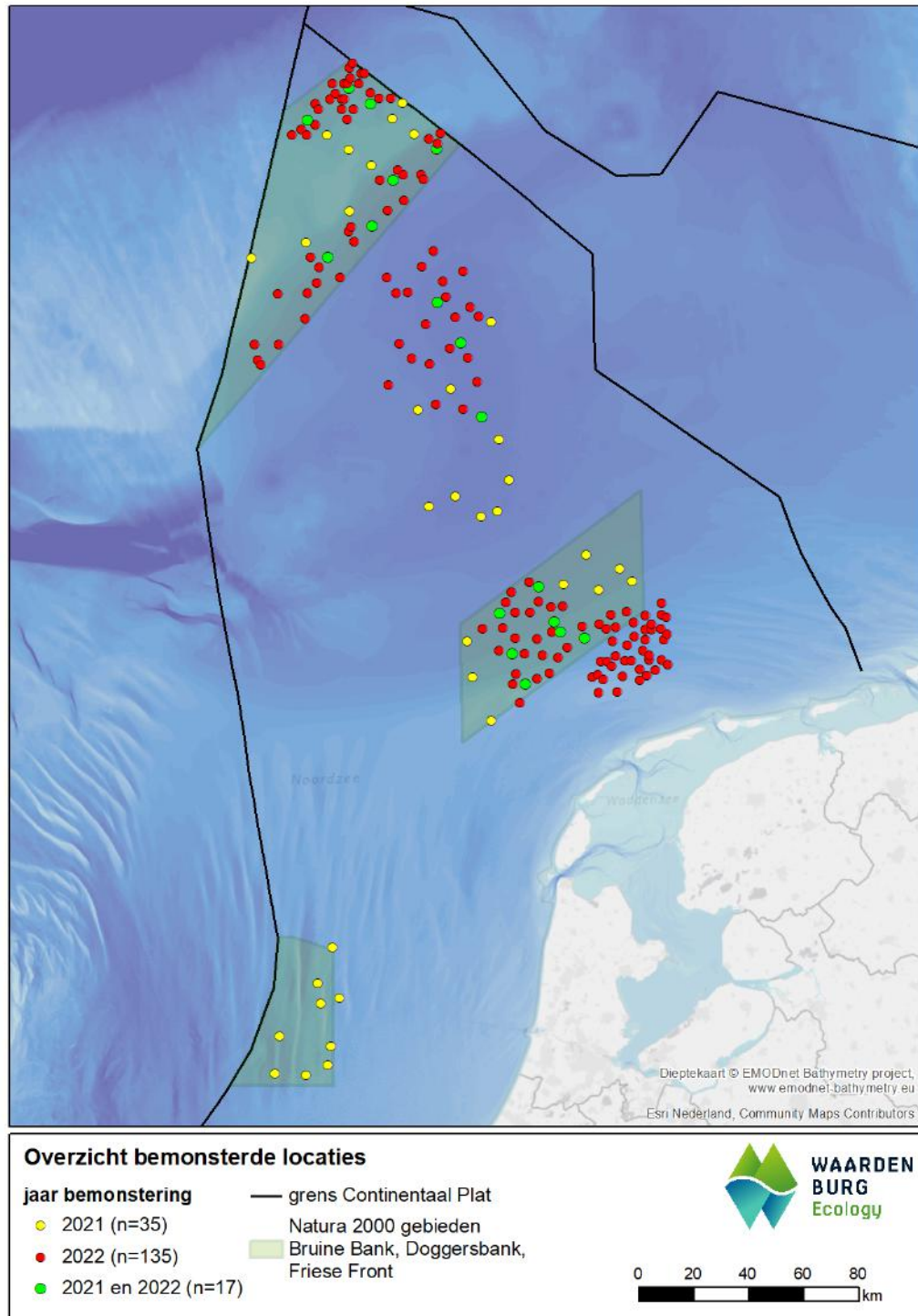
De daadwerkelijke bemonstering van de stations is in 2021 uitgevoerd van 14 t/m 19 maart en 22 t/m 26 maart (tabel 2.2). In 2022 zijn de bemonsteringen uitgevoerd van 1 t/m 9 maart en 15 t/m 23 maart. In de meeste gevallen zat er voorafgaand en na deze data nog een dag aan vaartijd. Het gebruikte vaartuig is de MS Arca van de Rijksrederij. Per dag is er door de meetleider in een logboek genoteerd welke monsters zijn genomen, wat de weersomstandigheden waren en welke bijzonderheden er waren bij het nemen of verwerken van de monsters. Dit logboek is opgenomen in bijlage II.

Tabel 2.2 Bodemschaaf trips van 2021 en 2022.

	Trip	Bemonsterde gebieden	Aantal monsterlocaties
2021	14 t/m 19 mrt	Friese Front, Oestergronden, Doggersbank, Bruine Bank	28
	22 t/m 26 mrt	Friese Front, Oestergronden, Doggersbank, Bruine Bank	24
2022	1 t/m 9 mrt	Friese Front, Oestergronden, Doggersbank	80
	15 t/m 23 mrt	Friese Front, Oestergronden, Offshore	72



Figuur 2.1 Bemonsteringslocaties van de bodemschaaf in 2021 en 2022 in de vijf deelgebieden.



Figuur 2.2 Bemonsteringslocaties van de bodemschaaf in 2021 en 2022 waarbij de kleur van de locatie aangeeft welk jaar (of beide jaren) hier is bemonsterd.



2.2 Macrozoöbenthos

2.2.1 Monstername

Voor het uitvoeren van de bemonstering is een bodemschaaf (Triple-D) van het NIOZ gebruikt (figuur 2.3). De bodemschaaf bestaat uit een frame met daarin een mes van 20.0 cm breed, dat 20 cm diep de bodem in snijdt. Achter de mes-opening is een net of kooi bevestigd met een maaswijdte van 5.00 mm (7.07 mm diagonaal). Hierin is de vangst verzameld.



Figuur 2.3 Vooraanzicht (links) en onderaanzicht (rechts) van de bodemschaaf.

Per trek is 20 vierkante meter bemonsterd (treklengte (100 ± 10 m), waarbij het mes aantoonbaar de gehele trek 20 cm (± 5 cm) diep de bodem schaافت. Het gewicht van de bodemschaaf kan worden aangepast, door gewichten aan het frame te hangen, om zodoende de bodemschaaf tijdens de trek voldoende in de bodem te houden bij harde substraten en niet te laten wegzakken in slibrijke bodems.

De bemonstering van ieder station is gestart zodra het schip op de juiste positie lag voor de monsterlocatie. Afhankelijk van de waterdiepte wordt er een bepaalde hoeveelheid staalkabel gevierd, zodat de hoek van de kabel ongeveer 30 graden ten opzichte van het schaafttracé is. Het schip neemt een vaste snelheid aan van ongeveer 3 knopen. Wanneer er voldoende afstand is afgelegd wordt door middel van luchtdruk het mes in de zeebodem gedrukt en start de monstername. Er is geschaafd tegen de stroming in. Hierbij is gestreefd om zo recht mogelijke transecten te varen, zonder van koers te wijzigen, waarbij het midden van het transect over de monsterlocatie ligt. Na het ophalen van de bodemschaaf is deze aan het wateroppervlak nog enige tijd nagespoeld om sediment te verwijderen. Indien nodig is het monster aan dek m.b.v. een 5 mm zeef verder uitgespoeld tot geen zand of klei meer aanwezig was. Het monster is gelegd in een of meerdere speciekuipen. Het volume van iedere netto vangst ($\pm 5L$) is bepaald en van elk monster is een foto



gemaakt. Per trek zijn de datum, start- en eind X-Y coördinaten (EPSG 4258), bemonsterde locatie, schaaflengte en eventuele opmerkingen bijgehouden. Ook is een foto gemaakt van iedere vangst.

Na iedere vangst is de bodemschaaf gecontroleerd op (mechanische) gebreken en is de tellerstand van het wiel bijgehouden. Indien het monster niet aan de eisen voldeed, bijvoorbeeld wanneer het net niet gevuld is met materiaal, werd het monster afgekeurd en het eventuele materiaal overboord gegooid. Bij afkeuring van het monster is een nieuw monster genomen binnen een radius van 100 m van het eerste startpunt. Het aantal schaafpogingen per locatie is bijgehouden.

2.2.2 Analyse

Uitzoekwerk

Vrijwel alle monsters zijn in het veld in zijn geheel uitgezocht. Na overleg met Rijkswaterstaat is gedurende de monstercampagne besloten dat van monsters, bestaande uit meer dan 200 liter materiaal, slechts de helft wordt uitgezocht. Dit is gebeurd bij drie monsters in 2022 (NRDZE_0284, NRDZE_0285 en NRDZE_0295). Van twee monsters (NRDZE_0129 en NRDZE_0289) is slechts één kwart uitgezocht gezien de grote omvang, respectievelijk 800 en 640 L. Dit is telefonisch afgestemd met Rijkswaterstaat.

De monsters zijn behandeld op volgorde van monsternamen aan boord. Ieder monster is overgebracht, soms in delen, op een uitzoektafel en bij goede verlichting uitgezocht. Uit het monster zijn alle soorten organismen gehaald van minimaal 5 mm breed die ten tijde van de bemonstering levend waren conform Tabel 1 uit het Voorschrift – RWSV “Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf” v1.0 en de uitvraagspecificatie (kleinere exemplaren zijn niet meegenomen in de verdere analyse). Organismen zonder een kop zijn ook verzameld. De verzamelde organismen zijn gesorteerd op soort of groep.

Bij het uitzoeken van het eerste monster van iedere meetcampagne zijn alle uitgezochte delen van het monster opnieuw uitgezocht door een tweede analist. De resultaten van eventueel gemiste individuen werden gerapporteerd op een controle formulier. Wanneer er meer dan 10% afwijking op phylum niveau werd geconstateerd (bij een minima van 20 individuen per phylum) zijn de volgende monsters steeds gecontroleerd totdat er drie monsters op rij voldeden aan de gestelde criteria. Tijdens het vervolg van de campagne werd elke uitzoekende analist om de dag gecontroleerd door een tweede analist.

Indien het monster één of meerdere dominante soorten (≥ 50 individuen per soort) bevatte is het monster voor deze soort(en) maar gedeeltelijk in behandeling genomen conform het schema in het Voorschrift - RWSV “Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf” v1.0. Hierbij werd het monster in twee gelijke deelstromen verdeeld en deze deelstromen weer in twee deelstromen, enzovoorts, totdat er in één deelstroom vier submonsters overbleven die samen minimaal 50 en maximaal 100 exemplaren van de dominante soort bevatte en die onderling niet meer dan een factor twee



verschillen in aantal exemplaren van de dominante soort. Op basis van dit schema is het totaal aantal organismen van de dominante soort berekend voor het gehele monster.

Labwerk

De uitgezochte soort(groep)en werden in een lab container aan boord verder behandeld. Determinatie is gebeurd op het laagst mogelijke niveau waar de analist nog zeker van is. Kiezelkrabben (*Ebalia*), moddergarnalen (*Callianassa* en *Upogebia*) en andere organismen die niet in het veld met zekerheid tot op soort gedetermineerd konden worden, zijn meegenomen naar het laboratorium van Waardenburg Ecology in zowel Culemborg als Haren voor de juiste determinatie. De naamgeving wordt weergegeven conform de TWN-voorkeursnaamgeving.

Per soort(groep) werd de abundantie waar mogelijk bepaald aan de hand van de kenmerken genoemd in tabel 1 van het RWSV (zie bijlage III). Ook beschadigde individuen zijn geteld wanneer onderscheid van individuen mogelijk was. Van sommige soorten, zoals *Sessilia* en *Amphiura*, werd alleen de aanwezigheid geregistreerd.

Van alle organismen in tabel 2 van het RWSV is de lengte bepaald (bijlage III). Lengtes zijn op 0.01 mm nauwkeurig bepaald m.b.v. een digitale schuifmaat en op de manier zoals aangegeven voor die groep in de tabel. Opgemeten individuen kleiner dan 5 mm welke toch in het monster terecht zijn gekomen zijn bij de latere data-analyse uit de dataset gefilterd. Hierbij is er een uitzondering gemaakt voor soorten waarvan niet de grootste lengte is opgemeten, zoals bijvoorbeeld het geval bij de krabben en scheermessen. Schelpenlengtes zijn bepaald voor maximaal 50 individuen per soort per monster. De leeftijden van de schelpdieren zijn niet bepaald, conform evaluatie bodemschaaf. Van alle organismen is het totaal natgewicht bepaald per soort, per monster, conform tabel 1 uit het Voorschrift – RWSV “Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf” v1.0 (zie bijlage III).

Voor het bepalen van natgewicht is een zeeweegschaal gebruikt welke op 0,5 g nauwkeurig kan meten. In sommige gevallen kon er in het veld geen biomassa worden bepaald omdat de te wegen soort minder woog dan de nauwkeurigheid van de weegschaal. In deze gevallen is een biomassa van < dan 0,5 gram ingevoerd.

Van iedere soort zijn minimaal drie exemplaren per jaar apart gehouden en op ethanol (96%) geconserveerd voor de referentiecollections van Rijkswaterstaat en Waardenburg Ecology. Van een aantal soorten is aan boord, na overleg met Rijkswaterstaat vastgesteld dat deze niet aan de referentiecollections hoeven worden toegevoegd, of dat een aantal <6 ook voldoet.

2.3 Weersomstandigheden

De weersomstandigheden zijn per bemonsteringsdag bijgehouden en genoteerd in de logboeken. Een samenvatting hiervan is gegeven in tabel 2.3. Vanwege stormachtige weersomstandigheden is later begonnen met de eerste trip van 2021. Tijdens de tweede trip van 2022 zijn de werkzaamheden op één dag grotendeels neergelegd vanwege stormachtige weersomstandigheden en bijbehorende veiligheidsrisico's.



Tabel 2.3 Weersomstandigheden tijdens het bodemschaven per trip.

	Trip	Windkracht (bft)	Windrichting	Maximale temperatuur (°C)
2021	14 t/m 19 mrt	4 - 6	W - N - NO	6 - 10
	22 t/m 26 mrt	3 - 5	NO - W - ZW	10 - 12
2022	28 feb t/m 9 mrt	3 - 6	Z - O - NO - ZO	6 - 12
	14 t/m 24 mrt	2 - 9	Z - ZO - ZW - NO	9 - 15

2.4 Uitvoering en verantwoording

Alle werkzaamheden binnen deze opdracht zijn uitgevoerd volgens procedures die zijn vastgelegd in de door Rijkswaterstaat voorgeschreven RWSV's (Rijkswaterstaatvoorschriften). Het hanteren van de schaaftrek en goedkeuren van de schaaftrekken is uitgevoerd door het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ). De veldanalyse is uitgevoerd door Waardenburg Ecology met onderaannemer Ecosub (Godfried van Moorsel). Uitzoek- en determinatie gegevens zijn door de analisten ingevoerd op excel-databestanden welke speciaal opgesteld zijn voor monsternamen met de bodemschaaftrek. De verdere analyse en rapportage zijn verzorgd door Waardenburg Ecology.

De bemonstering, het uitzoeken en determineren van de schaaftrekmonsters gebeurde aan boord van de ms Arca. Het team vanuit Waardenburg Ecology dat hiervoor ingezet is staat weergegeven in tabel 2.4. Vanuit het NIOZ was Rob Witbaard bij elke trip aan boord, samen met een collega, om de schaaftrekwerkzaamheden te verrichten. Enkele soorten zijn voor nadeterminatie meegenomen naar de laboratoria van Waardenburg Ecology in Culemborg en Haren. Nadeterminaties, en het nalopen van de aan boord aangelegde referentiecollecties, zijn uitgevoerd door de specialisten Floor Driessen, Ronald Munts, Arie Kersbergen, Paula Neijenhuis, Olaf Duijts en Patrick Snoeken.

Tabel 2.4 Teamindeling veldwerk bodemschaaftreks (ml = meetleiding, s = specialist, a = analist, m = monsternamen schaven hoofdverantwoordelijke).

Naam	2021		2022	
	14 t/m 19 mrt	22 t/m 26 mrt	28 feb t/m 9 mrt	14 t/m 24 mrt
Malenthe Teunis	ml		ml	
Helga v/d Jagt		ml		
Job de Jong	a			ml
Godfried van Moorsel	s		s	
Patrick Snoeken	s	s	s	
Olaf Duijts		s		s
Paula Neijenhuis		a		
Rebecca Bakker			a	a
Jelle Doef			a	a
Robin Olde Wolbers			a	



Niils van Kessel				a
Dirk Spruijt				a
Rob Witbaard (NIOZ)	m	m	m	m

2.5 Gegevenswerking

Dataverwerking van de gegevens uit de database tot aan Rijkswaterstaat op te leveren data- bestanden zijn uitgevoerd met Excel, R en R-Studio (1.0.143) en opgeleverd in MS Excel format en opgenomen in Aquadesk. Deze databestanden zijn opgemaakt conform Format rapportage Bodemschaaf FF_2018_V2 met enkele aanpassingen, die zijn afgestemd met Rijkswaterstaat. Verdere data-analyse van de inhoudelijke gegevens zijn uitgevoerd met Excel, R en ArcGIS en heeft geresulteerd in de tabellen, grafieken en kaarten uit de voorliggende rapportage en bijlagen.

Voor het analyseren van de data zijn enkele aannames doorgevoerd in het databestand conform RWSV-richtlijnen. Enkele soorten zijn wel in het veld genoteerd maar hoefden niet te worden verzameld en/of waren van een te klein formaat. Zo worden onderstaande soort(groep)en wel in de soortenlijst opgenomen maar voor de verdere analyse uit het databestand gefilterd: Bryozoa, Hydrozoa, Polychaeta (m.u.v. *Aphrodita aculeata*), *Branchiostoma lanceolatum*, Amphipoda, Maxillopoda, Insecta, Echiura, Entoprocta, Platyhelminthes en Porifera. Ook zijn tijdens de voorgaande bemonstering enkele soorten wel geteld waar dit niet hoefde. Deze soorten zijn uit het databestand voor de analyse gefilterd. Enkele locaties zijn in zowel 2021 als 2022 bemonsterd. In het databestand is conform schriftelijke overeenstemming met Rijkswaterstaat alleen de data van de eerste bemonstering opgenomen.

In voorgaande rapportage van het bodemschaven in 2018 en 2019 zijn de soorten onderverdeeld in de volgende acht soortgroepen: Anthozoa (bloemdieren), Polychaeta (borstelwormen), Gastropoda (slakken), Bivalvia (tweekleppigen), Spatangoida (hartvormige zee-egels), Echinodermata (stekelhuidigen), overige Crustacea (kreeftachtigen) en Decapoda (tienpotigen) (Verduin *et al.*, 2019). Voor de huidige rapportage is conform bijlage F de groep Overig hieraan toegevoegd en zijn de Anthozoa hierin opgenomen. Ook de soortgroepen Sipuncula, Priapula en Nemertea zijn aan deze categorie toegevoegd sinds deze conform het RWSV ook zijn verzameld.

2.6 Naamgeving taxa

De soortnamen en hogere taxa zijn volgens TWN gedefinieerd met hun meest recente naam. Soorten zijn gedetermineerd tot op het hoogst mogelijke niveau. Behalve tot op soort zijn individuen soms ook tot op geslacht, familie, orde of klasse gedetermineerd. Of een hoger taxonomisch niveau dan soort wordt meegeteld voor het aantal unieke taxa in het gebied is afhankelijk van de aanwezigheid van ondersoorten van dit taxonomisch hogere niveau in het gebied. Bijvoorbeeld, wanneer binnen een deelgebied *Abra* is waargenomen en verder geen nader gedetermineerde *Abra* is aangetroffen wordt deze wel meegeteld met het aantal unieke taxa in het deelgebied. Wanneer er binnen een deelgebied zowel



Abra als *Abra alba* zijn genoteerd wordt het hoger taxonomische niveau (in dit geval geslacht) niet meegenomen.

In de data van voorgaande bemonsteringen welke via Aquadesk zijn verkregen stonden enkele verouderde benamingen. Zo is de penhoorn in 2015 en 2018-2019 als *Turritella communis* benoemd, maar draagt deze nu de naam *Turritellinella tricarinata*. Hetzelfde geldt voor de rechtsgestreepte platschelp *Fabulina fabula*, die in 2015 nog als *Tellina fabula* op naam is gebracht. Deze verouderde benamingen zijn voor het opstellen van de soortenlijsten per deelgebied recht getrokken, zodat een vergelijkbare dataset is gebruikt voor de presentatie van de data.

2.7 Toegepaste methodiek

2.7.1 Verwijzing naar gebruikte richtlijnen en procedures

De monsternamen met de bodemschaaf, de monsterbehandeling aan dek en de analyse werkwijze is uitgevoerd conform RWSV-913-00-b080v3 (Rijkswaterstaat, 2020). Het databestand analyseresultaten en de rapportage is opgesteld aan de hand van Bijlage A i80.11 Rapportageprotocol voor het aanleveren van hydrobiologische analyseresultaten_V5 (Rijkswaterstaat, 2019a) en Bijlage F PvE Biol Deel C_Rapp Biol mon RWS vs9okt2019 (Rijkswaterstaat, 2019b). De inhoudsopgave van voorliggende rapportage is opgesteld conform document “Bijlage C Inhoudsopgave Hoofdrapport protocol vs 7nov2019 DEF” (Rijkswaterstaat, 2019c). Deze inhoudsopgave is in overeenstemming met Rijkswaterstaat op bepaalde punten iets aangepast, zodat de rapportage meer toegespitst is op de bodemschaafmonitoring van de Noordzee.

2.7.2 Beschrijving van gebruikte middelings- en interpolatieprocedure

Totale soortenrijkdom

Voor de berekening van de soortenrijkdom (S) zijn alle aangetroffen soorten verwerkt waarvan aanwezigheid is geconstateerd conform Tabel 1 uit het Voorschrift – RWSV. In dit getal zijn ook de soorten inbegrepen waarvan enkel de aanwezigheid is genoteerd en waar geen aanvullende metingen in aantallen en biomassa voor zijn gedaan of waarvan deze incompleet waren. Enkele soorten die wel in de database zijn opgenomen, maar niet in de RWS-opdracht zijn gespecificeerd zoals reeds genoemd in hoofdstuk 2.5, zijn dus niet inbegrepen in de berekende soortenrijkdom.

Voor het berekenen van het gemiddelde, standaarddeviatie, minima en maxima aantal soorten per locatie per deelgebied zijn alle unieke taxa meegenomen. Bij deze waarden zijn alle individuen gedetermineerd tot op soortniveau meegenomen. Hogere taxonomische niveaus (bijvoorbeeld genus of familie) zijn alleen meegenomen als in het betreffende monster geen soort is aangetroffen die onder dit niveau valt.

Gemiddelde dichtheid en biomassa

Soorten waarvan alleen aanwezigheid is aangemerkt (bijvoorbeeld zeepokken) zijn bij de



dichtheid- en biomassa analyse niet meegenomen. De gemiddelde dichtheid per vierkante meter is berekend door de totale dichtheid van een soort(groep) op een monsterlocatie te nemen en te delen door het bemonsterde oppervlak (20 m²). Vervolgens kan de gemiddelde dichtheid van een soort binnen een deelgebied worden berekend door van alle monsterlocaties binnen een deelgebied het gemiddelde van de dichtheid per vierkante meter te berekenen. Dezelfde aanpak is gebruikt voor de berekening van de biomassa per vierkante meter.

Uitzonderling hierop betreft de gewone heremietkreeft *Pagurus bernardus*. Deze soort is wel meegenomen in dichtheidsbepalingen maar niet meegenomen in de berekening van gemiddelde biomassa, aangezien voor deze soort geen biomassa is bepaald. Aangezien er conform het RWSV geen dichtheid data is bepaald voor *Callianassa sp.* en *Upogebia sp.* zijn de resultaten van deze groepen buiten de dichtheidsberekeningen gelaten maar wel meegenomen in biomassa berekeningen.

Biodiversiteitsindices

De biodiversiteitsindices zijn berekend op basis van het aantal taxa waarvan ook de dichtheden zijn bepaald. Dit gaat om alle taxa, dus naast tot op soort gedetermineerde data ook om hogere taxa zoals geslacht, familie of orde. Aangezien van de geslachten *Callianassa* en *Upogebia* geen aantallen zijn bepaald, is deze soortgroep niet meegenomen in de berekeningen. Ook de soorten waarvan alleen aanwezigheid is aangemerkt (bijvoorbeeld zeepokken) worden bij deze berekening niet meegenomen.

De Shannon-Wiener Index (H) is een maat voor de soortenrijkdom en de gelijkmatigheid van een gemeenschap en is berekend met de volgende formule:

$$H = \sum_{i=1}^s - (P_i * \ln P_i)$$

waar:

H = Shannon-Wiener Index

P_i = fractie van de gehele populatie bestaande uit soort i

S = totaal aantal soorten

Σ = de som van soort 1 tot soort S

De Margalef Index (d) geeft een maat voor soortenrijkdom door het totaal aantal soorten te corrigeren voor het totaal aantal individuen, waardoor deze index minder afhankelijk is van de monstergrootte. De index is berekend met de volgende formule:

$$d = (S - 1) / \ln (N)$$

waar:

S= soortenrijkdom (totaal aantal soorten)

N= totaal aantal individuen



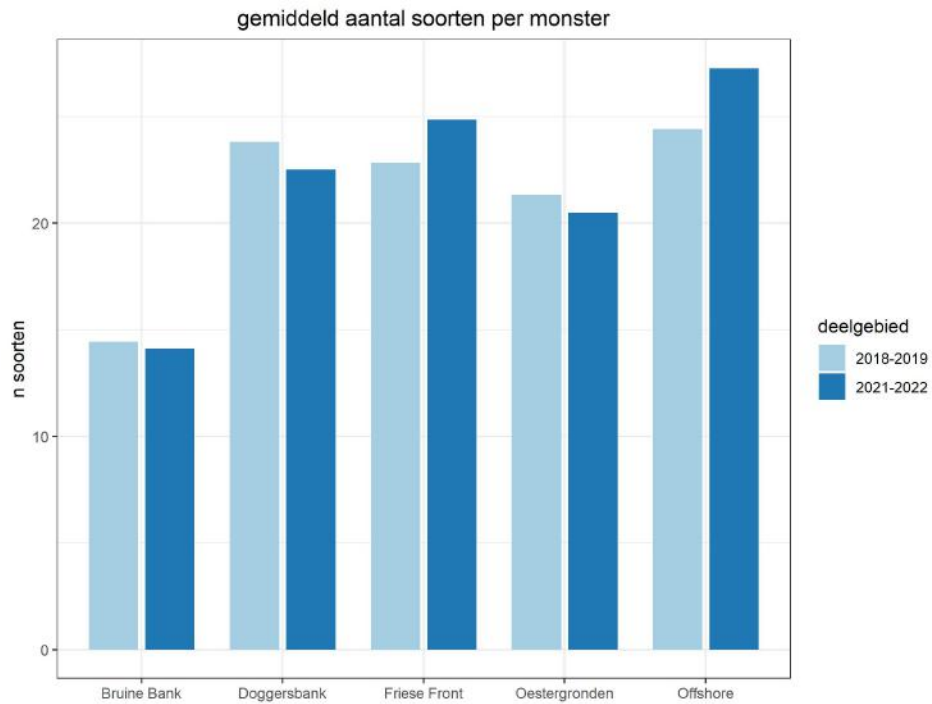
3 Resultaten

3.1 Belangrijkste ontwikkelingen

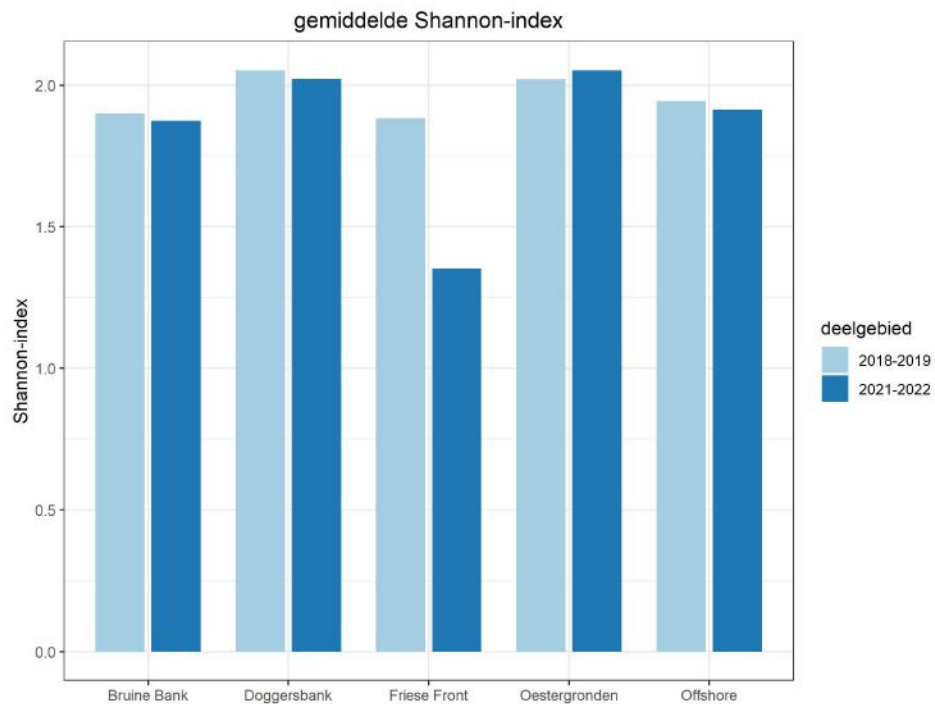
Tijdens de bemonsteringen in 2021 en 2022 zijn in totaal 113 taxa tot op soort gedetermineerd. In tabel 3.1 is een tabel met kengetallen van voorliggende bemonsteringen weergegeven voor alle deelgebieden. Deze gegevens zijn ook verwerkt in grafieken, weergegeven per bemonstering en per deelgebied (figuur 3.1). In bijlage IV zijn de biodiversiteitsindexen ook nog per soortgroep per deelgebied gegeven. In bijlage V is de ruimtelijke verspreiding van deze gegevens weergegeven. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt per deelgebied de belangrijkste ontwikkelingen in het macrozoöbenthos beschreven ten opzichte van voorgaande bemonsteringen. Houdt hierbij in de gaten dat de y-assen van de grafieken welke de dichtheden en biomassa's per soortgroepen weergegeven per stuk verschillen, deze zijn dus niet een op een naast elkaar te leggen.

Tabel 3.1 Kengetallen bemonstering 2021-2022. *Wanneer een locatie zowel in 2021 als 2022 is bemonsterd is alleen de eerste monsternamen meegerekend.

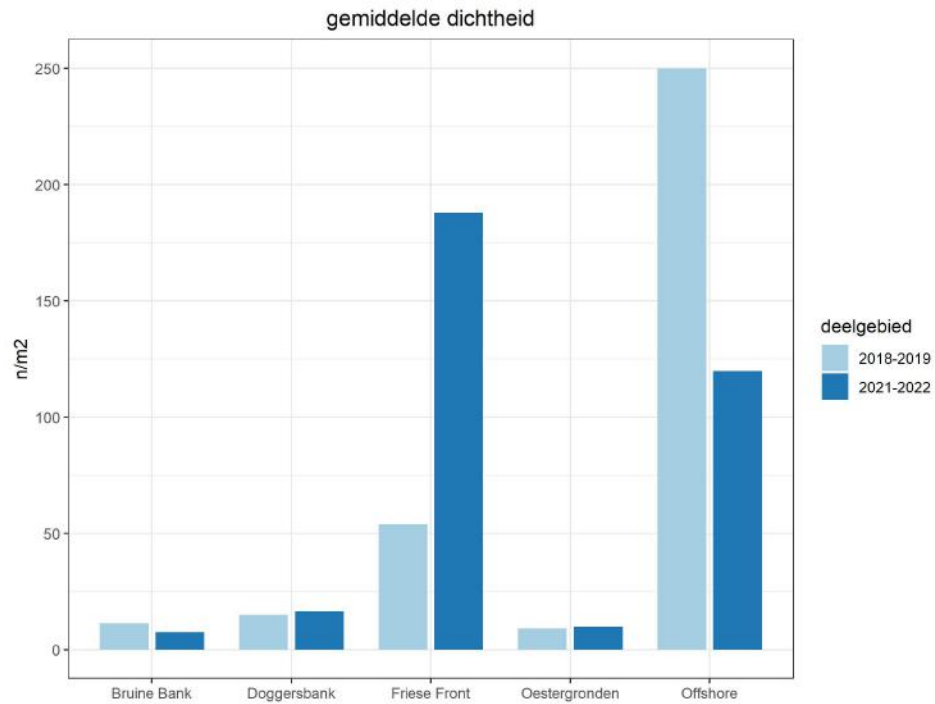
	Doggers- bank	Oester- gronden	Friese Front	Offshore	Bruine Bank
Locaties bemonsterd*	65	33	43	37	9
Totaal aantal unieke taxa	82	77	81	74	38
Totaal aantal gedetermineerde soorten	73	65	75	69	31
Gemiddeld aantal taxa per monsterlocatie	25	24	29	29	16
Standaard deviatie aantal taxa per monsterlocatie	4,6	4,6	8,2	7,4	3,6
Minimum aantal taxa per monsterlocatie	14	15	17	14	12
Maximum aantal taxa per monsterlocatie	38	31	48	44	23
Gemiddelde biomassa per vierkante meter	42,1	105,1	133,6	549,4	16,5
Gemiddeld aantal individuen per vierkante meter	16,4	9,7	187,8	119,7	7,6
Shannon Wiener index	2,02	2,05	1,35	1,91	1,87
Margalef index	2,31	2,10	2,13	2,45	1,52



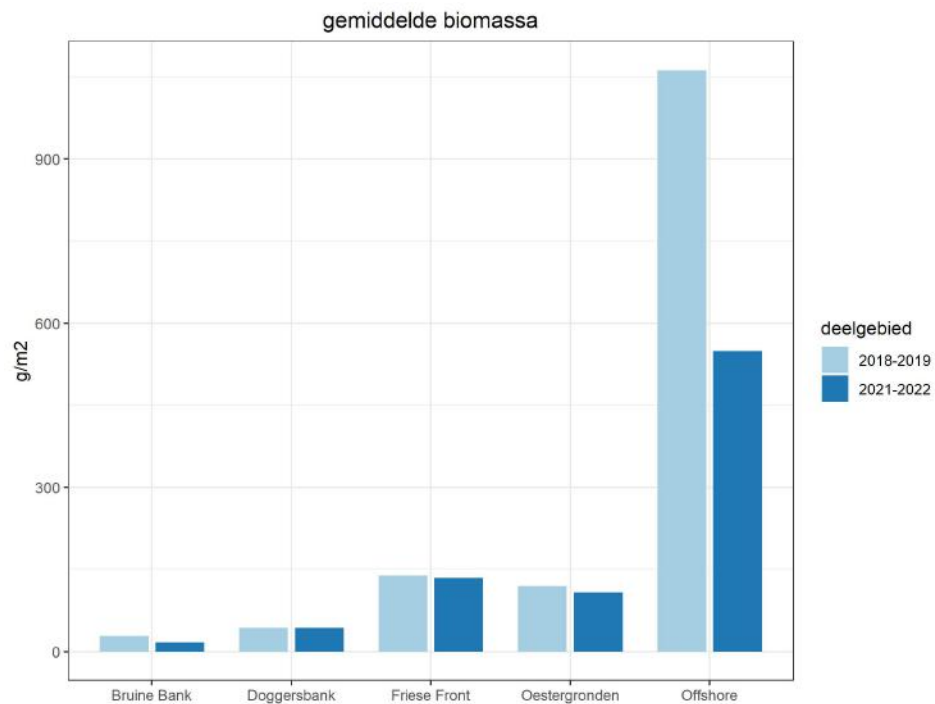
Figuur 3.1a Gemiddeld aantal soorten per monsterlocatie in 2018-2019 en 2021-2022.



Figuur 3.1b Gemiddelde Shannon-index per monsterlocatie in 2018-2019 en 2021-2022.



Figuur 3.1c Gemiddeld aantal individuen per vierkante meter in 2018-2019 en 2021-2022.



Figuur 3.1d Gemiddelde biomassa (g) per vierkante meter in 2018-2019 en 2021-2022..

Nieuw waargenomen soorten en/of bijzondere soorten worden beschreven in hoofdstuk 3.2. Soorten welke tijdens deze bemonstering zijn aangetroffen en waarvan alleen de aanwezigheid is geconstateerd betreffen: *Balanus crenatus*, (gekerfde zeepok) *Balanus*



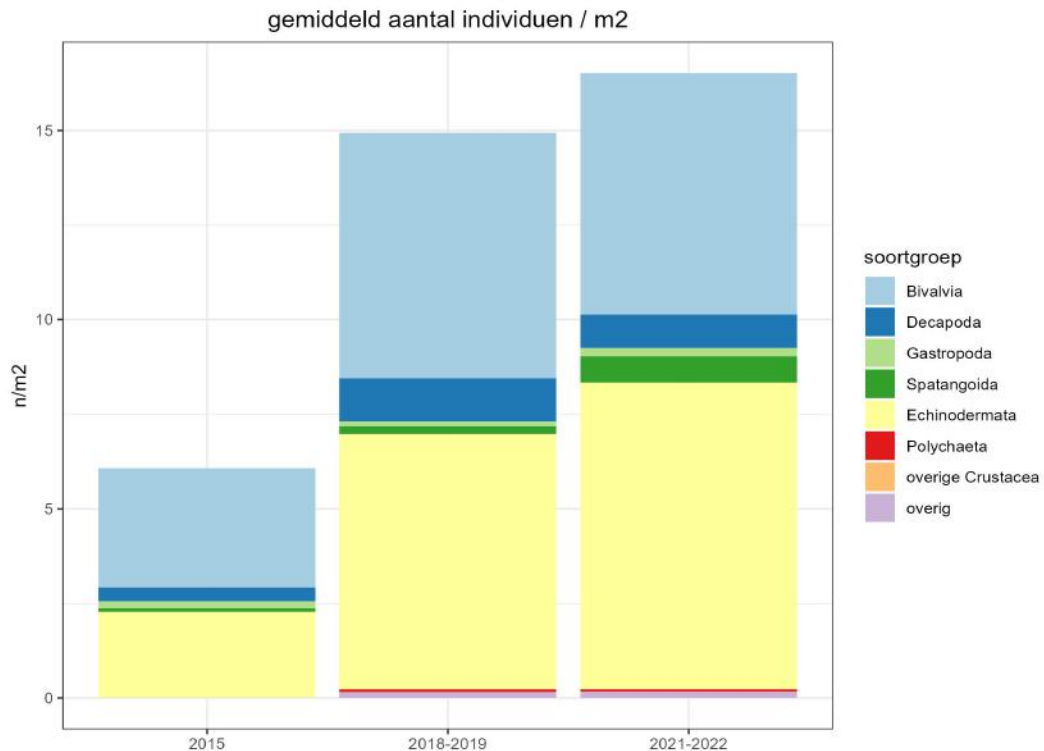
Balanus (langgeribde zeepok), *Halichondria panicea* (gewone broodspoons), *Styela clava* (knotszakpijp), *Alcyonium digitatum* (dodemansduim), *Cerianthus lloydii* (viltkokeranemoon), *Metridium dianthus* (zeeanjelier), *Peachia cylindrica* (wijzerplaat-anemoon) en *Branchiostoma lanceolatum* (lancetvisje). Deze soorten zijn wel opgenomen in de unieke taxa lijst per deelgebied (bijlage VI) en in de biodiversiteitsindexen maar niet meegenomen in de verdere dichtheids- en biomassa analyses.

3.1.1 Doggersbank

Op de Doggersbank zijn in 2021 en 2022 in totaal 82 unieke taxa aangetroffen (bijlage VI). Het aantal taxa welke tot op soort zijn gedetermineerd betreft 73. Het gemiddelde aantal voorkomende soorten is 25 per locatie met een minimum van 14 soorten en een maximum van 38 soorten. De gemiddelde biomassa op de Doggersbank betreft 42,1 gram natgewicht per vierkante meter en de gemiddelde dichtheid betreft 16,4 individuen per vierkante meter. Hierbij zijn 65 monsterlocaties meegenomen in de analyse.

Zoals zichtbaar in figuur 3.2 is er een vergelijkbaar patroon te zien in de dichtheid per soortgroep in 2021-2022 ten opzichte van 2018-2019. Binnen de Bivalvia was de grootste toename in aantallen geconstateerd voor *Nucula nitidosa* (driehoekige parelmoerneut), nauw gevolgd door *Chamelea striatula* (gewone venusschelp). De grootste afname betreft *Ensis ensis* (Kleine zwaardschede), maar dit wordt gecompenseerd door een toename in niet nader tot op soort gedetermineerde *Ensis sp.* Binnen de Decapoda is de dichtheidstrend vrij gelijk gebleven en is de lichte afname toe te schrijven aan een afname in *Ebalia cranchii* (kleine kiezelkrab) en *Liocarcinus holsatus* (gewone zwemkrab). Voor de Gastropoda zijn geen opvallende verschillen in aantallen waargenomen en komt binnen deze groep de *Euspira nitida* (glanzende tepelhoren) gemiddeld in de grootste dichtheid voor met 0,09 individuen per vierkante meter. De toename in Spatangoida zit hem voornamelijk in meer waarnemingen van *Echinocardium sp.*, zowel gedetermineerd op genus niveau als op *E. cordatum* (zeeklit) en *E. flavescens* (gele hartsegel). De toename in de overige Echinodermata zit hem vooral in een toename aan *Acrocnida brachiata* (ingegraven slangster), maar ook *Astropecten irregularis* (kamster) is in grotere aantallen aangetroffen.

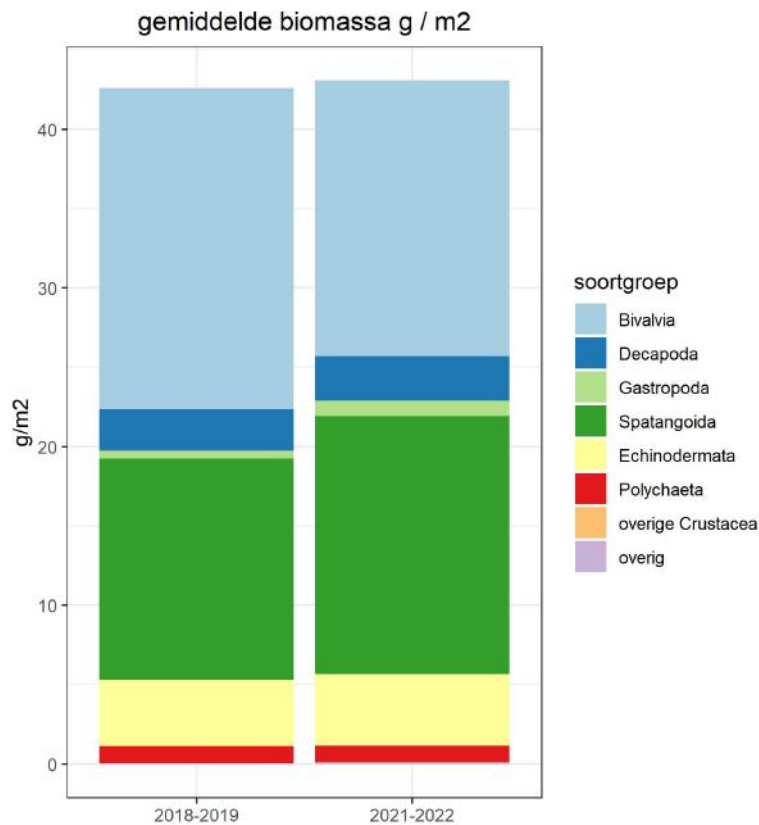
Gemiddeld betreft circa de helft van de individuen een Echinodermata. De gemiddelde dichtheid aan *Aphrodita aculeata* (zeemuis) is vrijwel gelijk gebleven. Overige Crustacea zijn niet waargenomen. De groep overig wordt voornamelijk gerepresenteerd door Anthozoa, deels verder gedetermineerd tot Actinaria, *Cerianthus lloydii* en *Peachia cylindrica*.



Figuur 3.2 Dichtheid per soortgroep voor de bemonsteringen op de Doggersbank in 2015, 2018-2019 en 2021-2022.

De gemiddelde biomassa per soortgroep laat een vergelijkbaar patroon zien (figuur 3.3). De grootste afname in biomassa binnen de Bivalvia is bij de *Arctica islandica* (noordkromp), de grootste soort Bivalvia die is aangetroffen (figuur 3.4). Ook de *Ensis siliqua* (groot tafelmesheft), welke een stuk groter is dan de *Ensis ensis* die in aantallen het meest was afgenomen, liet een forse afname in biomassa zien. Dit is wellicht deel gecompenseerd door een toename in biomassa in *Ensis sp.*. Binnen de Decapoda is een vergelijkbaar patroon zichtbaar in de dichtheid verspreiding als vorig jaar, met de grootste toenames voor de *Liocarcinus holsatus* en *Corystes cassivelaunus* (helmkrab) (figuur 3.4).

Binnen de Gastropoda zijn ook geen opvallende verschillen in biomassa waargenomen, de lichte totale toename is hier toe te schrijven aan een toename in de grote soort *Buccinum undatum* (wulk). De toename in Spatangoida biomassa is toe te schrijven aan een forse toename aan *Echinocardium cordatum*, overeenkomstig de toegenomen dichtheid van deze soort. Binnen de Echinodermata is de *Ophiura ophiuria* (gewone slangster) in gemiddelde biomassa het meest toegenomen met een gemiddelde dichtheid van 0,14 gram per vierkante meter. De biomassa aan *Aphrodita aculeata* is vrijwel gelijk gebleven. Van de groep overige Crustacea zijn geen waarnemingen en de groep overig beslaat nog geen 1% van de gemiddeld biomassa op de Doggersbank.



Figuur 3.3 Biomassa per soortgroep voor de bemonsteringen op de Doggersbank in 2018-2019 en 2021-2022.



Figuur 3.4 *Arctica islandica* (links) en *Corystes cassivelaunus* (rechts).

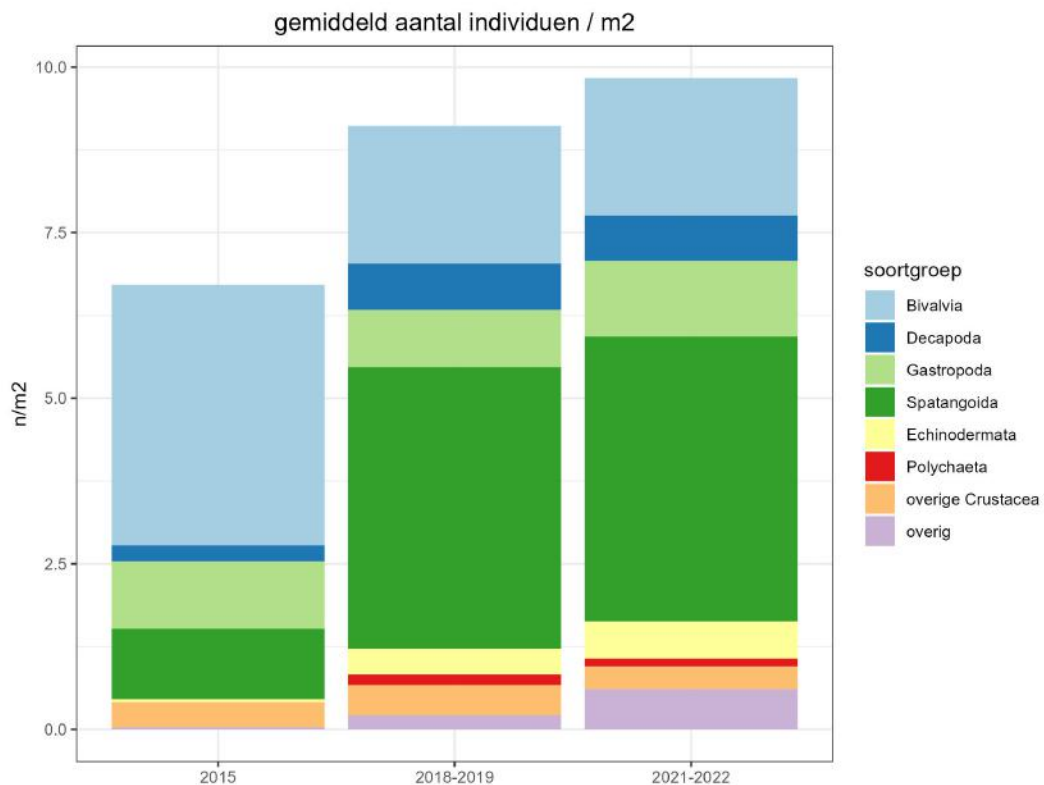
3.1.2 Oestergronden

Op de Oestergronden zijn in 2021 en 2022 in totaal 77 unieke taxa aangetroffen (bijlage VI). Het aantal taxa welke tot op soort is gedetermineerd betreft 65. Het gemiddelde aantal voorkomende soorten is 24 per station met een minimum van 15 soorten en een maximum van 31 soorten. De gemiddelde biomassa betreft 105,1 gram natgewicht per vierkante



meter en de gemiddelde dichtheid betreft 9,7 individuen per vierkante meter. Hierbij zijn 33 monsterlocaties meegenomen in de analyse.

In vergelijking met de voorgaande bemonsteringscampagne zijn er geen grote verschillen binnen de Bivalvia waargenomen, waarbij de *Chamelea striatula* gemiddeld in de grootste aantallen voorkomt en de *Abra alba* (witte dunschaal) de grootste toename laat zien (figuur 3.5). De grote hoeveelheid Bivalvia in 2015 werd veroorzaakt door een gemiddeld hoge dichtheid aan *Corbula gibba* (korfscelp). De dichtheid aan Decapoda is vergelijkbaar gebleken als voorgaande bemonstering waarbij de gemiddelde dichtheid aan *Goneplax rhomboides* (hoekige krab) bijna verdubbeld is en de *Processa modica* (kortpotige nikagarnaal) het sterkst afnam. Binnen de Gastropoda was er een toename in de gemiddelde dichtheid *Turritellinella tricarinata* (voorheen *Turritella communis*) zichtbaar welke bij deze bemonstering 99% van alle Gastropoda vertegenwoordigde. De Spatangoida, in dichtheden het talrijkst aanwezig, bestaan in dit deelgebied voor het grootste gedeelte uit *Brissopsis lyrifera* (zwartband-zeeklit). De Echinodermata laat een lichte toename in dichtheid zien, waarbij *Ophiura ophiura* het meest is toegenomen en de *Astropecten irregularis* het talrijkst is. De gemiddelde dichtheid aan *Aphrodita aculeata* is met circa een vierde afgenomen. De afname in overige Crustacea is voornamelijk te wijten aan een afname in *Natatolana borealis* (zeepissebed) (figuur 3.6). De overige categorie wordt in aantallen gedomineerd door Sipuncula soorten waarvan een enkeling verder gedetermineerd is tot op *Golfingia sp.* en *Thysanocardia procera*.

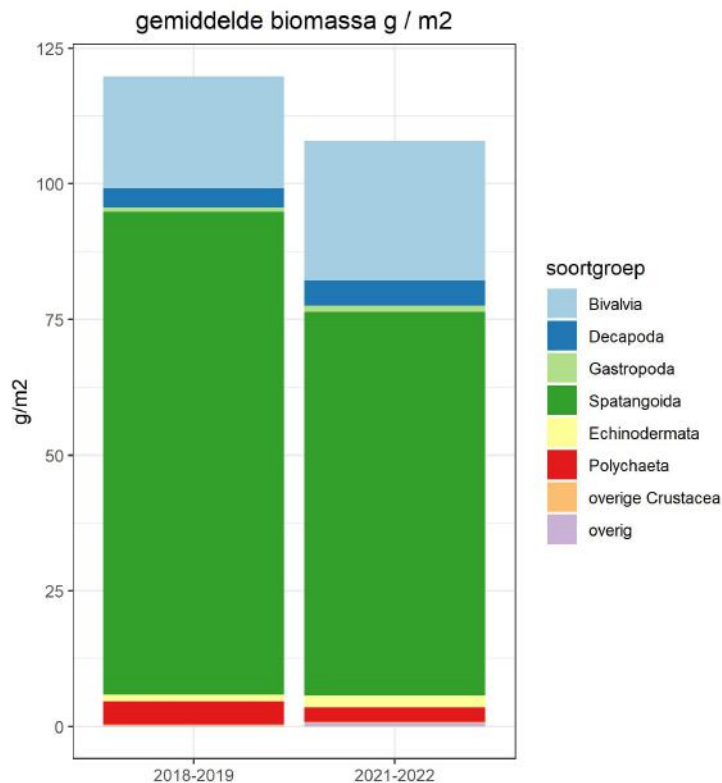


Figuur 3.5 Dichtheid per soortgroep voor de bemonsteringen op de Oestergronden in 2015, 2018-2019 en 2021-2022.



Figuur 3.6 Twee individuen *Natatolana borealis* (links) en de *Goneplax rhomboides* (rechts).

De toename aan biomassa in Bivalvia zit hem in een toename in *Arctica islandica* ten opzichte van vorige bemonstering (figuur 3.7). Deze soort representeert ruim de helft (59%) van de Bivalvia biomassa. De lichte toename in Decapoda wordt voornamelijk veroorzaakt door een hoger aangetroffen biomassa aan Upogebia, deels op naam gebracht tot *Upogebia deltaura* (harige molkreeft), en *Goneplax rhomboides* (figuur 3.6). Ook de biomassa aan Gastropoda is in vergelijking met voorgaande bemonstering toegenomen wat veroorzaakt wordt door een flinke toename in *Turritellinella tricarinata*, overeenkomstig de toename in dichtheid. De niet nader gedetermineerde Spatangoida zijn aanzienlijk afgenomen waardoor deze hele groep dit jaar minder vertegenwoordigd is. Nog steeds representeert deze groep wel het merendeel van de aangetroffen biomassa benthos. De Echinodermata worden in biomassa het meest vertegenwoordigd door de kamsterren *Astropecten irregularis* en *Luidia sarsii* welke beide zijn toegenomen. Met de afgenomen aantallen is ook de gemiddelde biomassa aan *Aphrodita aculeata* afgenomen. De groepen overige Crustacea en overig betreffen kleine soorten die gezamenlijk nog geen 2% van het biomassa beslaan.



Figuur 3.7 Biomassa per soortgroep voor de bemonsteringen op de Oestergronden in 2018-2019 en 2021-2022.

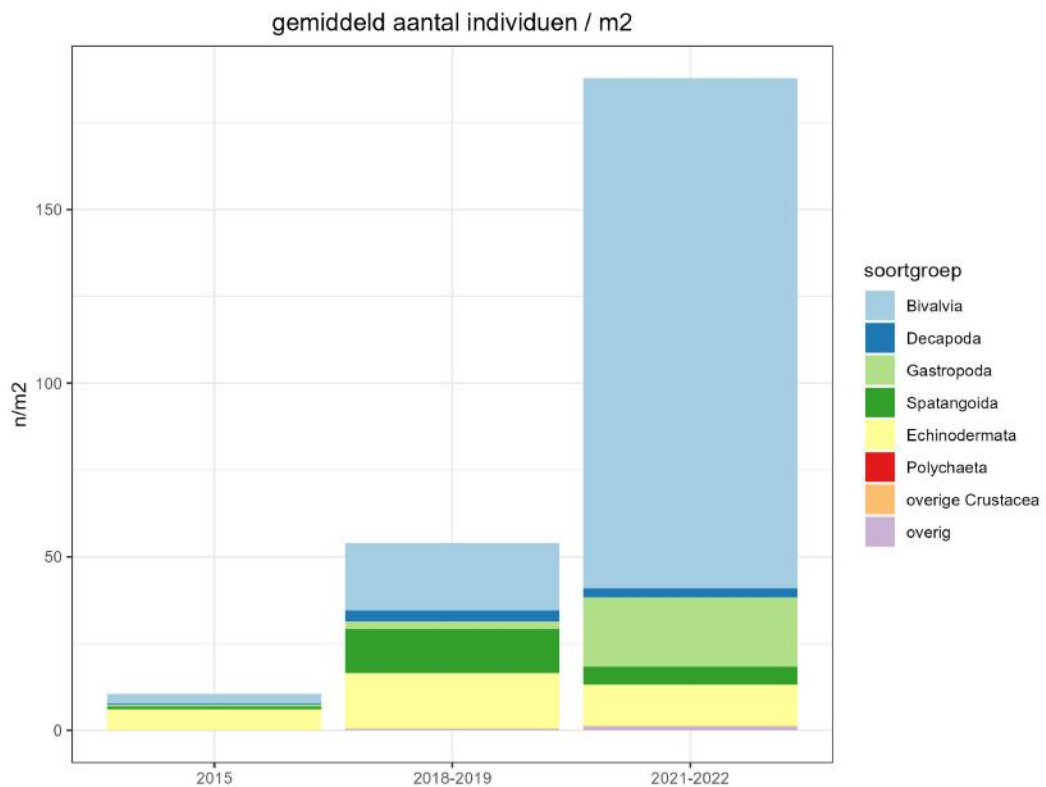
3.1.3 Friese Front

Op het Friese Front zijn in 2021 en 2022 in totaal 81 unieke taxa aangetroffen (bijlage VI). Het aantal taxa welke tot op soort zijn gedetermineerd betreft 75. Het gemiddelde aantal voorkomende soorten is 29 per station met een minimum van 17 soorten en een maximum van 48 soorten. De gemiddelde biomassa betreft 133,6 gram natgewicht per vierkante meter en de gemiddelde dichtheid betreft 187,8 individuen per vierkante meter. Hierbij zijn 43 monsterlocaties meegenomen in de analyse.

Een grote toename in Bivalvia en Gastropoda is zichtbaar op het Friese Front in 2021-2022 ten opzichte van voorgaande bemonstering, terwijl voor de Spatangoida en Echinodermata een afname zichtbaar is (figuur 3.8). Binnen de Bivalvia is de *Gari fervensis* (geplooid zonnenschelp) verdubbeld ten opzichte van voorgaande bemonstering, de *Abra alba* en *Chamelea striatula* circa verdrievoudigd en de *Mysia undata* (zandschelp) bijna verviervoudigd. De grootste toename zit hem echter in de *Corbula gibba* welke nu een gemiddelde dichtheid betreft van ruim 112 individuen per vierkante meter. De meeste soorten Decapoda zijn in aantallen afgenomen waarbij de volgende drie soorten in deze bemonstering niet meer zijn aangetroffen: *Cancer pagurus* (noordzeekrab), *Liocarcinus vernalis* (grijze zwemkrab) en *Macropodia parva* (kleine hooiwagenkrab). De verhoudingsgewijs grootste toename (van een derde) is waargenomen voor de *Liocarcinus holsatus*, terwijl de *Processa modica* in verhouding het meest is afgenomen. Het verschil in Gastropoda is onder andere te danken aan een toename voor de *Euspira nitida* en de



Turritellinella tricarinata met een gemiddelde dichtheid van respectievelijk 0,5 en 19,3 individuen per vierkante meter. Voor de Spatangoida is alleen de *Echinocardium cordatum* aangetroffen en in kleinere aantallen. Binnen de Echinodermata bepaalt de afname in *Ophiura ophiura* de afnemende trend binnen deze soortgroep, ondanks de verdubbeling in gemiddelde dichtheid voor de *Asterias rubens* (gewone zeester) en *Astropecten irregularis*. De dichtheid aan *Aphrodita aculeata* is ongeveer gelijk gebleven en binnen de overige Crustacea is de *Gyge branchialis* net als in 2015 weer waargenomen in 2021-2022 (figuur 3.9). Binnen de overig groep valt de toename in Sipuncula, deels op naam gebracht tot *Golfingia* en *G. vulgaris*, het meest op.



Figuur 3.8 Dichtheid per soortgroep voor de bemonsteringen op het Friese Front in 2015, 2018-2019 en 2021-2022.

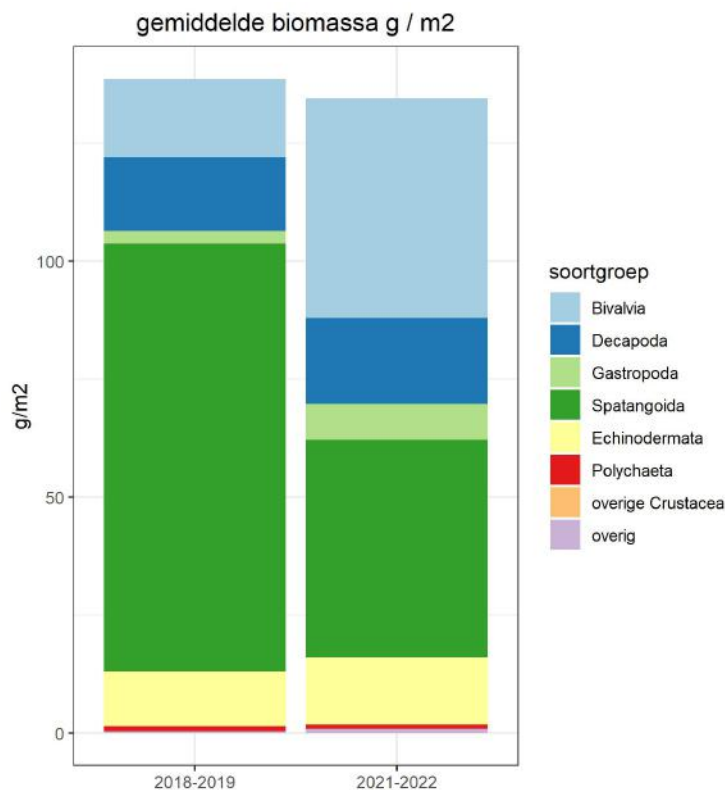


Figuur 3.9 *Gyge branchialis* (links) en *Leptopentacta elongata* (rechts).



Ondanks dat de gemiddelde benthos dichtheid dit jaar ruim verdrievoudigd is, is er echter een lichte afname in biomassa zichtbaar in 2021-2022 ten opzichte van 2018-2019 (figuur 3.10). Dit komt door de forse biomassa afname aan Spatangoida, welke door de toename in aantallen en biomassa Bivalvia en Gastropoda niet kan worden gecompenseerd. De toegenomen Bivalvia en Gastropoda betreffen namelijk relatief kleine soorten zoals de fors toegenomen *Corbula gibba* en *Euspira nitida* en *Turritellinella tricarinata*. Toch zijn er binnen de Bivalvia ook enkele afnames in biomassa waargenomen voor onder andere de *Nucula nitidosa* en *Phaxas pellucidus* (sabelschede).

Ondanks dat de aantallen Decapoda zijn afgenomen, is de biomassa licht toegenomen, voornamelijk door de toename in biomassa *Callinassa sp.* en *Upogebia sp.* (daarvan zijn geen dichtheden geconstateerd). De gemiddelde biomassa aan Spatangoida is bijna gehalveerd, overeenkomstig de afname in dichtheden hierboven beschreven. De gemiddelde biomassa aan Echinodermata is licht toegenomen ondanks de grote afname in dichtheid. De afnames in *Ophiura ophiura* en *Leptopentacta elongata* (kromme zeekomkommer) (figuur 3.9) worden qua biomassa gecompenseerd door de al eerder beschreven toename in de grotere soorten *Asterias rubens* en *Astropecten irregularis*. De biomassa aan *Aphrodita aculeata* nam lichtelijk af en de groepen overige Crustacea en overig betreffen kleine soorten die nauwelijks bijdragen aan de totale biomassa aan benthos.



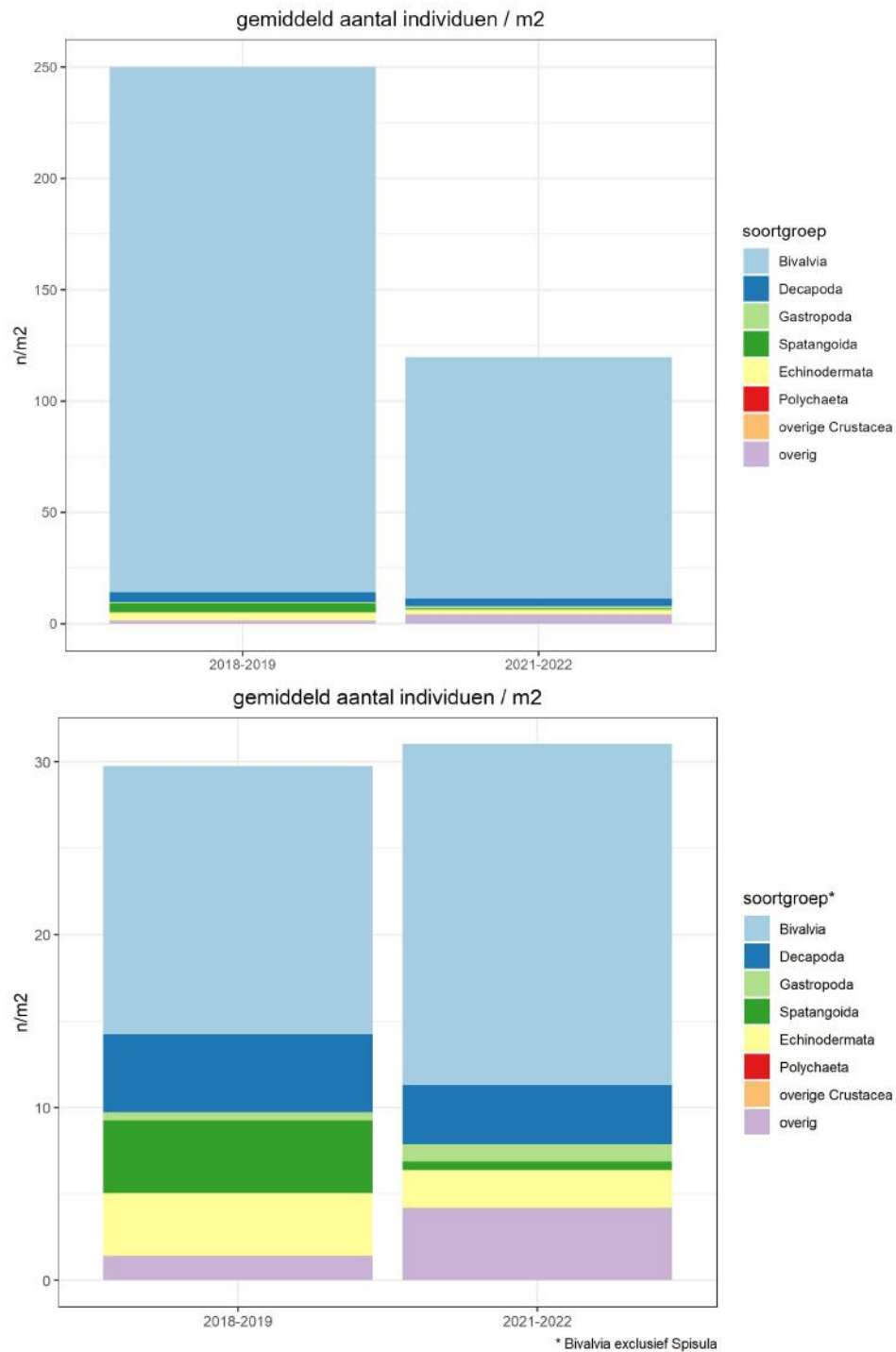
Figuur 3.10 Biomassa per soortgroep voor de bemonsteringen op het Friese Front in 2018-2019 en 2021-2022.



3.1.4 Offshore

In het Offshore gebied zijn in 2022 in totaal 74 unieke taxa aangetroffen (bijlage VI). Het aantal taxa welke tot op soort zijn gedetermineerd betreft 69. Het gemiddelde aantal aanwezige soorten is 29 per station met een minimum van 14 soorten en een maximum van 44 soorten. De gemiddelde biomassa betreft 549,4 gram natgewicht per vierkante meter en de gemiddelde dichtheid betreft 119,7 individuen per vierkante meter. Hierbij zijn 37 monsterlocaties meegenomen in de analyse.

In figuur 3.11 is een duidelijke afname in Bivalvia zichtbaar, deze groep is in gemiddelde dichtheid ruim gehalveerd. Dit wordt veroorzaakt in een grote afname in *Spisula subtruncata* (halfgeknotte strandschelp) waarvan er nu gemiddeld 89 individuen per vierkante meter voorkomen, voorheen waren dit 220 individuen per vierkante meter (figuur 3.12). Toenames zijn ook waargenomen, onder andere bij de *Chamelea striatula* en *Nucula nitidosa* welke met de helft zijn toegenomen. De afname in Decapoda komt vooral doordat de *Crangon crangon* (gewone garnaal) fors is afgenomen van gemiddeld 2,4 naar 0,5 individuen per vierkante meter, daarbuiten is een vergelijkbaar patroon als voorgaande bemonstering aangetoond. De lichte toename binnen de Gastropoda, welke nog geen 1% van de totale dichtheid uitmaken, komt door een toename in *Tritia reticulata* (gevlochten fuikhoren) waarnemingen. De afname in Spatangoida komt door minder waarnemingen van de *Echinocardium cordatum*. Binnen Echinodermata is de grootste afname geconstateerd voor de *Ophiura ophiura* waarvan er nog maar 0,8 individuen per vierkante meter voorkomen. *Aphrodita aculeata* laat met een zeer lage dichtheid een vergelijkbaar patroon zien als voorgaande bemonstering. Er zijn tijdens deze bemonstering geen soort(groep)en waargenomen van de groep overige Crustacea. De overige groep, welke ten opzichte van voorgaande bemonstering in dichtheid verdrievoudigd is, wordt gedomineerd door Anthozoa, deels verder op naam gebracht tot Actiniaria, Sagartiidae, *Cerianthus lloydii* en *Peachia cylindrica*.

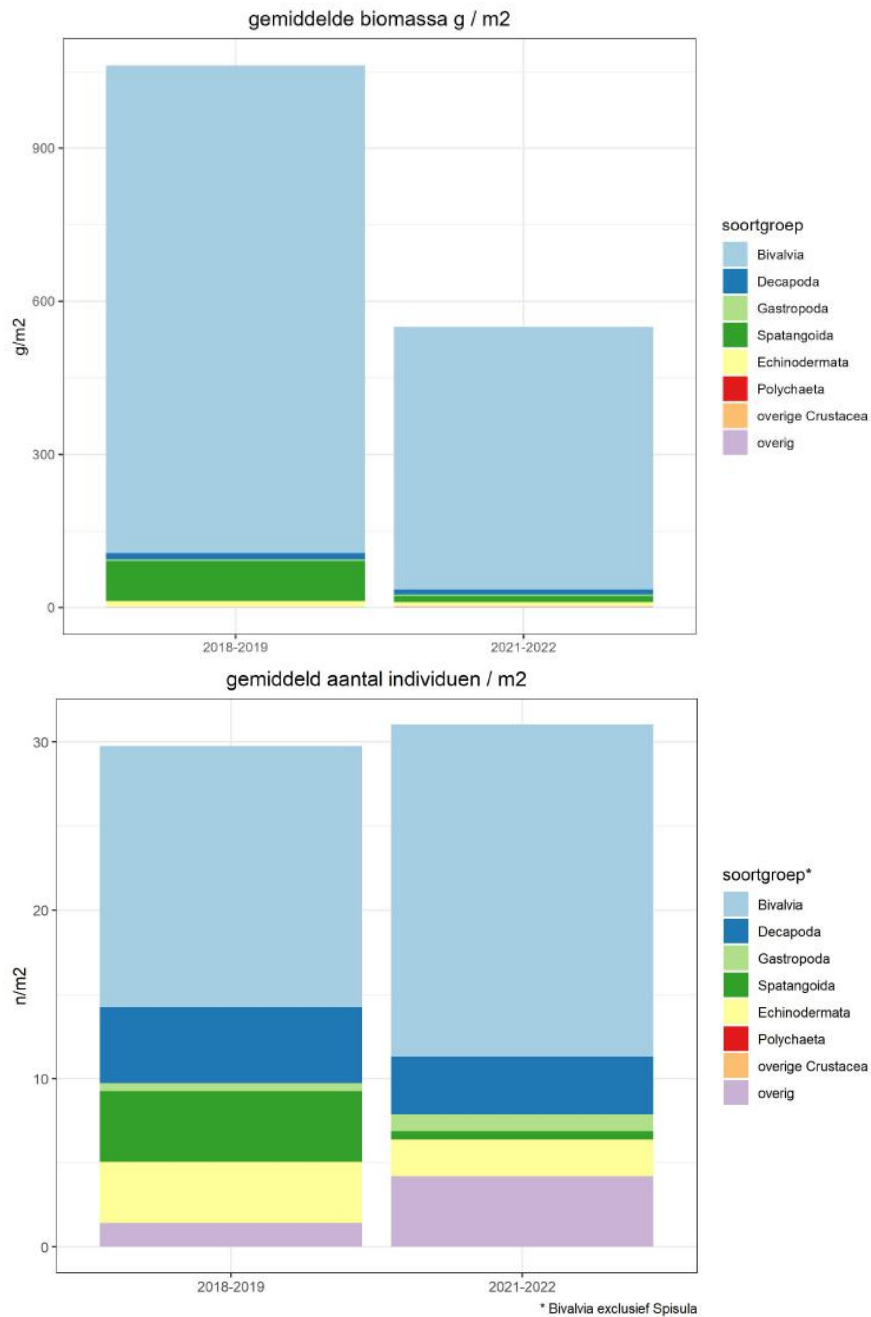


Figuur 3.11 Dichtheid per soortgroep voor de bemonsteringen in het Offshore gebied in 2018-2019 en 2021-2022. In de bovenste grafiek is dit weergegeven inclusief *S. subtruncata* en in de onderste grafiek zonder *S. subtruncata*.



Figuur 3.12 Bodemschaafmonster met veel *Spisula subtruncata* van locatie NRDZE_0390 (OFF-16) in 2022.

Ook voor de gemiddelde biomassa is er een afname zichtbaar wat tevens voornamelijk komt door een biomassa afname (figuur 3.13), gedomineerd door de afname in *Spisula subtruncata*. Opvallend is de biomassa toename van de *Lutraria lutraria* (gewone otterschelp) van 0,3 naar 14,3 gram per vierkante meter, terwijl deze in dichtheid is afgenomen. Waarschijnlijk is dit te verklaren doordat voorgaand jaar meer lichte sifons zijn gevonden terwijl er dit jaar weliswaar minder individuen zijn gevonden maar wel meer complete individuen. De biomassa Decapoda bleef vrijwel gelijk, waar de afname in *Crangon crangon* aantallen in biomassa werd gecompenseerd door kleine toenames in verschillende soorten krabben. De gemiddelde biomassa voor Gastropoda bleef vrijwel gelijk, en hierbinnen werd de afname in *Euspira catena* (grote tepelhoren) gecompenseerd met een toename in *Tritia reticulata*. Overeenkomstig de dichtheidstrend is de Spatangoida afgenomen door een afname in *Echinocardium cordatum* van bijna 90%. Datzelfde geldt voor de Echinodermata waarvan de *Ophiura ophiura* ook in biomassa het sterkst is afgenomen. In gemiddeld biomassa is de overige groep grofweg verdubbeld, voornamelijk te wijden aan soorten gedetermineerd tot op Actiniaria en Sagarthiidae niveau.



Figuur 3.13 Biomassa per soortgroep voor de bemonsteringen in het Offshore gebied in 2018-2019 en 2021-2022. In de bovenste grafiek is dit weergegeven inclusief *S. subtruncata* en in de onderste grafiek zonder *S. subtruncata*.

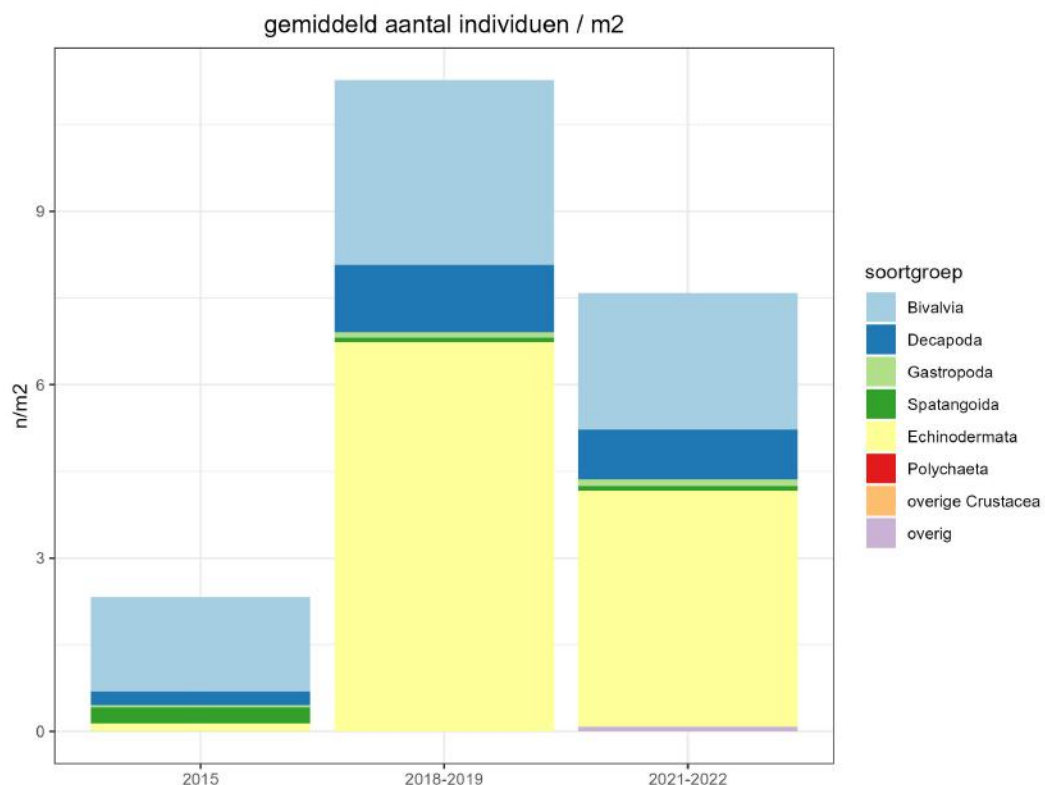
3.1.5 Bruine Bank

Op de Bruine Bank zijn in 2021 in totaal 38 unieke taxa aangetroffen (bijlage VI). Het aantal taxa welke tot op soort zijn gedetermineerd betreft 31. Het gemiddelde aantal voorkomende soorten is 16 per station met een minimum van 12 soorten en een maximum van 23 soorten. De gemiddelde biomassa betreft 16,5 gram natgewicht per vierkante meter en de



gemiddelde dichtheid betreft 7,6 individuen per vierkante meter. Hierbij zijn 9 monsterlocaties meegenomen in de analyse.

De Bivalvia, welke circa een derde van de individuen beslaan (figuur 3.14), bestaan voornamelijk uit *Donax vittatus* (zaagje), de soort welke tevens het meest is toegenomen. De verspreiding binnen de Decapoda is lichtelijk afgenomen met de grootste afname voor de *Philocheras trispinosus* (driepuntsgarnaaltje) en *Thia scutellata* (nagelkrabje) (figuur 3.16). De verspreidingstrend binnen de Gastropoda en Spatangoida zijn vrijwel gelijk gebleven, deze groepen maken ieder circa 1,5% uit van de totale benthos aantallen. De Echinodermata representeren ondanks de afname nog ruim de helft van de aangetroffen individuen. Deze afname is voornamelijk te wijten aan een forse afname in *Ophiura ophiura* waarvan er nu nog maar gemiddeld 1,4 individuen per vierkante meter voorkomen. Bij de voorgaande bemonstering waren dat nog 4,1 individuen per vierkante meter. De *Aphrodita aculeata* en overige Crustacea zijn niet waargenomen op de Bruine Bank. De groep overig, welke ook maar circa 1,5% van de benthos aantallen beslaat, wordt voornamelijk gerepresenteerd door Nemertea, deels verder op naam gebracht tot *Cerebratulus sp.*.

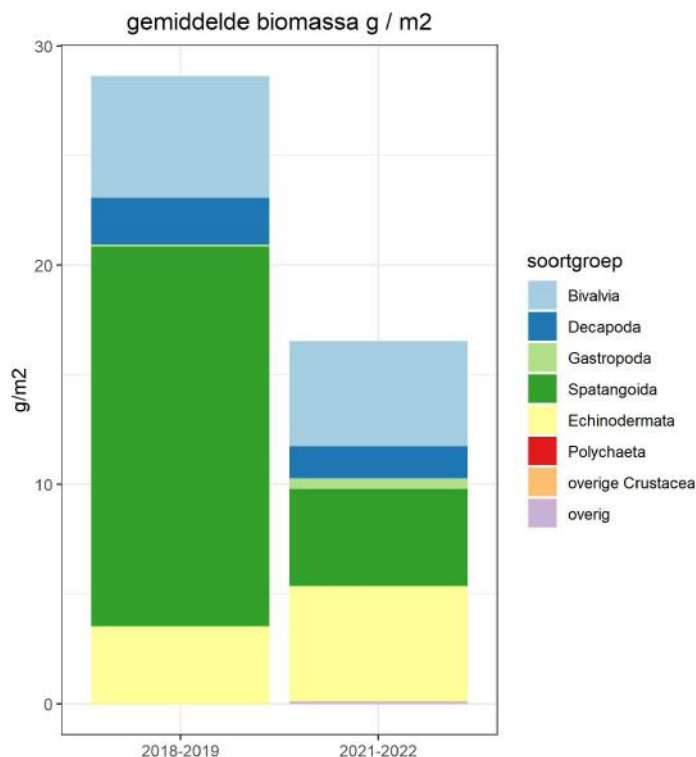


Figuur 3.14 Dichtheid per soortgroep voor de bemonsteringen op de Bruine Bank in 2015, 2018-2019 en 2021-2022.

Ook in biomassa beslaan de Bivalvia circa een derde van het gewicht (figuur 3.15). Deze groep wordt voornamelijk vertegenwoordigd door de *Donax vittatus* en *Ensis ensis*, welke in gemiddelde biomassa vrijwel gelijk zijn gebleven. De afname in Decapoda biomassa komt vooral door ruim een halvering in biomassa voor de *Liocarcinus holsatus* met een gemiddelde biomassa van 0,6 gram per vierkante meter. De toename in Gastropoda



biomassa is toe te schrijven aan een biomassa toename van de *Euspira catena*. Ondanks dat de dichtheid aan Spatangoida gelijk bleef is er wel een afname in biomassa zichtbaar en deze afname geldt voornamelijk voor de niet nader op naam gebrachte Spatangoida. Binnen de Echinodermata nam de gemiddelde biomassa, in tegenstelling tot de dichtheid, wel toe. De *Ophiura albida* (kleine slangster) (figuur 3.16) en *Ophiura ophiura* droegen voornamelijk bij aan deze toename, terwijl de laatste van deze twee wel in dichtheid is afgenomen. Zoals hierboven vermeld zijn de *Aphrodita aculeata* en overige Crustacea niet waargenomen op de Bruine Bank, en de groep Overig beslaat in de gemiddelde biomassa nog geen 1% van de totale biomassa (0,1 gram per vierkante meter).



Figuur 3.15 Biomassa per soortgroep voor de bemonsteringen op de Bruine Bank in 2018-2019 en 2021-2022.



Figuur 3.16 *Thia scutellata* (links) en *Ophiura albida* (rechts).



3.2 Observaties

In de paragrafen hieronder wordt per deelgebied beschreven welke meest voorkomende én ook bijzondere soorten zijn aangetroffen tijdens de bodemschaafbemonstering. In tabel 3.2 is daarnaast een overzicht gegeven van de soorten die in een bepaald deelgebied voor het eerst zijn aangetroffen, daar wordt in onderstaande paragrafen verder op in gegaan.

Tabel 3.2 Overzicht van soorten die in een bepaald deelgebied(en) voor het eerst zijn waargenomen.

Soort	Soortgroep	Doggers-bank	Oester-gronden	Friese Front	Offshore gebied	Bruine Bank
<i>Acteon tornatilis</i>	Gastropoda			x		
<i>Buccinum undatum</i>	Bivalvia		x			
<i>Crepidula fornicata</i>	Gastropoda			x	x	
<i>Dosinia exoleta</i>	Bivalvia				x	
<i>Ebalia granulosa</i>	Decapoda			x	x	
<i>Ennucula tenuis</i>	Bivalvia	x				
<i>Epitonium clathrus</i>	Gastropoda	x				
<i>Galathea intermedia</i>	Decapoda			x	x	
<i>Hiatella arctica</i>	Bivalvia	x				
<i>Hippolyte varians</i>	Decapoda				x	
<i>Hyas coarctatus</i>	Decapoda	x	x			
<i>Lineus sp</i>	Overig	x				
<i>Moerella donacina</i>	Bivalvia				x	
<i>Mytilus edulis</i>	Bivalvia		x	x	x	
<i>Onchidoris bilamellata</i>	Gastropoda	x				
<i>Phascolion strombus</i>	Overig	x				
<i>Pododesmus patelliformis</i>	Bivalvia	x				
<i>Psammechinus miliaris</i>	Echinodermata		x	x	x	
<i>Spisula solida</i>	Bivalvia			x		x
<i>Striarca lactea</i>	Bivalvia					x
<i>Thysanocardia procera</i>	Overig		x			
<i>Tritia reticulata</i>	Gastropoda			x		x

3.2.1 Doggersbank

In tabel 3.3 is de top vijf aan meest voorkomende soorten van de Doggersbank weergegeven op basis van dichtheid en biomassa.



Tabel 3.3 Top vijf meest voorkomende soorten op de Doggersbank op basis van gemiddelde dichtheid (links) en biomassa (rechts) voor de bemonstering van 2021-2022.

Soort	Soortgroep	Gemiddelde dichtheid (n/m ²)	Soort	Soortgroep	Gemiddelde biomassa (g/m ²)
<i>Acrocnida brachiata</i>	Echino-dermata	7,2	<i>Echinocardium cordatum</i>	Spatangoida	12,5
<i>Nucula nitidosa</i>	Bivalvia	2,0	<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	4,9
<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	1,9	<i>Astropecten irregularis</i>	Echino-dermata	2,4
<i>Astropecten irregularis</i>	Echino-dermata	0,7	<i>Corystes cassivelaunus</i>	Decapoda	2,3
<i>Echinocardium cordatum</i>	Spatan - goida	0,5	<i>Acanthocardia echinata</i>	Bivalvia	2,2

Dit jaar is voor het eerst een *Lineus sp.* gedetermineerd en enkel voor de Doggersbank. Dit is echter een vrij algemeen geslacht van de Nemertea. Vermoedelijk is deze soort voorheen gedetermineerd tot op een hoger taxonomisch niveau.

Tijdens de bemonstering is ook voor het eerst de *Onchidoris bilamellata* (rosse sterslak) genoteerd, waarbij het gaat om één exemplaar op locatie NRDZE_0135. Deze Gastropoda is een vrij algemene soort voor de Noordzee en leeft op hard substraat. Waarschijnlijk gaat het om een toevalstreffer dat deze soort is bemonsterd door de bodemschaaf.

Op locatie NRDZE_0293 zijn twee individuen *Phascolion strombus* aangetroffen. Deze zijn bij voorgaande bemonsteringen nog niet eerder waargenomen. Waarschijnlijk zijn andere exemplaren van deze soort tijdens voorgaande bemonsteringen, en wellicht ook tijdens de huidige bemonstering, op een hoger taxonomisch niveau gedetermineerd zoals *Golfingia* of *Sipuncula*.

Op één locatie van de Doggersbank (NRDZE_0293) is voor het eerst een *Pododesmus patelliformis* (mantel-dekschelp) aangetroffen. Deze is niet eerder in een van de deelgebieden aangetroffen. Wel is in 2019 één individu Anomiidae aangetroffen op de Doggersbank, mogelijk ging het in dat geval om dezelfde soort.

Op de Doggersbank is tijdens de huidige bemonstering voor het eerst *Hiatella arctica* (noordse rotsboorder) aangetroffen, waarbij het ging om drie individuen van twee monsterlocaties. Deze is in 2018-2019 en 2021-2022 ook al wel in lage aantallen aangetroffen op de Oestergronden (totaal vier individuen). De soort leeft vastgehecht of borend in harde substraten. Door zijn geringe grootte zal de soort met de bodemschaaf vaak gemist worden omdat hij gemakkelijk door de mazen van het net kan spoelen.

Waar in 2019 alleen twee individuen *Aequipecten opercularis* (wijde mantel) op het Friese Front werden aangetroffen, werden er dit jaar twee exemplaren aangetroffen op de Doggersbank. In 2015 was op de Doggersbank ook al één exemplaar aangetroffen. Jonge dieren hechten zich met byssusdraden aan harde substraten. Volwassen exemplaren



leven ook in kolonies op hard substraat, wat de bodemschaaf minder geschikt maakt voor het bemonsteren van deze soort.

Tijdens de huidige bemonstering is voor het eerst *Ennucula tenuis* (dunne parelmoerneut) waargenomen, twee exemplaren zijn aangetroffen op de Doggersbank. Deze soort lijkt op de in grote getalen voorkomende *Nucula nitidosa*. De soort is wijd verspreid langs de Atlantische kust en de Middellandse zee. In ons deel van de Noordzee is deze voornamelijk bekend van de Oestergronden en het Friese Front en met verspreide waarnemingen elders. De waargenomen dichtheden liggen steeds veel lager dan de verwante *Nucula nitidosa*.

Ook *Hyas coarctatus* (rode spinkrab) is tijdens deze bemonstering voor het eerst waargenomen en enkel op de Doggersbank en Oestergronden (figuur 3.17). Op de Doggersbank ging het om twee exemplaren in één monster, op de Oestergronden om vier exemplaren in twee monsters. Dit is een algemene soort in de Noordzee die zowel bij hard substraat als zacht substraat voorkomt. Of deze soort daadwerkelijk voor het eerst is bemonsterd of voorheen wellicht foutief op naam gebracht als *Macropodia* sp. kan niet met zekerheid worden gezegd.



Figuur 3.17 *Hyas coarctatus*.

3.2.2 Oestergronden

In tabel 3.4 is de top vijf aan meest voorkomende soort(groep)en van de Oestergronden weergegeven op basis van dichtheid en biomassa. Het merendeel van de Sipuncula zijn niet tot op een lager taxonomisch niveau gedetermineerd. Deze groep is in aantallen het op drie na dominantste taxa. De aantallen Sipuncula welke wel verder op naam zijn gebracht, de *Thysanocardia procera* en *Golfingia* sp., zijn hierin niet meegenomen. De Spatangoida vertegenwoordigen voor de biomassa de eerste, vierde en vijfde plek. De gemiddelde biomassa voor *Brissopsis lyrifera* en *Echinocardium cordatum* ligt waarschijnlijk hoger omdat de niet nader gedetermineerde Spatangoida waarschijnlijk



deels uit deze twee soorten bestaan, alsmede de in lagere getallen aanwezige *Echinocardium flavescens*.

Tabel 3.4 Top vijf meest voorkomende soort(groep)en op de Oestergronden op basis van gemiddelde dichtheid (links) en biomassa (rechts) voor de bemonstering van 2021-2022.

Soort	Soortgroep	Gemiddelde dichtheid (n/m ²)	Soort	Soortgroep	Gemiddelde biomassa (g/m ²)
<i>Brissopsis lyrifera</i>	Spatangoida	4,0	<i>Brissopsis lyrifera</i>	Spatangoida	60,3
<i>Turritellinella tricarinata</i>	Gastropoda	1,1	<i>Arctica islandica</i>	Bivalvia	15,2
<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	0,5	<i>Acanthocardia echinata</i>	Bivalvia	7,4
Sipuncula	Overig	0,5	Spatangoida	Spatangoida	6,1
<i>Dosinia lupinus</i>	Bivalvia	0,3	<i>Echinocardium cordatum</i>	Spatangoida	3,0

De *Thysanocardia procera* is dit jaar voor het eerst op naam gebracht en enkel genoteerd voor de Oestergronden. Dit is echter geen zeldzame soort en wordt vaker waargenomen in de Noordzee. Vermoedelijk is deze soort voorheen op de hoger taxonomisch niveaus Sipuncula en Golfingia gedetermineerd.

Tijdens de huidige bemonstering zijn voor het eerst twee exemplaren van *Buccinum undatum* (wulk) aangetroffen op de Oestergronden. Deze is tijdens de huidige bemonstering en de voorgaande twee bemonsteringen al wel in grotere getalen aangetroffen op de Doggersbank. De soort heeft geen duidelijke voorkeur voor een bepaald soort sediment of een harde ondergrond en komt bovendien op uiteenlopende diepte voor. Ook het verspreidingsgebied van de wulk is groot maar de aantallen zijn overal laag. De soort maakt al sinds de jaren 20 van de vorige eeuw een afname door, deze twee waarnemingen betreffen hoogstwaarschijnlijk een toevalstreffer.

De *Mytilus edulis* (mossel) is dit jaar voor het eerst aangetroffen op de Oestergronden, en dit geldt ook voor het Friese Front en Offshore gebied. De soort werd tijdens de 2018-2019 bemonstering al wel aangetroffen op de Doggersbank. *Mytilus edulis* is een hardsubstraatbewoner. Met byssusdraden hecht de soort zich op een harde ondergrond, maar de harde ondergrond kan ook een mosselkolonie van enige omvang zijn. Zo kunnen er op zacht substraat toch mosselkolonies voorkomen. Deze kolonies kunnen echter onder omstandigheden zoals zwaar weer of bodemvisserij geheel verdwijnen. En door het geclusterde voorkomen in kolonies is de trefkans in een gebied met zachte bodem vaak laag.

Dit jaar is op de Oestergronden voor het eerst *Psammechinus miliaris* (kleine zeeappel) waargenomen waarbij het ging om twee individuen (figuur 3.18). Ook op het Friese Front en Offshore gebied is deze soort voor het eerst aangetroffen en tevens in grote aantallen,



zie onderstaande paragraaf 3.2.3. Op de Doggersbank zijn dit jaar, net als voorgaande bemonsteringen, maar enkele individuen van deze soort aangetroffen. Zoals hierboven beschreven is de *Hyas coarctatus* naast de Doggersbank ook op de Oestergronden voor het eerst waargenomen, waarbij het vier individuen van twee locaties betrof.



Figuur 3.18 *Psammechinus miliaris*.

3.2.3 Friese Front

In tabel 3.5 is de top vijf aan meest voorkomende soorten van het Friese Front weergegeven op basis van dichtheid en biomassa. Zoals ook zichtbaar in figuur 3.19 is er binnen het gebied een grote diversiteit zichtbaar tussen de verschillende monsters.

Tabel 3.5 Top vijf meest voorkomende soorten op het Friese Front op basis van gemiddelde dichtheid (links) en biomassa (rechts) voor de bemonstering van 2021-2022.

Soort	Soortgroep	Gemiddelde dichtheid (n/m ²)	Soort	Soortgroep	Gemiddelde biomassa (g/m ²)
<i>Corbula gibba</i>	Bivalvia	112,2	<i>Echinocardium cordatum</i>	Spatangoida	44,6
<i>Turritellinella tricarinata</i>	Gastropoda	19,3	<i>Corbula gibba</i>	Bivalvia	22,9
<i>Abra alba</i>	Bivalvia	18,7	<i>Upogebia deltaura</i>	Decapoda	8,2
<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	10,1	<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	7,5
<i>Ophiura albida</i>	Echinodermata	8,4	<i>Turritellinella tricarinata</i>	Gastropoda	7,1



Figuur 3.19 Diversiteit tussen twee monsters van het Friese Front in 2022.

Het Friese Front is in 2015 voor het eerst bemonsterd met de bodemschaaf, in een lagere intensiteit dan voorliggende bemonstering. Het muiltje (*Crepidula fornicata*) is dit jaar voor het eerst waargenomen, zowel op het Friese Front als Offshore gebied. Deze exoot komt al geruime tijd in Nederland voor. De soort leeft op hard substraat, dus vondsten met de bodemschaaf zijn toevalstreffers.

Tritia reticulata is tijdens deze bemonstering voor het eerst waargenomen op het Friese Front en op de Bruine Bank. Binnen het Offshore gebied is deze soort tijdens deze en voorgaande bemonstering al wel aangetroffen. Voor het Friese Front gaat het om 112 individuen verspreid over zeven monsterlocaties. De soort is een aaseter met een sterk ontwikkeld vermogen om geurstoffen in het water te ontdekken. Als er ergens een kadaver aanwezig is komen de fuikhorens daar snel op af. Dit is een verklaring waarom de soort soms niet en op andere momenten of plaatsen soms in grote aantallen kan worden aangetroffen.

Ook *Acteon tornatilis* (spoelhoren) is tijdens deze bemonstering voor het eerst waargenomen op het Friese Front. Het gaat hierbij om tien individuen van vier verschillende monsterlocaties. De soort is tijdens de huidige en de twee voorgaande bemonsteringen al wel aangetroffen op de Doggersbank.

Spisula solida (stevige strandschelp) is tijdens de huidige bemonstering voor het eerst waargenomen op het Friese Front en hetzelfde geldt voor de Bruine Bank. Binnen het Friese Front zijn in totaal twee individuen aangetroffen welke in hetzelfde monster zaten. *Spisula solida* is een soort die altijd in veel geringere aantallen voorkomt dan *Spisula subtruncata*. Tijdens deze en voorgaande bemonsteringen is *Spisula subtruncata* in grotere aantallen aangetroffen binnen het Friese Front.

Dit jaar is van *Galathea intermedia* (rugstreep-oprolkreeft) voor het eerst één individu waargenomen op het Friese Front en vijf individuen binnen het Offshore gebied. Tijdens de 2018-2019 bemonstering zijn er van deze soort ook zeven exemplaren aangetroffen op



de Doggersbank. *Galathea intermedia* is met een maximale lengte van ongeveer 20mm de kleinste oprolkreeft. De soort is wijdverspreid buiten de kust maar gezien het aantal aangetroffen exemplaren niet in grote aantallen.

Opvallend zijn de grote aantallen *Psammechinus miliaris* die dit jaar voor het eerst en tevens in grote getalen zijn aangetroffen op het Friese Front (396 individuen) en binnen het Offshore gebied (336 individuen). Ook op de Oestergronden is de soort zoals eerder vermeld dit jaar voor het eerst waargenomen. Op de Doggersbank zijn dit jaar, net als voorgaande bemonsteringen, maar enkele individuen van deze soort aangetroffen.

3.2.4 Offshore

In tabel 3.6 is de top vijf aan meest voorkomende soort(groep)en van het Offshore gebied weergegeven op basis van dichtheid en biomassa. De taxa zeeanemonen (Actiniaria) staat in aantallen op de vierde plaats. De taxa Sagartiidae (vijfde plek) valt echter ook onder de zeeanemonen, evenals andere op lager taxonomisch niveau gedetermineerde soorten. De dichtheid en biomassa Actiniaria is dus een onderschatting.

Tabel 3.6 Top vijf meest voorkomende soort(groep)en in het Offshore gebied op basis van gemiddelde dichtheid (links) en biomassa (rechts) voor de bemonstering van 2021-2022.

Soort	Soortgroep	Gemiddelde dichtheid (n/m ²)	Soort	Soortgroep	Gemiddelde biomassa (g/m ²)
<i>Spisula subtruncata</i>	Bivalvia	88,7	<i>Spisula subtruncata</i>	Bivalvia	469,7
<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	7,1	<i>Lutraria lutraria</i>	Bivalvia	14,3
<i>Nucula nitidosa</i>	Bivalvia	6,8	<i>Ensis siliqua</i>	Bivalvia	12,5
Actiniaria	Overig	2,3	<i>Chamelea striatula</i>	Bivalvia	9,0
Sagartiidae	Overig	1,9	<i>Echinocardium cordatum</i>	Spatangoida	7,9

Het Offshore gebied is in 2018-2019 voor het eerst met de bodemschaaf bemonsterd. Zoals hierboven beschreven is het muiltje in dit gebied voor het eerst waargenomen, alsmede op het Friese Front. Hetzelfde geldt voor *Ebalia granulosa* en *Galathea intermedia* die voor het eerst binnen het Offshore gebied zijn aangetroffen.

Zoals eerder beschreven is *Tritia reticulata*, naast het Friese Front, ook op de Bruine Bank dit jaar voor het eerst waargenomen. Het gaat hierbij om vier individuen die in hetzelfde monster zijn gevonden. Mogelijk was op de trek een kadaver aanwezig waar de slakjes op af zijn gekomen.

In het Offshore gebied zijn dit jaar voor het eerst twee exemplaren *Dosinia exoleta* (gewone artemisschelp) aangetroffen. Deze is niet in de andere deelgebieden aangetroffen en



alleen in de bemonstering van 2015 is één exemplaar aangetroffen op de Doggersbank. *Dosinia lupinus* (dichtgestreepte artemisschelp) is wel veelvuldig aangetroffen in alle deelgebieden tijdens de huidige bemonsteringen en de twee voorgaande bemonsteringen. In ons deel van de Noordzee is de dichtgestreepte artemisschelp wijder verspreid dan de gewone artemisschelp.

Hippolyte varians (veranderlijke steurgarnaal) is tijdens de 2021-2022 bemonstering voor het eerst waargenomen, acht individuen werden aangetroffen enkel in het Offshore gebied. Deze soort komt vooral veel voor in intergetijde gebied en ondiep water. Veel Nederlandse vondsten zijn afkomstig van de Oosterschelde en de Grevelingen maar er zijn ook meldingen van verder (dieper) op zee.

In het Offshore gebied zijn dit jaar vier exemplaren van *Moerella donacina* (stralende platschelp) aangetroffen op twee verschillende locaties (figuur 3.20). Deze is nog niet eerder aangetroffen tijdens de bodemschaafbemonstering en wordt zeer incidenteel aangetroffen in bodemmonsters van de Noordzee. Ooit zou er binnen dit gebied een grotere populatie aanwezig zijn geweest maar tegenwoordig komen ze nog maar zeer plaatselijk voor (de Bruyne, 2020).



Figuur 3.20 Stralende platschelp, aangetroffen in het Offshore gebied.

3.2.5 Bruine Bank

In tabel 3.7 is de top vijf aan meest voorkomende soort(groep)en van de Bruine Bank weergegeven op basis van dichtheid en biomassa. In biomassa staat *Echinocardium cordatum* in de tabel op de derde plek met gemiddeld 2,3 gram per vierkante meter. Houdt er wel rekening mee dat dit een onderschatting is aangezien er ook Spatangoida niet nader op soort zijn gebracht (2,1 gram per vierkante meter).

Tabel 3.7 Top vijf meest voorkomende soort(groep)en op de Bruine Bank op basis van gemiddelde dichtheid (links) en biomassa (rechts) voor de bemonstering van 2021-2022.



Soort	Soortgroep	Gemiddelde dichtheid (n/m ²)	Soort	Soortgroep	Gemiddelde biomassa (g/m ²)
<i>Ophiura albida</i>	Echinodermata	2,6	<i>Ophiura ophiura</i>	Echinodermata	3,8
<i>Donax vittatus</i>	Bivalvia	1,6	<i>Donax vittatus</i>	Bivalvia	2,6
<i>Ophiura ophiura</i>	Echinodermata	1,4	<i>Echinocardium cordatum</i>	Spatangoida	2,3
<i>Spisula elliptica</i>	Bivalvia	0,5	Spatangoida	Spatangoida	2,1
<i>Ensis ensis</i>	Bivalvia	0,2	<i>Ophiura albida</i>	Echinodermata	1,2

Op de Bruine bank zijn in 2015 twee exemplaren *Echinocyamus pusillus* (zeeboontje) waargenomen. Tijdens de bemonstering van 2018-2019 en ook tijdens de huidige bemonstering is deze soort niet meer in dit deelgebied of een ander deelgebied waargenomen. Dit is een kleine soort met een breedte tot 15 mm. Daarbij is de soort ook kwetsbaar en komt daardoor mogelijk niet vaak intact in een monster terecht. Zoals eerder vermeld is *Spisula solida* tijdens de huidige bemonstering voor het eerst waargenomen op de Bruine Bank (alsmede op het Friese Front), waarbij het om drie individuen gaat. Deze soort komt in geringere aantallen voor dan de banken die door de *Spisula subtruncata* worden gevormd.

3.2.6 Overige waarnemingen

Niet-benthossoorten

Branchiostoma lanceolatum (lancetvisje) is zoals in voorgaande bemonstering ook tijdens deze bemonstering alleen in het Offshore gebied aangetroffen. In tegenstelling tot zijn naam doet vermoeden is dit geen vis maar een Cephalochordata (schedellozen), een geheel aparte onderstam onder de Chordata. Ook zijn er tijdens de huidige bemonstering Sepiolidae waargenomen in alle vijf de deelgebieden, waarvan vier individuen verder op naam zijn gebracht tot *Sepiolo atlantica* (Atlantische dwerginktvis) (figuur 3.21). De overige individuen zijn tot op familieniveau op naam gebracht.



Figuur 3.21 *Sepiolo atlantica*.



Op de Doggersbank werd in 2022 één exemplaar *Diplecogaster bimaculata* (tweevlek-zuignapvis) aangetroffen in een schaaftmonster (figuur 3.22). Deze soort is erg zeldzaam in het Nederlandse deel van de Noordzee en wordt voornamelijk aangetroffen nabij wrakken (Stichting Anemoon, 2022). De soort komt voor op harde zandbodems en hardsubstraat in het noordoostelijke deel van de Atlantische oceaan, de Noordzee en Middellandse zee, maar is in al deze gebieden vrij schaars tot zeldzaam.



Figuur 3.22 *Diplecogaster bimaculate*.

Sabellaria banken

Conform het RWSV zijn *Sabellaria* sp. (zandkokerwormen) niet meegenomen in de data-analyse van het voorliggende rapport maar zijn deze wel opgenomen in de taxa lijsten (bijlage VI). Deze polychaeta kunnen biogene riffen vormen welke weer habitat creëren voor andere soorten (figuur 3.23). In 2022 zijn op twaalf locaties van het Friese Front en zeventien locaties van het Offshore gebied *Sabellaria* sp. aangetroffen (figuur 3.24).

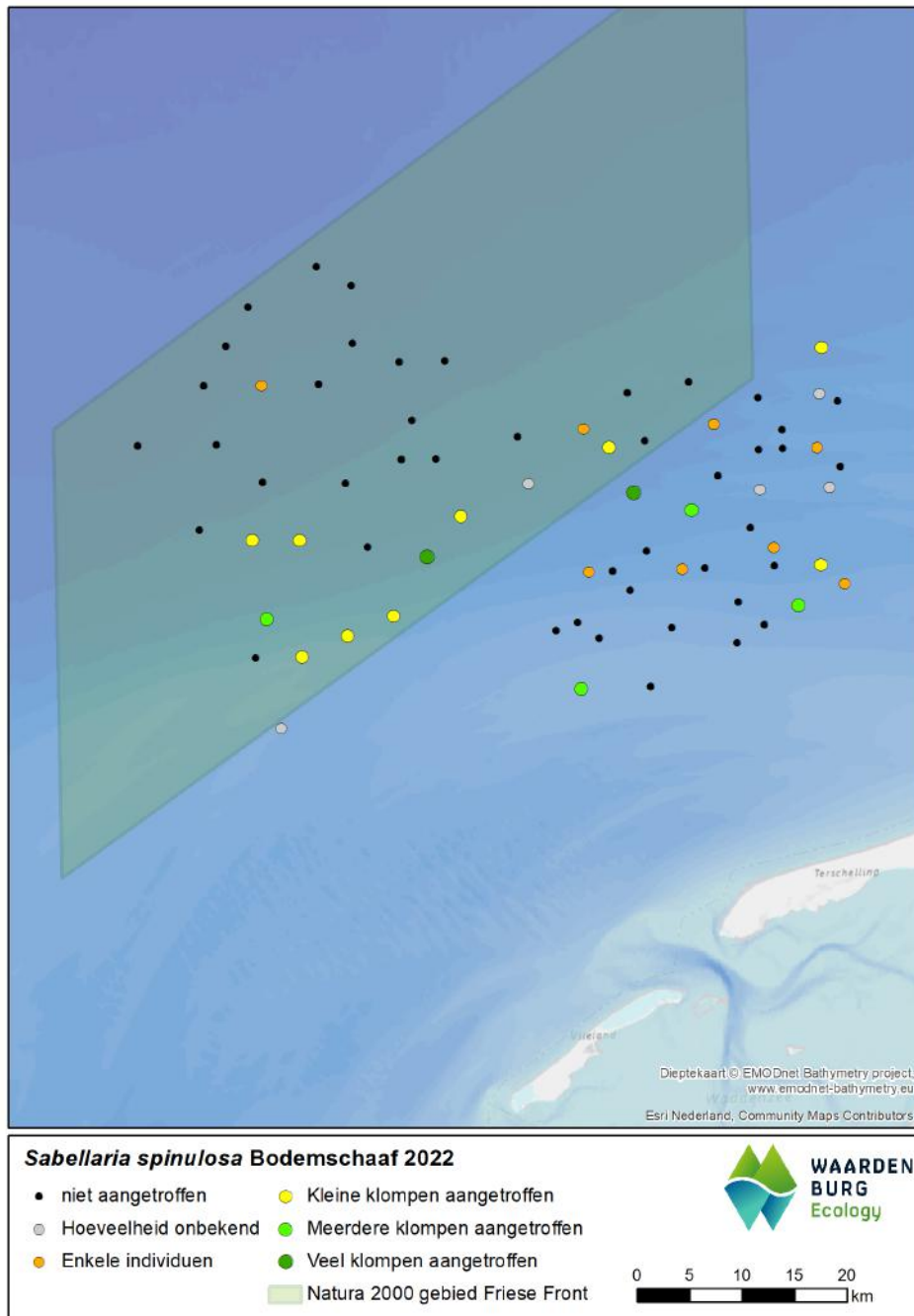


Figuur 3.23 Een Offshore monster met *Sabellaria* sp. vastgehecht aan *Spisula*.

Sabellaria-banken zijn opgenomen in KRM-doelstellingen en worden mogelijk in de toekomst opgenomen in habitatrichtlijndoelstellingen. Voor *Sabellaria* kan onderscheid worden gemaakt tussen de aanwezigheid van individuele zandkokerwormen en de aanwezigheid van *Sabellaria*-banken, bestaande uit grotere velden met hoge dichtheden rifbouwende zandkokerwormen. De gevallen waarin de soort *Sabellaria spinulosa* (gestekelde zandkokerworm) optreedt als bio-bouwer, door de vorming van biogene riffen die een reliëf vormen op de zeebodem, wordt als zeldzaam beschouwd in de Nederlandse



Noordzee (van der Reijden *et al.*, 2019). Het aantreffen van *Sabellaria* binnen het Friese Front en Offshore gebied is hoopgevend. De soort kan alleen voorkomen in een gebied waar niet intensief wordt gevestigd en is daarmee een maat voor een relatief ongestoorde benthosleefgemeenschap.



Figuur 3.24 *Sabellaria* waarnemingen binnen het Friese Front en Offshore gebied.



3.3 Interpretatie en duiding

3.3.1 Vergelijking tussen deelgebieden

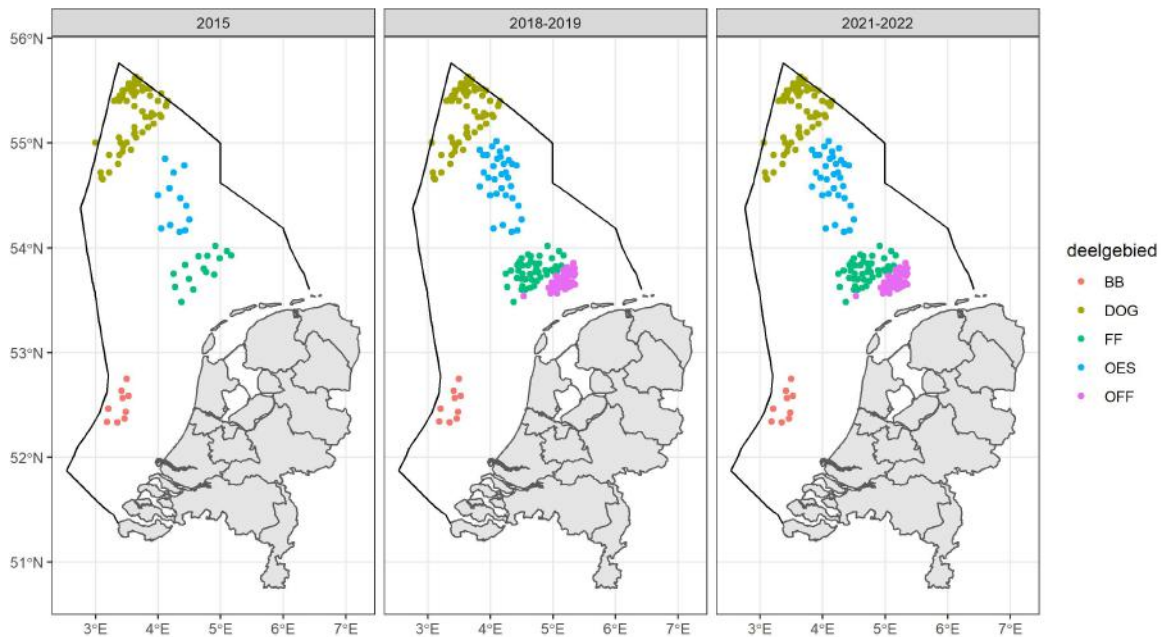
Er is niet in elk deelgebied eenzelfde bemonsteringsinspanning/-intensiteit geleverd. Zoals eerder in tabel 2.1 beschreven is er een variatie in het aantal monsterlocaties per deelgebied. Zo zijn er in 2021-2022 op de Bruine Bank negen locaties bemonsterd terwijl er op de Doggersbank in totaal 72 locaties zijn bemonsterd. Wel zijn dezelfde monsterlocaties gehanteerd tijdens de twee bemonsteringen. Hierbij is volgens een gelijke methodiek bemonsterd en geanalyseerd, waardoor er wel vergelijkingen tussen deelgebieden en monsterlocaties gemaakt kunnen worden.

Daarbij zijn de monsterlocaties van de twee deelgebieden Offshore en Friese Front enigszins verweven met elkaar. De monsterlocaties liggen dicht bij elkaar en de afbakening van de gebieden zijn niet geheel duidelijk. Zo bevindt bijvoorbeeld het meest westelijke punt van het Offshore gebied (NRDZE_0375) zich veel dicht bij een groot deel van de Friese Front punten dan het dichtstbijzijnde Offshore punt.

3.3.2 Verschillen tussen bemonstering 2018-2019 en 2021-2022

Tijdens deze en de voorgaande bemonstering zijn de deelgebieden niet met een gelijke intensiteit bemonsterd (figuur 3.25). In 2018-2019 zijn 202 monsters genomen, in 2021-2022 204 monsters. Echter is tijdens de eerste bemonstering het Friese Front intenser bemonsterd (2018) en zijn er tijdens de 2021-2022 bemonstering juist locaties van de Doggersbank vaker bemonsterd. Het verschil met de bemonsteringsomvang en methodiek van de 2015 bemonstering is velen malen groter, dit was op voorhand bekend.

Sinds 2018-2019 is er volgens een meer gestandaardiseerde techniek bemonsterd. Vergelijkingen tussen 2018-2019 en 2021-2022 zijn dan ook betrouwbaarder dan vergelijkingen tussen deze bemonsteringen en de bemonstering van 2015. Met de data van slechts één voorgaande bemonstering is weinig te zeggen over trendontwikkeling binnen de deelgebieden. Waar in hoofdstuk 3.2 wordt gesproken over toenames of afnames van soort(groep)en binnen een gebied wil dit niet zeggen dat deze soort ook daadwerkelijk is toe- of afgenomen in het desbetreffende deelgebied. Een langere reeks aan monitoringgegevens in de toekomst zal een betrouwbaarder beeld geven van de macrozoöbenthos-ontwikkelingen in de vijf deelgebieden op de Noordzee.



Figuur 3.25 Overzicht van de monsterlocaties per bemonsteringscampagne.

3.3.3 Invloed van zeer hoge dichtheden/biomassa

Zoals beschreven in hoofdstuk 3.1.3 komt *Corbula gibba* in grote aantallen voor op het Friese Front. De gemiddelde dichtheid van de soort betreft hier 112 individuen en een biomassa van 22,9 gram per vierkante meter. Van deze algemene soort in de Noordzee is het al bekend dat deze plaatselijk in hoge dichtheden kan voorkomen (de Bruyne, 2020), en in voorgaande bodemschaafbemonsteringen is dit ook al aangetoond voor de Friese Front (Witbaard *et al.*, 2013).

Binnen het offshore gebied komen van *Spisula subtruncata* gemiddeld 89 individuen voor, corresponderend met een gemiddelde biomassa van 469,7 gram per vierkante meter. Dit betreft circa 75% van de individuen macrozoobenthos in het gebied. Qua biomassa representeert deze soort circa 85% van de individuen. Vanwege de oververtegenwoordiging van deze soort laat de Margalef index voor dit gebied de laagste score zien. De *S. subtruncata* is wijd verspreid in de Noordzee en komt met name in de kustzone voor. Daar vormen ze schelpdierbanken met hoge dichtheden (de Bruyne, 2020). De trefkans van een dergelijke schelpdierbank met de bodemschaaf bepaalt dus voor een groot deel de berekende gemiddelde dichtheid en biomassa van deze soort voor een bepaald gebied. Dit kan een vertekend beeld geven van de dichtheid en biomassa van de soort in het gebied. Zo is tijdens de huidige bemonstering op minder dan de helft van de locaties *S. subtruncata* daadwerkelijk aangetroffen, maar als deze wordt aangetroffen komt de soort gelijk in grote aantallen voor. De gemiddelde dichtheid voor deze soort komt dus niet overeen met de werkelijke dichtheden die in het veld worden aangetroffen, namelijk geen individuen of een dichtheid vele malen hoger dan de berekende gemiddelde dichtheid.



De Spatangoida komen in verschillende deelgebieden ook in grote mate voor. Zo is op de Oestergronden de gemiddelde biomassa aan *Brissopsis lyrifera* gemiddeld 60,3 gram per vierkante meter, corresponderend met een dichtheid van 4 individuen. Op het Friese Front bedraagt de gemiddelde biomassa van de *Echinocardium cordatum* 44,6 gram, corresponderend met 5 individuen per vierkante meter. Deze getallen zijn nog exclusief de niet nader op naam gebrachte Spatangoida die ook voor beide deelgebieden zijn geregistreerd.

3.3.4 Natura 2000 doelstellingen

Binnen de bodemschaafbemonsteringen zijn monsters genomen in de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, het Friese Front en de Doggersbank. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied voor zes soorten niet-broedvogels. Het Friese Front is alleen aangewezen als slaap- en rustplaats voor de zeekoet. De Doggersbank is aangewezen voor drie soorten zeezoogdieren (habitatrichtlijnsoort) en het habitatype permanent overstroomde zandbanken. Dus alleen voor de Doggersbank gelden instandhoudingsdoelstellingen van een mariene habitatype (Rijkswaterstaat, 2019b). Voor dit habitatsubtype H1110C Permanent overstroomde zandbanken (Doggersbank) is een lijst van typische soorten opgesteld die kenmerkend zijn voor zandig substraat, lage dynamiek van het sediment en de volledigheid van de biotische structuur van het subtype (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2014). In tabel 3.8 is deze lijst met soorten weergegeven en per soort aangegeven of deze tijdens de 2021-2022 bodemschaafbemonstering is aangetroffen.

Zoals in hoofdstuk 3.3.1 beschreven beslaan de monsterlocaties maar een fractie van het deelgebied en lastig om een volledig representatieve afspiegeling te geven van de staat van het macrozoöbenthos binnen de Natura 2000-gebieden. Daarbij zijn deze soorten niet beschermd onder de Natura 2000 richtlijnen.

Tabel 3.8 *Aanwezigheid van typische soorten van subtype H1110C Permanent overstroomde zandbanken (Doggersbank) bij de bemonstering van 2021-2022 op de Doggersbank. De soorten waar bij aanwezig n.v.t. staat zijn niet geschikt om met de huidige bemonsteringstechniek te bemonsteren.*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Aanwezigheid
Dodemansduim	<i>Alcyonium digitatum</i>	Bloemdieren	Ja
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen	n.v.t.
	<i>Sigalion mathildae</i>	Borstelwormen	n.v.t.
Zeemuis	<i>Aphrodita aculeata</i>	Borstelwormen	Ja
	<i>Goniada maculata</i>	Borstelwormen	n.v.t.
	<i>Magelona papillicornis</i>	Borstelwormen	n.v.t.
	<i>Nephtys cirrosa</i>	Borstelwormen	n.v.t.



Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen	n.v.t.
Zandkokerworm	<i>Spiophanes bombyx</i>	Borstelwormen	n.v.t.
Kniksprietkreeftje	<i>Bathyporeia elegans</i>	Kreeftachtigen	n.v.t.
Kniksprietkreeftje	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	Kreeftachtigen	n.v.t.
Helmkrab	<i>Corystes cassivelaunus</i>	Kreeftachtigen	Ja
Gewone zwemkrab	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Kreeftachtigen	Ja
	<i>Urothoe poseidonis</i>	Kreeftachtigen	n.v.t.
Gewone heremietkreeft	<i>Pagurus bernhardus</i>	Kreeftachtigen	Ja
Ingegraven slangster	<i>Acrocrida brachiata</i>	Stekelhuidigen	Ja
Kamster	<i>Astropecten irregularis</i>	Stekelhuidigen	Ja
Zeeboontje	<i>Echinocyamus pusillus</i>	Stekelhuidigen	Nee
	<i>Luidia sarsii</i>	Stekelhuidigen	Ja
Brokkelster	<i>Ophiotrix fragilis</i>	Stekelhuidigen	Ja
Gewone slangster	<i>Ophiura ophiura</i>	Stekelhuidigen	Ja
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	Vissen	Ja
Dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	Vissen	Ja
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	Vissen	Ja
Grauwe poon	<i>Eutrigla gurnardus</i>	Vissen	Ja
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	Vissen	Nee
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Vissen	Ja
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	Vissen	Ja
Tongschar	<i>Microstomus kitt</i>	Vissen	Ja
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen	Ja
Rechtsgestreepte platschelp	<i>Angulus fabula</i>	Weekdieren	Nee
Noordkromp	<i>Arctica islandica</i>	Weekdieren	Ja
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren	Ja
Kleine zwaardschede	<i>Ensis ensis</i>	Weekdieren	Ja
Glanzende tepelhoorn	<i>Euspira nitida</i>	Weekdieren	Ja
Geploide zonnenschelp	<i>Gari fervensis</i>	Weekdieren	Ja



Tweetandschelp	<i>Kurtiella bidentata</i>	Weekdieren	n.v.t.
Noordhoren	<i>Neptunea antiqua</i>	Weekdieren	Ja

3.4 Aanbevelingen

3.4.1 Veldwerk

Van de Polychaeta worden conform het huidige RWSV alleen *Aphrodita aculeata* geanalyseerd. Echter, *Sabellaria sp.* worden ook met de bodemschaaf bemonsterd en deze soort speelt een steeds grotere rol in beleidsvoering. Het is dan ook aan te raden deze soort wel op aanwezigheid te scoren bij volgende bemonsteringcampagnes. Het bepalen van precieze dichtheden en biomassa's is vaak onmogelijk, al kan wellicht wel per monster onderscheid gemaakt worden tussen individuele *sabellaria sp.* en meerdere samengeklonterde individuen.

3.4.2 Data-analyse

Voor het toedelen van monsterlocaties aan een deelgebied is het aan te raden de gebiedsafbakening nogmaals te bekijken. Zoals al eerder besproken, en in figuur 2.1 weergegeven, ligt bijvoorbeeld een monsterlocatie van het Offshore gebied in een gebied wat representatief is voor het Friese Front, maar valt deze net buiten de Natura 2000 afbakening. Ook binnen het deelgebied Doggersbank kan onderscheid gemaakt worden tussen monsterlocaties welke op de bank liggen en locaties die zuidelijk van de bank liggen.



Literatuur

- de Bruyne, H., 2020. Veldgids Schelpen – zeeschelpen en weekdieren uit ons Noordzeegebied. KNNV uitgeverij, 2^e geheel herziene druk.
- Driessen, F.M.F., M. Schutter, M. Teunis, 2018. Macrozoöbenthos Zout Bodemschaaf 2018 Bemonstering van het Friese Front. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-245. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2014. Profiel habitatype 1110, 2014. Verkregen via: <https://www.natura2000.nl/profielen/habitattypen/h1110-permanent-overstroomde-zandbanken>
- Rijkswaterstaat, 2019a. Bijlage A i80.11 Rapportageprotocol voor het aanleveren van hydrobiologische bemonstering- en analysesresultaten. Rijkswaterstaat, versie 5, 02-09-2019.
- Rijkswaterstaat, 2019b. Bijlage F PvE Biol Deel C_Rapp Biol mon RWS. Rijkswaterstaat, versie 9-10-2019.
- Rijkswaterstaat, 2019c. Bijlage C Inhoudsopgave Hoofdrapport protocol. Rijkswaterstaat, versie 07-11-2019.
- Rijkswaterstaat, 2020. RWSV 913.00.B080 Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf. Rijkswaterstaat, versie 3, 06-07-2020.
- Stichting Anemoon, 2022. Tweevlek-zuignapvis *Diplocogaster bimaculata bimaculata* (Bonnaterre, 1788). Verkregen via: <https://www.anemoon.org/flora-en-fauna/soorteninformatie/soorten/id/2636/tweevlek-zuignapvis>
- Verduin, E.C., R. Olie, M.A. Faasse & J.J. van Deelen, 2019. Macrozoöbenthosonderzoek met de bodemschaaf op de Noordzee - Rapportage 2019. Eurofins, Amsterdam.
- Witbaard, R., M.S.S. Lavaleye, G.C.A. Duineveld & M.J.N. Bergman, 2013. Atlas of the megabenthos (incl. small fish) on the Dutch Continental Shelf of the North Sea. NIOZ, rapportage 2013-4.



Bijlage I Bodemschaaf monsterlocaties

Coördinaten zijn in EPSG4258 van de locatie halverwege de schaaftack.

Locatiecode	Datum	Gebied	X_coördinaat	Y_coördinaat
NRDZE_0037	14-03-2021	Friese Front	4,900410	53,743740
NRDZE_0037	06-03-2022	Friese Front	4,898440	53,743370
NRDZE_0041	25-03-2021	Friese Front	4,791590	53,921970
NRDZE_0045	25-03-2021	Friese Front	4,276290	53,626845
NRDZE_0048	14-03-2021	Friese Front	4,493360	53,694260
NRDZE_0048	08-03-2022	Friese Front	4,498145	53,700460
NRDZE_0056	16-03-2021	Oestergronden	4,434220	54,166460
NRDZE_0059	16-03-2021	Oestergronden	4,356555	54,473850
NRDZE_0059	15-03-2022	Oestergronden	4,354540	54,474345
NRDZE_0071	24-03-2021	Oestergronden	3,998590	54,498465
NRDZE_0074	24-03-2021	Oestergronden	4,343205	54,149815
NRDZE_0087	25-03-2021	Bruine Bank	3,499665	52,749680
NRDZE_0109	14-03-2021	Friese Front	4,375195	53,473365
NRDZE_0116	25-03-2021	Bruine Bank	3,415260	52,631700
NRDZE_0117	26-03-2021	Bruine Bank	3,434290	52,567105
NRDZE_0118	19-03-2021	Bruine Bank	3,468105	52,362870
NRDZE_0126	23-03-2021	Doggersbank	3,375300	55,050220
NRDZE_0128	23-03-2021	Doggersbank	3,499235	54,999585
NRDZE_0128	22-03-2022	Doggersbank	3,499660	54,999990
NRDZE_0129	17-03-2021	Doggersbank	3,498770	55,400140
NRDZE_0130	17-03-2021	Doggersbank	3,624740	55,349605
NRDZE_0131	18-03-2021	Doggersbank	3,625120	55,549445
NRDZE_0131	22-03-2022	Doggersbank	3,625925	55,549900
NRDZE_0132	23-03-2021	Doggersbank	3,751160	55,100520
NRDZE_0132	21-03-2022	Doggersbank	3,750045	55,099970
NRDZE_0133	17-03-2021	Doggersbank	3,749935	55,299500



NRDZE_0134	18-03-2021	Doggersbank	3,749335	55,500110
NRDZE_0134	22-03-2022	Doggersbank	3,751035	55,500380
NRDZE_0135	17-03-2021	Doggersbank	3,875005	55,249555
NRDZE_0135	22-03-2022	Doggersbank	3,876920	55,250830
NRDZE_0136	18-03-2021	Doggersbank	3,875345	55,450030
NRDZE_0137	23-03-2021	Doggersbank	4,130195	55,343065
NRDZE_0137	22-03-2022	Doggersbank	4,125975	55,350605
NRDZE_0138	15-03-2021	Friese Front	5,099875	53,966010
NRDZE_0148	24-03-2021	Oestergronden	4,051230	54,183470
NRDZE_0151	16-03-2021	Oestergronden	4,115835	54,849675
NRDZE_0151	15-03-2022	Oestergronden	4,117205	54,849865
NRDZE_0154	16-03-2021	Oestergronden	4,183250	54,565550
NRDZE_0155	24-03-2021	Oestergronden	4,199735	54,216015
NRDZE_0158	16-03-2021	Oestergronden	4,415805	54,782260
NRDZE_0159	24-03-2021	Oestergronden	4,450260	54,399765
NRDZE_0252	26-03-2021	Bruine Bank	3,187765	52,341430
NRDZE_0254	26-03-2021	Bruine Bank	3,212060	52,463000
NRDZE_0255	22-03-2021	Bruine Bank	3,351625	52,335155
NRDZE_0257	25-03-2021	Bruine Bank	3,531410	52,586755
NRDZE_0260	23-03-2021	Doggersbank	3,627645	55,150170
NRDZE_0261	18-03-2021	Doggersbank	3,999175	55,400105
NRDZE_0262	23-03-2022	Doggersbank	3,082950	54,716900
NRDZE_0263	23-03-2022	Doggersbank	3,099660	54,666850
NRDZE_0264	23-03-2021	Doggersbank	3,066235	54,999775
NRDZE_0265	18-03-2021	Doggersbank	3,933955	55,500425
NRDZE_0266	23-03-2022	Doggersbank	3,116640	54,650015
NRDZE_0267	23-03-2022	Doggersbank	3,217225	54,716360
NRDZE_0268	23-03-2022	Doggersbank	3,217135	54,883305
NRDZE_0269	17-03-2022	Doggersbank	3,299295	55,400065
NRDZE_0270	23-03-2022	Doggersbank	3,367885	54,799610
NRDZE_0271	17-03-2022	Doggersbank	3,352005	55,417555



NRDZE_0272	23-03-2022	Doggersbank	3,383645	54,883265
NRDZE_0273	17-03-2022	Doggersbank	3,393250	55,399470
NRDZE_0274	22-03-2022	Doggersbank	3,399300	55,000295
NRDZE_0275	23-03-2022	Doggersbank	3,433925	54,916630
NRDZE_0276	22-03-2022	Doggersbank	3,431035	55,433780
NRDZE_0277	22-03-2022	Doggersbank	3,432955	55,499895
NRDZE_0278	22-03-2022	Doggersbank	3,450215	54,966355
NRDZE_0279	22-03-2022	Doggersbank	3,449485	55,483670
NRDZE_0280	20-03-2022	Doggersbank	3,517660	55,520390
NRDZE_0281	18-03-2022	Doggersbank	3,533020	55,566740
NRDZE_0282	21-03-2022	Doggersbank	3,549700	55,533755
NRDZE_0283	22-03-2022	Doggersbank	3,566940	54,933135
NRDZE_0284	21-03-2022	Doggersbank	3,583235	55,483720
NRDZE_0285	21-03-2022	Doggersbank	3,583145	55,517055
NRDZE_0286	20-03-2022	Doggersbank	3,600365	55,516345
NRDZE_0287	21-03-2022	Doggersbank	3,600170	55,566835
NRDZE_0288	21-03-2022	Doggersbank	3,616765	55,083575
NRDZE_0289	20-03-2022	Doggersbank	3,616505	55,450160
NRDZE_0290	21-03-2022	Doggersbank	3,617075	55,567525
NRDZE_0291	21-03-2022	Doggersbank	3,633580	55,100435
NRDZE_0292	18-03-2022	Doggersbank	3,632900	55,583780
NRDZE_0293	18-03-2022	Doggersbank	3,633560	55,616930
NRDZE_0294	21-03-2022	Doggersbank	3,649850	55,049905
NRDZE_0295	21-03-2022	Doggersbank	3,650370	55,483455
NRDZE_0296	18-03-2022	Doggersbank	3,650055	55,633270
NRDZE_0297	19-03-2022	Doggersbank	3,683390	55,566445
NRDZE_0298	19-03-2022	Doggersbank	3,700995	55,599965
NRDZE_0299	19-03-2022	Doggersbank	3,716470	55,600040
NRDZE_0301	18-03-2022	Doggersbank	3,801450	55,249815
NRDZE_0302	19-03-2022	Doggersbank	3,799690	55,516690
NRDZE_0303	16-03-2022	Doggersbank	3,842435	55,150010



NRDZE_0304	19-03-2022	Doggersbank	3,868780	55,518080
NRDZE_0305	18-03-2022	Doggersbank	3,899935	55,283210
NRDZE_0306	16-03-2022	Doggersbank	3,933925	55,183250
NRDZE_0307	18-03-2022	Doggersbank	3,933480	55,266635
NRDZE_0308	16-03-2022	Doggersbank	4,033830	55,266550
NRDZE_0309	16-03-2022	Doggersbank	4,052540	55,249685
NRDZE_0310	19-03-2022	Doggersbank	4,133485	55,366895
NRDZE_0311	19-03-2022	Doggersbank	4,083040	55,383600
NRDZE_0312	19-03-2022	Doggersbank	4,150025	55,400165
NRDZE_0313	18-03-2021	Doggersbank	3,388380	55,448590
NRDZE_0313	22-03-2022	Doggersbank	3,388980	55,448335
NRDZE_0315	08-03-2022	Friese Front	4,423015	53,709440
NRDZE_0316	08-03-2022	Friese Front	4,450585	53,782270
NRDZE_0317	08-03-2022	Friese Front	4,468270	53,866785
NRDZE_0318	06-03-2022	Friese Front	4,499465	53,599750
NRDZE_0319	08-03-2022	Friese Front	4,499650	53,900170
NRDZE_0320	08-03-2022	Friese Front	4,514045	53,748290
NRDZE_0321	07-03-2022	Friese Front	4,516555	53,632170
NRDZE_0322	08-03-2022	Friese Front	4,517130	53,832650
NRDZE_0323	08-03-2022	Friese Front	4,566655	53,699440
NRDZE_0324	08-03-2022	Friese Front	4,600490	53,833305
NRDZE_0325	01-03-2022	Friese Front	4,602915	53,933115
NRDZE_0326	06-03-2022	Friese Front	4,633315	53,616665
NRDZE_0327	08-03-2022	Friese Front	4,636145	53,748980
NRDZE_0328	01-03-2022	Friese Front	4,649215	53,867430
NRDZE_0329	07-03-2022	Friese Front	4,664390	53,692605
NRDZE_0330	06-03-2022	Friese Front	4,700270	53,632620
NRDZE_0331	07-03-2022	Friese Front	4,718560	53,767030
NRDZE_0332	01-03-2022	Friese Front	4,716350	53,849230
NRDZE_0333	07-03-2022	Friese Front	4,750015	53,682925
NRDZE_0334	01-03-2022	Friese Front	4,780480	53,849450



NRDZE_0335	07-03-2022	Friese Front	4,800285	53,716800
NRDZE_0336	01-03-2022	Friese Front	4,882240	53,782315
NRDZE_0337	04-03-2022	Friese Front	4,979325	53,788920
NRDZE_0338	05-03-2022	Friese Front	5,017345	53,771490
NRDZE_0339	05-03-2022	Friese Front	5,044430	53,818675
NRDZE_0340	05-03-2022	Friese Front	5,068115	53,777285
NRDZE_0341	05-03-2022	Friese Front	5,133030	53,826310
NRDZE_0342	25-03-2021	Friese Front	4,249190	53,741970
NRDZE_0343	16-03-2021	Friese Front	4,433810	53,834060
NRDZE_0343	15-03-2022	Friese Front	4,439115	53,833795
NRDZE_0344	14-03-2021	Friese Front	4,569565	53,599285
NRDZE_0344	07-03-2022	Friese Front	4,567905	53,600185
NRDZE_0345	25-03-2021	Friese Front	4,646885	53,915085
NRDZE_0345	15-03-2022	Friese Front	4,652275	53,918170
NRDZE_0346	15-03-2021	Friese Front	4,733210	53,800605
NRDZE_0346	07-03-2022	Friese Front	4,733650	53,800395
NRDZE_0347	14-03-2021	Friese Front	4,772560	53,765990
NRDZE_0347	07-03-2022	Friese Front	4,766980	53,767290
NRDZE_0348	24-03-2021	Friese Front	4,915210	54,016435
NRDZE_0349	15-03-2021	Friese Front	4,983325	53,901560
NRDZE_0350	15-03-2021	Friese Front	5,164735	53,925495
NRDZE_0352	09-03-2022	Oestergronden	4,045180	54,781065
NRDZE_0354	09-03-2022	Oestergronden	4,066725	54,650800
NRDZE_0355	09-03-2022	Oestergronden	4,101510	54,517220
NRDZE_0356	15-03-2022	Oestergronden	4,166875	54,867295
NRDZE_0357	09-03-2022	Oestergronden	4,182850	54,699140
NRDZE_0358	09-03-2022	Oestergronden	4,215385	54,801025
NRDZE_0359	09-03-2022	Oestergronden	4,250215	54,499845
NRDZE_0360	09-03-2022	Oestergronden	4,281515	54,667985
NRDZE_0361	15-03-2022	Oestergronden	4,298265	54,834135
NRDZE_0362	09-03-2022	Oestergronden	4,333040	54,589250



NRDZE_0363	15-03-2022	Oestergronden	4,350360	54,800025
NRDZE_0364	09-03-2022	Oestergronden	3,834105	54,584150
NRDZE_0365	16-03-2022	Oestergronden	3,833015	54,932855
NRDZE_0366	16-03-2022	Oestergronden	3,883715	54,882865
NRDZE_0367	09-03-2022	Oestergronden	3,899565	54,717115
NRDZE_0368	16-03-2022	Oestergronden	3,950510	54,882730
NRDZE_0369	09-03-2022	Oestergronden	3,966480	54,667195
NRDZE_0370	16-03-2022	Oestergronden	4,030940	54,967575
NRDZE_0371	16-03-2022	Oestergronden	4,099550	55,016855
NRDZE_0372	16-03-2022	Oestergronden	4,150275	54,916515
NRDZE_0373	16-03-2022	Oestergronden	4,269925	54,948570
NRDZE_0374	16-03-2021	Oestergronden	4,500750	54,266155
NRDZE_0375	07-03-2022	Offshore	4,536255	53,540605
NRDZE_0376	01-03-2022	Offshore	4,933130	53,617405
NRDZE_0377	01-03-2022	Offshore	4,968240	53,567200
NRDZE_0378	01-03-2022	Offshore	4,963635	53,623665
NRDZE_0379	02-03-2022	Offshore	4,982325	53,667225
NRDZE_0380	01-03-2022	Offshore	4,994645	53,610100
NRDZE_0381	03-03-2022	Offshore	5,041890	53,668275
NRDZE_0382	02-03-2022	Offshore	5,042465	53,650800
NRDZE_0383	04-03-2022	Offshore	5,050575	53,732610
NRDZE_0384	01-03-2022	Offshore	5,069160	53,567375
NRDZE_0385	03-03-2022	Offshore	5,064225	53,683240
NRDZE_0386	01-03-2022	Offshore	5,102380	53,617885
NRDZE_0387	03-03-2022	Offshore	5,117490	53,665625
NRDZE_0388	04-03-2022	Offshore	5,134465	53,716335
NRDZE_0389	03-03-2022	Offshore	5,150925	53,666985
NRDZE_0390	02-03-2022	Offshore	5,198200	53,637455
NRDZE_0391	04-03-2022	Offshore	5,173145	53,744740
NRDZE_0392	02-03-2022	Offshore	5,190540	53,601380
NRDZE_0393	05-03-2022	Offshore	5,167800	53,790195



NRDZE_0394	03-03-2022	Offshore	5,214930	53,699735
NRDZE_0395	02-03-2022	Offshore	5,232810	53,616770
NRDZE_0396	04-03-2022	Offshore	5,232580	53,733525
NRDZE_0397	05-03-2022	Offshore	5,231800	53,767875
NRDZE_0398	05-03-2022	Offshore	5,233520	53,811380
NRDZE_0399	03-03-2022	Offshore	5,247460	53,666720
NRDZE_0400	03-03-2022	Offshore	5,247550	53,682665
NRDZE_0401	05-03-2022	Offshore	5,267405	53,767550
NRDZE_0402	05-03-2022	Offshore	5,265385	53,783295
NRDZE_0403	02-03-2022	Offshore	5,283625	53,634455
NRDZE_0404	06-03-2022	Offshore	5,325990	53,852950
NRDZE_0405	03-03-2022	Offshore	5,314285	53,666830
NRDZE_0406	05-03-2022	Offshore	5,316000	53,767360
NRDZE_0407	06-03-2022	Offshore	5,323115	53,814055
NRDZE_0408	04-03-2022	Offshore	5,334265	53,732635
NRDZE_0409	02-03-2022	Offshore	5,347475	53,650655
NRDZE_0410	04-03-2022	Offshore	5,350660	53,748890
NRDZE_0411	06-03-2022	Offshore	5,348110	53,807365
NRDZE_0417	16-03-2021	Oestergronden	4,246860	54,716550
NRDZE_0417	15-03-2022	Oestergronden	4,246790	54,717130
NRDZE_0420	22-03-2021	Bruine Bank	3,484640	52,427785
NRDZE_0422	19-03-2022	Doggersbank	3,757590	55,537170
NRDZE_0424	15-03-2022	Friese Front	4,335465	53,783455



Bijlage II Logboek

Bodemschaafcampagne 2021

Week 10 & 11

Door slecht weer konden we pas 13-03 (einde middag) vertrekken uit de haven van Den Helder. Opstappers vanuit Bureau Waardenburg zijn Patrick Snoeken, Godfried van Moorsel, Job de Jong en Malenthe Teunis. Door Corona maatregelen was het niet toegestaan een 5e of 6e opstapper mee te nemen. Vooraf aan opstappen een Covid test gedaan, allen negatief!

14 maart 2021

Gestart met de campagne op het Friese Front (vanwege weer en vaarafstand). Door te hoge golven (>2m) in de ochtend, pas in de middag eerste punten kunnen nemen. Bij eerste punt ook niet goed de locatie kunnen vasthouden door stroming en golven, waardoor een afwijking van 1000m is ontstaan t.o.v. originele punt. Overige punten verliepen beter en in totaal hebben we ondanks de ruige omstandigheden 5 monsters kunnen verwerken (FF75,78,77,81,83).

Windkracht 6 (W), Temperatuur 9 graden

15 maart 2021

Vandaag op tijd begonnen met eerste punt (07:15). Vaarafstand tussen de punten beperkend voor het aantal punten dat gedaan kan worden. Bovendien moest FF86 drie keer overnieuw gepakt worden door een open kuil en een schaaf die niet de grond in is gegaan. Uiteindelijk hebben we dus maar 4 punten kunnen pakken FF80,85,87,86.

Windkracht 6 (W), Temperatuur 10 graden

16 maart 2021

Vandaag eindelijk wat minder wind en golven, wat iedereen goed doet en ook zorgt voor een productieve dag. We zijn begonnen om 07:00 op FF76 en toen doorgevaren naar de Oestergronden waar we de rest van de dag punten hebben gepakt (OES 97,99,95,91,93,96,90). Kleine monsters met 'bekende' soorten zorgden ervoor dat we relatief vlot konden doorwerken. In de avond alvast doorgevaren naar de Doggersbank om daar de volgende dag te kunnen starten.

Windkracht 4 (N), Temperatuur 6 graden

17 maart 2021

Een dag schelpengruis uitzoeken op de Doggersbank. Afwisselend grote (maximum was 800 Liter!) en kleine vangsten (3 L) die allen bestonden uit schelpengruis in de basis. Uitdagend bij de grotere monsters om de scherp te houden en het leven tussen het gruis uit te zoeken. Hebben geprobeerd door veel af te wisselen scherp te blijven en elkaar extra te checken, maar dit kost vaak ook weer veel tijd.

Uiteindelijk besloten om RWS te bellen om af te stemmen hoe hele grote monsters effectief uit te zoeken. Daaruit kwam dat we bij hele grote monsters (>200L) 50 % hoefden uit te zoeken, met uitzondering van DOG11, waar 800 liter materiaal was geschaafd. Hier hoefden we maar ¼ van uit te zoeken.



Ook kregen we vandaag op 1 monsterlocatie de schaaft niet goed in de bodem (DOG 72), waarschijnlijk door een te harde ondergrond. Na 3 pogingen besloten dit punt voor nu te laten zitten en in de volgende campagne periode mee te pakken als daar tijd voor is.

In totaal 4 monsters uitgezocht DOG14,13,11 en 71.

Windkracht 4 (N), Temperatuur 9 graden

18 maart 2021

Weer een dag Doggersbank en schelpengruis. Begonnen op DOG16, waar direct 640 Liter aan materiaal naar boven kwam. Hiervan 50% uitgezocht, wat 5 uur kostte. Overige punten bleven onder de 200 liter. In totaal 6 punten kunnen uitzoeken, DOG16,15,187,70,68 en 66. In de middag al teruggevaren richting de Bruine Bank om daar 19/3 in de ochtend nog 1 punt te pakken.

Windkracht 4 (N), Temperatuur 9 graden

19 maart 2021

In de ochtend vroeg 1 punt op de Bruine Bank (6) gepakt om alvast een oefening en idee te hebben met de overige monsters in dit gebied, want hier zijn we (BuWa) nog nooit geweest. Ook meteen ervaring opgedaan met de steile zandribbels, waardoor ook dit punt verlegd moest worden om een goede schaaftrek te kunnen maken (tussen de ribbels).

Daarnaast interessant om weer een hele andere soort samenstelling te zien, vergeleken met de afgelopen dagen van schelpengruis op de Doggersbank. Na dit punt teruggevaren naar Scheveningen waar we in de middag afstapten.

Windkracht 4 (NO), Temperatuur 10 graden

Week 12

In Scheveningen zijn Paula Neijenhuis, Olaf Duijts, Patrick Snoeken en Helga van der Jagt maandag 22/03 in de ochtend opgestapt. Na negatieve Covid test kon de campagne starten.

22 maart 2021

Besloten om eerst naar de Doggersbank te varen en dan via de Oestergronden, het Friese Front en de Bruine Bank weer terug te varen. Wel nog via de Bruine Bank gevaren vandaag om daar nog twee punten te pakken op weg naar de Doggersbank. BB 3 en 7 hebben we in de avond genomen (18:00) en toen zijn we verder doorgestoomd naar het noorden.

Windkracht 3 (NO), Temperatuur 10 graden

23 maart 2021

Gestart vandaag met DOG 186, meteen een groot monster van 110 liter schelpengruis, in zijn geheel uitgezocht wat veel tijd kostte. Gelukkig waren de overige monsters een stuk kleiner (5-25 liter). Wat ervoor zorgde dat we toch nog 6 monsters konden uitzoeken en determineren (DOG 186,10,72,12,69,67). Ook is het gelukt om DOG 72 te schaven, deze is wel meteen 1000 meter verplaatst (in overeenstemming met RWS) om zorg te dragen dat de schaaft nu wel uitklapt. Trek ging nu dan ook in 1 keer goed. Vandaag alle punten op de Doggersbank afgerond! In de avond dan ook naar de Oestergronden gevaren om daar de volgende ochtend te kunnen starten.

Windkracht 3 (W), Temperatuur 12 graden



24 maart 2021

Begonnen op OES88, met een kleine vangst wat de hele dag zo bleef (max 10 liter). Hierdoor in totaal 6 monsters kunnen pakken, waarvan 5 op de Oestergronden (OES88,98,92,89 en 94) en ook nog 1 aan de noordzijde van het Friese Front (84). Vandaag dan ook de Oestergronden kunnen afstrepen van de te bemonsteren gebieden. Windkracht 5 (ZW), Temperatuur 10 graden

25 maart 2021

Vandaag ook het Friese Front kunnen afronden in de ochtend (FF82,79,73 en 74), waarna we in de middag ook al door konden varen naar de Bruine Bank. Ondertussen konden wij de genomen monsters in de ochtend uitzoeken en determineren. 16:00 aangekomen op de Bruine Bank en daar nog 3 punten gepakt (8, 4 en 9). Prima dagje en leuke afwisseling in soorten!

Windkracht 4 (ZW), Temperatuur 12 graden

26 maart 2021

Laatste dag en nog drie punten te gaan. Door vroeg te starten waren we om 09:45 al klaar met de monsternamen. Toen teruggevaren richting Scheveningen terwijl wij ondertussen de monsters uitzochten en determineerde. Alles kunnen afronden voordat we de haven binnenvoeren. Het is klaar!

Windkracht 5 (ZW), Temperatuur 12 graden

Bodemschaafcampagne 2022

Week 9,10,11 en 12

28 februari 2022

Opgestapt met 6 personen (Jelle Doef, Rebecca Bakker, Godfried van Moorsel, Patrick Snoeken, Robin Olde Wolbers en Malenthe Teunis). Covid test voor opstappen, iedereen negatief. Alle materialen aan boord gezet en tegen middaguur uitgevaren richting Friese Front (punt 37). Onderweg nog een verloren Boxcore van een andere meetcampagne opgedregd van de week ervoor. Aan boord lab en uitzoekstation gereed gemaakt voor werkzaamheden en alles met elkaar doorgesproken.

1 maart 2022

07:15 (UTC) gestart met eerste schaaftmonster, FF 37. Bij het eerste punt al het materiaal dubbel uitgezocht en elkaar gewezen op gemiste soorten. Doorgevaren naar het zuiden om zo op dag 1 een completer beeld te krijgen van de te verwachten soorten aankomende 2 weken. Achtereen volgens FF40,44,46,48 geschaafd en na de middag Offshore 03,10,12,06,04 en 02 geschaafd. 10 monsters uitgezocht. Offshore 02 hebben we laten staan om de volgende ochtend mee te beginnen.

Afwijkingen: Gekozen is om op locaties in de vaargeul met de vaarrichting mee te schaven in kader van veiligheid(FF37, OFF 03 en 10). Ook is op FF48 een afwijkende richting aangenomen door een kabel en wrakresten. Geen afwijkingen waargenomen in kwaliteit schaaftrek door afwijkende richting, alle tracks goedgekeurd.

Omstandigheden uitstekend. Zonnig, windkracht 3 Z, max temperatuur 11 graden.



2 maart 2022

In de ochtend gestart met uitzoeken van Offshore 02, waarna vervolgens OFF 8,16,35,29,21 en 18 zijn geschaafd en uitgezocht. Offshore 5 is ook nog geschaafd maar nog niet uitgezocht, laten staan voor de volgende ochtend. Grote monsters met veel leven (o.a. Spisula) waardoor uitzoeken en determineren/meten veel tijd kost. Ook bevatten de monsters ongewoon veel mosdiertjes (*Electra pilosa*), wat uitzoeken moeilijk maakt, door dat er veel leven tussen blijft hangen.

Omstandigheden uitstekend, wel wat koud aan de handen in de ochtend bij uitzoeken. Zonnig, windkracht 5 O, max temperatuur 8 graden.

3 maart 2022

In de ochtend gestart met uitzoeken van Offshore 05, waarna vervolgens OFF 11,7,15,13,20,26 en 25 zijn geschaafd en uitgezocht. Offshore 31 is ook nog geschaafd maar nog niet uitgezocht, laten staan voor de volgende ochtend. Opnieuw grote monsters met veel mosdiertjes en lokaal ook grote hoeveelheden Spisula. Monsters bevatten erg veel leven en veel verschillende soorten >40. Uitdagend om goed uit te zoeken. Na trek Offshore 25 bleek de schaar aan de onderzijde schade te hebben, wat direct hersteld is.

Omstandigheden uitstekend, wel wat koud aan de handen in de ochtend bij uitzoeken. Zonnig, windkracht 5 O, max temperatuur 8 graden.

4 maart 2022

In de ochtend gestart met uitzoeken van Offshore 31, waarna vervolgens OFF 34, 36, 22, 17 en FF 49 zijn geschaafd en uitgezocht. Offshore 14, 9 en FF 50 zijn ook nog geschaafd maar nog niet uitgezocht, laten staan voor de volgende ochtend. Opnieuw grote monsters met veel mosdiertjes en lokaal ook grote hoeveelheden Spisula. Monsters bevatten praktisch allemaal erg veel leven en veel verschillende soorten >40. Uitdagend om goed uit te zoeken.

Omstandigheden uitstekend, wel wat koud aan de handen in de ochtend bij uitzoeken. Zonnig, windkracht 5 O, max temperatuur 8 graden.

5 maart 2022

Begonnen met uitzoeken van Offshore 14 en 9. Friese Front 50 van 4/3 laten vervallen omdat we daar in de middag opnieuw langs gingen varen en die opnieuw konden nemen. Achtereenvolgens OFF 32,27,23,28,19 en FF 52, 50, 51, 53 en OFF 24 geschaafd. OFF 24, FF 53 en 51 laten staan voor de volgende dag. Overige monsters volledig uitgezocht en gedetermineerd. Friese Front monsters waren een fijne afleiding ten opzicht van de rijke offshore monsters van de afgelopen dagen. Ook nieuwe soort waargenomen op de overgang Friese Front – Offshore.

Omstandigheden uitstekend, wel wat koud aan de handen in de ochtend bij uitzoeken. Zonnig, windkracht 6 O, max temperatuur 6 graden.

6 maart 2022

Begonnen met uitzoeken van Offshore 24 en FF 53 en 51. Achtereenvolgens OFF 37,33,30 en FF 03,42, 38 en 30 geschaafd. Aangezien we verwachten dat we het Friese Front en Offshore nagenoeg af krijgen deze twee weken ook al prio 2 punt (FF03) gepakt die verder



naar het oosten ligt. FF 38 en 30 niet meer kunnen uitzoeken en bewaart voor de volgende dag. Wel bevatten monsters weer minder materiaal wat uitzoeken versnelt.

Na het schaven van de laatste trek FF30 is ook het net van de bodemschaaf gerepareerd, zat een gat bij de kooi.

Omstandigheden uitstekend. Zonnig, windkracht 3 NO, max temperatuur 8 graden.

7 maart 2022

Gestart met het uitzoeken van FF 38 en 30. Daarna OFF 01 gepakt, laatste offshore punt van deze bemonsteringscampagne! Toen doorgedaan met het Friese Front 56,33,41,45,47,59,43 en 58. FF 47 en 58 niet meer kunnen uitzoeken/determineren en laten staan voor de volgende dag/ochtend. We zitten weer in de echinocardium velden op het Friese Front (de ballenbak), maar ook hier op sommige locaties nog steeds veel mosdierpjes in de monsters. Uitzoeken gaat vlot door overzichtelijke monsters en ook in het lab gaat het verwerken soepel.

Enkel FF59 moest overnieuw door weer een gat in het net van de schaar. Repareren ging relatief vlot en omdat er nog een voorraad monsters stond, geen tijd mee verloren.

Omstandigheden uitstekend. Zonnig, windkracht 4 ZZO, max temperatuur 12 graden.

8 maart 2022

Gestart met het uitzoeken/determineren van FF 47 en 58. Vervolgens FF 35,17,27,39,32,28,34,36,31 en 29 gepakt. FF 29 niet meer uitgezocht en bewaart voor de volgende dag. Allemaal kleine monsters <10 liter. Uitzoeken gaat vlot en 11 monsters kunnen uitzoeken en determineren (nieuw record!).

FF 32 is twee keer opnieuw genomen doordat schaar niet goed gewerkt heeft (trek 1) en bij trek 2 de binnenkuil niet goed dichtgeknoopt zat. Derde poging is goedgekeurd.

Ook afstemming met Joel gehad om in de avond door te varen naar de Oestergronden in plaats van de laatste drie punten op het Friese Front te pakken(63, 55 en 57). Zodat 9/3 ook nog een volledige bemonsteringsdag kan zijn op de Oestergronden.

Omstandigheden uitstekend. Zonnig, windkracht 6 ZO, max temperatuur 8 graden.

9 maart 2022

Een nieuw gebied waar iedereen erg benieuwd naar is! Eerst FF 29 verwerkt en toen door met de oestergronden punten 62,58,65,63,60,57,67,72,70,56 en 61. Voor het eerste werkte het uitzoek/ determinatie team sneller dan dat de monsters genomen konden worden. Dit mede omdat de monsters zeer klein en arm waren. 12 monsters kunnen uitzoeken/determineren.

OES 56 is 250m verplaatst door kabel-tracé op monsterlocatie.

Omstandigheden uitstekend. Zonnig, windkracht 5 ZO, max temperatuur 8 graden.

14 maart 2022

Opgestapt met 6 personen (Nils van Kessel, Dirk Spruijt, Olaf Duits, Rebecca Bakker, Paula Nijenhuis en Job de Jong). Paula kreeg in de loop van de ochtend een positieve covid test binnen van de GGD. Ze had zich na een negatieve zelftest nog laten testen bij de GGD voor een formele registratie van de negatieve test maar deze bleek dus helaas positief. In overleg met de kapitein (Peter Jongejan) en PL Dirk Kruijt is Paula van boord



gegaan en is Jelle Doef opgeroepen als reserve. Jelle kwam uiteindelijk om 13:45 aan boord.

De volledige bemanning had een vergadering in de haven. Bemanning kwam om 12:30 weer aan boord. Na bijwerken van de administratie en safety rondleiding voor de opstappers om 15:15 uitgevaren richting Friese Front. Rond 23:45 aangekomen en voor anker nabij FF 63.

15 maart 2022

's Ochtends eerst begonnen met de laatste 3 punten op Friese Front (63, 55 en 57). Bij het eerste punt al het materiaal dubbel uitgezocht en elkaar gewezen op gemiste soorten. Interne controle uitgevoerd door Jelle en Dirk.

Tijdens uitzoeken doorgevaren naar Oestergronden. Voordat we langs Oestergronden 10 en 79 kwamen waren de monsters van FF verwerkt dus toch maar deze twee punten meegenomen, ondanks lagere prio (5). Daarna verder met prio 3 (oestergronden 66, 64). Na het eten nog 2 monsters genomen en in de koeling gezet (59 en 47). Laatste puntje heeft lage prio (5) maar lag op de route. In totaal 9 locaties bemonsterd deze dag, 7 monsters verwerkt.

Omstandigheden uitstekend. Zonnig, beetje zeemist in de middag, windkracht 2 Z, max temperatuur 15 graden.

16 maart 2022

Voordat de eerste schaaftrek aan boord was al 1,5 monster verwerkt van de 2 monsters die nog klaar stonden van de vorige dag. Uiteindelijk in totaal 7 punten bemonsterd op de Oestergronden (68, 69, 71, 75, 76, 74 en 73). Vervolgens tweede helft van de middag doorgevaren naar de Doggersbank en daar nog vier punten bemonsterd aan de zuidrand van de Doggersbank, waarvan twee volledig verwerkt (uitgezocht en ingevoerd, 66 en 69), één monster uitgezocht (72), en één monster in de koeling gezet (71). In totaal 11 locaties bemonsterd deze dag, 11 monsters verwerkt.

Omstandigheden goed. Zonnig, later licht bewolkt, windkracht 3 in de ochtend, eind van de dag 5-6 ZO, max temperatuur 14 graden.

17 maart 2022

Vanwege de harde wind (8-9 bft) en hoge golven (2-3 m) geen punten kunnen bemonsteren tot 16:00. In de ochtend de monsters verwerkt die nog aan boord stonden van de vorige dag (DB 72 en 71). Interne controle uitgevoerd door Rebecca en Job.

Voor de lunch waren de monsters verwerkt. Eind van de middag zakte de wind af naar 6 bft en konden nog 3 punten bemonsterd worden op het ondiepere noordelijke deel van de Doggersbank (Doggersbak 32, 34 en 36). Kuipen vol schelpengruis in het net, voldoende materiaal om de rest van de dag en begin van de volgende dag mee te vullen. In totaal 3 locaties bemonsterd deze dag, 3 monsters verwerkt.

Onbewolkte dag, windkracht 8-9 in de ochtend, later afgezwakt naar 6 ZW. Max temperatuur 14 graden.

18 maart 2022

In de ochtend drie schaaftrekken gedaan in de diepere, zuidoostelijke rand van de Doggersbank (stations 64, 68 en 70). Na station 70 bleek het mes van de schaaft



beschadigd, mogelijk door een grote steen in het monster. Deze kon relatief snel vervangen worden.

Door de grote volumes in de monsters van gisteren en de drie extra monsters uit de ochtend tijd om richting de meest noordelijke punten te varen. Na de lunch stations 59, 56, 55 en 44 bemonsterd. Vrij grote monsters waarvan 59 en 56 volledig konden verwerkt en 55 deels kon worden uitgezocht. De rest is weggezet voor de volgende dag. In totaal 7 locaties bemonsterd deze dag, 7 monsters verwerkt.

Prachtige, onbewolkte dag, weinig wind (kracht 2-3 bft) en weinig golven. Max temperatuur 14 graden

19 maart 2022

De dag weer begonnen met verder verwerken van monsters van de vorige dag (55 en 44). Tijdens het eerste monster van de dag een interne controle uitgevoerd door Jelle en Dirk. Om half 10 eerste schaaftrek genomen aan de oostkant van de dieper gelegen punten aan de zuidkant van de Doggersbank (73, 74 en 74). Kleine volumes (minder dan 10 liter), alle schaaftrekken tot nu toe in één keer goed gegaan.

Na de lunch weer enkele stations bemonsterd in het ondiepere noordelijke deel van de Doggersbank (67, 65, 78, 60, 61 en 62). Volumes lagen in de meeste gevallen lager dan dezelfde stations in 2019. Alleen het laatste station (62) was vergelijkbaar met circa 140 liter met grote brokken zware klei, gemengd met schelpengruis. Begonnen met het naspoelen van dit monster.

De monsters van stations 67 en 65 zijn volledig verwerkt. Monster 78 kon nog deels worden uitgezocht, ongeveer 30 liter schelpengruis is weggezet voor de volgende dag. Monsters 60 en 61 weggezet voor de volgende dag. In totaal 9 locaties bemonsterd deze dag, 7 monsters verwerkt.

Zonnige dag, windkracht 5-6 ZO, max temperatuur 15 graden.

20 maart 2022

Twee personen zijn begonnen met het spoelen van het klei monster van gisteren (62). Dit heeft nog ongeveer 2,5 uur gekost voordat het materiaal enigszins klei-vrij was. Door het gehele monster zaten grote brokken zeer zware klei

Verder gegaan met uitzoeken en verwerken van monster 78 en het verwerken van monsters 60 en 61.

De eerste trek van de dag op station 52 leverde 11 kuipen schelpengruis op (640 liter). Doordat het uitzoeken van 50% van het monster volgens voorschrift alsnog erg veel tijd zou kosten gebeld met Joel voor overleg. Afsgesproken dat van dit monster ¼ uitgezocht kon worden. En voor overige punten maximaal 200 liter per monster om niet te veel vertraging op te lopen bij het uitzoeken en om te voorkomen dat soorten gemist gaan worden doordat te grote hoeveelheden schelpengruis niet goed samengaat met geconcentreerd zoeken naar relevante soorten.

Bij de tweede trek op station 43 is het frame van het net afgebroken van de schaaftrek. Op de sonar was niets te zien wat de schade kan hebben veroorzaakt. Na reparatie van de schaaftrek kon begin van de middag het punt opnieuw bemonsterd worden, 400m noordelijker dan de oorspronkelijke locatie om het risico op nieuwe schade te beperken. Deze trek leverde opnieuw een grote hoeveelheid schelpengruis op (360 liter) waarvan de helft is uitgezocht.



Op de derde en laatste trek van de dag (station 49) werd 220 liter schelpengruis bovengehaald. Dit monster is weggezet voor de volgende dag. Eind van de middag trok de wind aan naar kracht 8 bft waardoor er niet verder geschaafd werd. In totaal 3 locaties bemonsterd deze dag, 5 monsters verwerkt.

Zonnige dag, windkracht 6-8 ZO, max temperatuur 10 graden.

21 maart 2022

De ochtend begonnen met het verwerken van monster 49 (3,5 kuip schelpengruis). Tussen 8.30 en 11.00 uur nog 4 schaaftrekken gedaan in het noordelijke deel van de Doggersbank (stations 47, 58, 45 en 48). Twee monsters met meer dan 200 liter waarvan een ½ deelmonster is genomen en de rest overboord gezet. Na de lunch eerst stations 50 en 53 bemonsterd in het noordelijk deel van de Doggersbank. Daarna de oversteek gemaakt naar het zuidelijk deel en daar vanaf 17.00 uur 4 stations bemonsterd (54, 51, 57 en 15). Het laatste monster betreft een prio 6 punt die dicht in de buurt lag. Deze is in de koeling geplaatst om te worden uitgezocht als er ruimte is binnen de komende 24 uur. In totaal 10 locaties bemonsterd deze dag, 7 monsters verwerkt.

Eerste dag zonder zon, windkracht 3-4 ZW, even kort lichte regen halverwege de middag. Max temperatuur 9 graden.

22 maart 2022

Aan het begin van de dag de keuze gemaakt om alle locaties in het noordelijke deel van de Doggersbank te bemonsteren, inclusief de prio 6 locaties. De verwachting was dat met een dagje flink doorschaven alle locaties bemonsterd konden worden op 8 locaties na. De laatste 8 locaties kunnen dan op de laatste dag bemonsterd worden.

Om 11:00 uur de laatste locatie in het noordelijke gebied opgeschaafd (DOGGBK 17) en koers gezet naar de zuidelijke strook punten. Daar de laatste prio 6 locaties opgeschaafd en de dag geëindigd met drie prio 4 locaties in het zuidwesten van de Doggersbank (37, 41 en 46). De dag liep perfect, in totaal 12 locaties bemonsterd en 11 verwerkt.

Zonnige dag, windkracht 2 ZO, max temperatuur 11 graden.

23 maart 2022

Laatste bemonsteringsdag, begonnen met verwerken van de vijf monsters die nog in de koeling stonden van de vorige dag. Geen bakken schelpengruis meer dus flink wat monsters kunnen verwerken.

Om 8.00 de eerste locatie bemonsterd (DOGGBK38) en om 14:45 was het laatste monster van de campagne aan boord (DOGGBK29). In totaal 8 locaties bemonsterd deze dag, 13 monsters verwerkt.

Na het opvissen van het laatste monster koers gezet richting Scheveningen. Om 17:30 nog een oefening gedaan met de olie-ruim armen van het schip.

Zonnige dag, windkracht 2-4 NO, max temperatuur 10 graden.

24 maart 2022

De hele nacht doorgevaren richting Scheveningen en na het ontbijt de haven binnengevaren. Er stond nog één monster in de koeling van de vorige dag, deze was rond 9:30 verwerkt waarna alle spullen konden worden verzameld en de hutten en het lab zijn schoongemaakt. Voor de lunch vertrokken richting Culemborg.



Bijlage III Tabellen uit het RWSV

Tabel 1: overzicht determinatieniveau per phylum met bijbehorende criterium en of natgewicht bepaald dient te worden van complete organismen (Rijkswaterstaat, 2020).

Soort/ groep	Opmerkingen	Taxon niveau	Criterium abundantie	Abundantie	Nat gewicht	Incl. koker, cocon, schelp
Polychaeta	Alleen <i>Aphrodite aculeata</i>	Soort	Hoofd	Aantal	Ja	N.v.t.
Crustacea/ Decapoda		Soort	Hoofd	Aantal	Ja	Nee
<i>Callinassa</i> en <i>Upogebia</i>		Soort	Hoofd	Aanwezigheid	Ja	Nee
Paguroidea	Heremietkreeften	Soort	Hoofd	Aantal	Nee	N.v.t.
Sessilia	Zeepokken	Soort	-	Aanwezigheid	-	-
Tunicata	Individuele zakpijpen	Klasse	Compleet	Aantal	Ja	Nee
Tunicata	Kolonie vormende zakpijpen	Klasse	N.v.t.	Aanwezigheid	Nee	N.v.t.
Anthozoa, Ceriantharia	Viltkokeranemonen	Soort	Mond	Aantal	Ja	Nee
Anthozoa, Hexacorallia	O.a. anemonen	Soort	Compleet	Aantal (poliepen)	Ja	Nee
Anthozoa, Octocorallia	O.a. de dodemansduim	Soort	N.v.t.	Aantal (koloniën)	Ja	Nee
Echinodermata	Stekelhuidigen	Soort	Mond	Aantal	Ja	N.v.t.
Spatangoida	Fragmenten	Order	N.v.t.	Aanwezigheid	Ja	N.v.t.
Spatangoida	Beschadigd	Soort	Mond	Aantal	Ja	N.v.t.



Spatangoida	Gaaf	Soort	Mond	Aantal	Ja	N.v.t.
Amphiura		Genus	N.v.t.	Aanwezigheid	Nee	N.v.t.
Bivalvia	Tweekleppigen	Soort	Slot	Aantal	Ja	Ja
<i>Arctica, Ensis, Lutraria & Mya</i>		Soort	Siphon	Aantal	Ja	N.v.t.
Gastropoda	Slakken	Soort	Hoofd	Aantal	Ja	Ja
Porifera	Sponzen	Soort	N.v.t.	Aanwezigheid	Nee	N.v.t.
Bryozoa/Hydrozoa	Alleen > 5 mm	Groep	N.v.t.	Aanwezigheid	Nee	N.v.t.
Echiura/ Priapulida		Soort	Compleet	Aantal	Ja	N.v.t.
Nemertea	.	Soort	Kop	Aantal	Nee	N.v.t.
Pisces	Vissen	Soort	Hoofd	Aantal	Ja	N.v.t.



Tabel 2: Overzicht hoe de lengte bepaling dient plaats te vinden en per welke leeftijd categorie (Rijkswaterstaat, 2020).

Soort/ groep	Lengte	Leeftijd
Bivalvia	Breedste breedte	<1jr en >1jr
<i>Ensis</i>	Breedte net na de top	<1jr en >1jr
<i>Cerastoderma</i>	Breedste breedte	<1jr, <2jr en >2jr
<i>Spisula</i>	Breedste breedte	<1jr, <2jr en >2jr
Gastropoda	Hoogte	
Crustacea/ Decapoda		
Brachyura (krabben)	Breedste breedte carapax	
Caridea (garnalen)	Afstand anterior antenal scale tot en met staart (posterior)	
Paguroidea (heremietkreeften)	N.v.t.	
Echinodermata		
Asterozoa (zeesterren, brokkelsterren, slangsterren, etc.)	Diameter schijf	
Echinoidea (zee-egels)	Langste lengte/ diameter	.
Amphiura	N.v.t.	
Pisces		



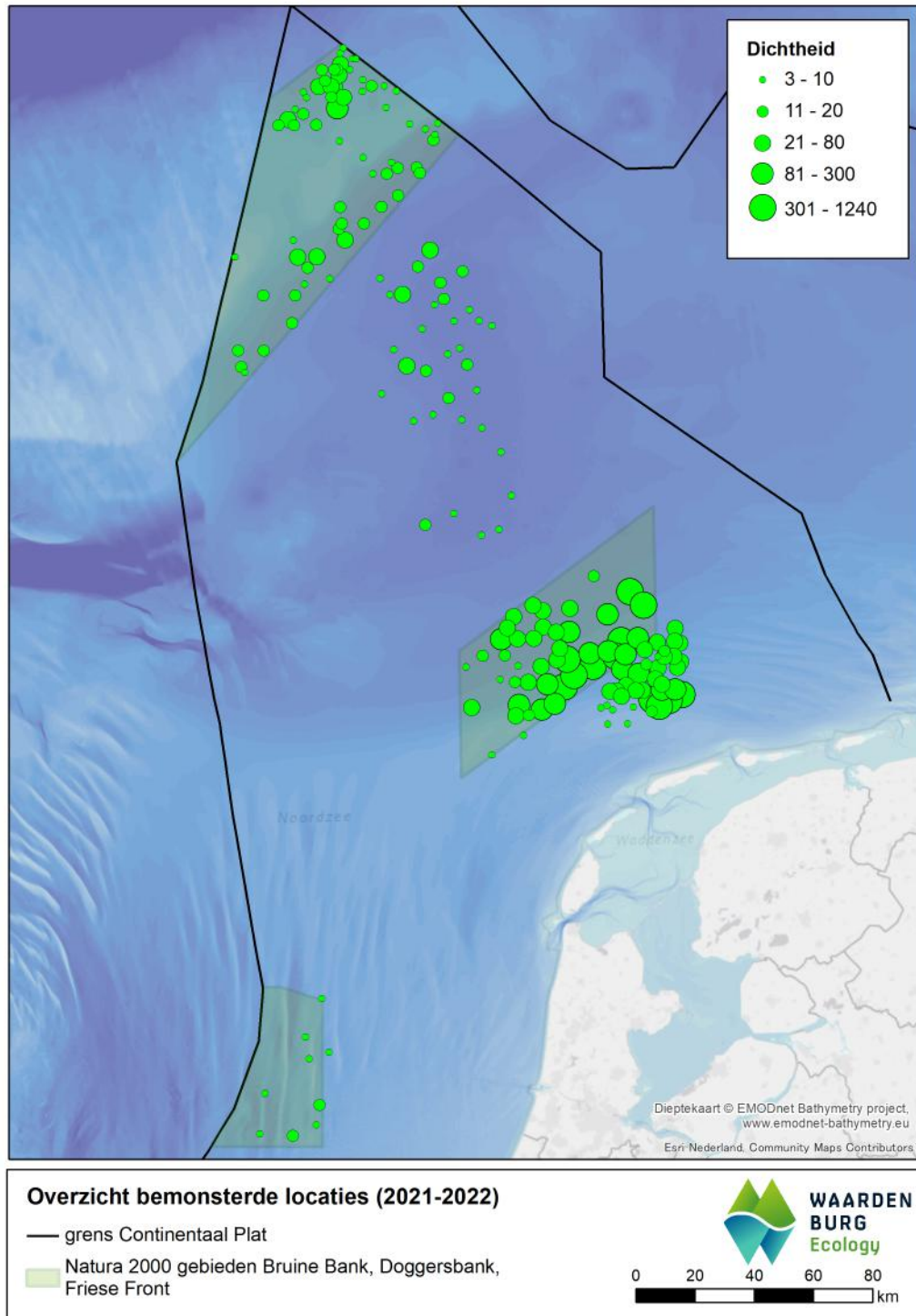
Bijlage IV Biodiversiteitsindexen per soortgroep

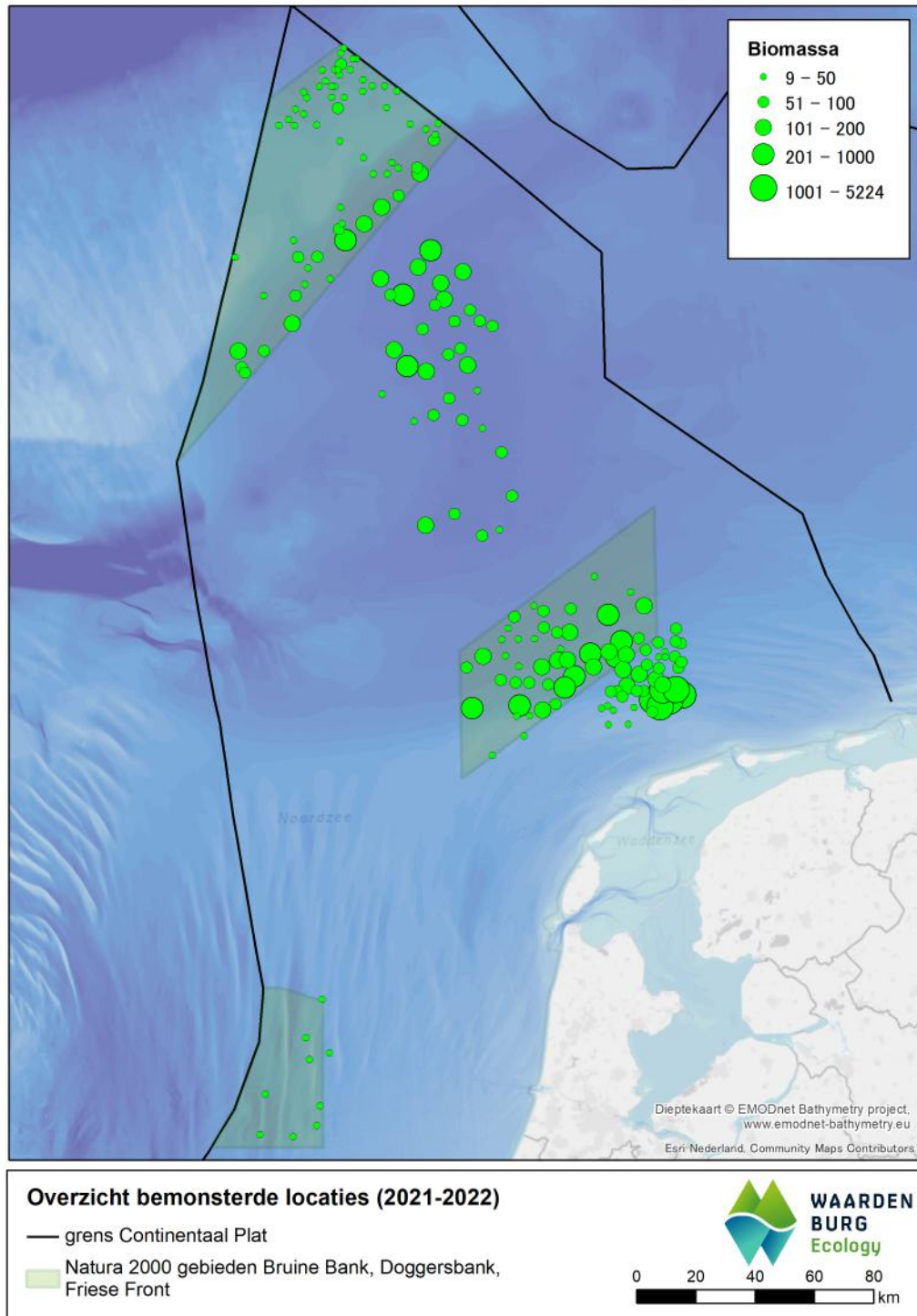
	Bruine Bank		Doggersbank		Friese Front		Oestergronden		Offshore	
	Shannon index	Margalef index	Shannon index	Margalef index	Shannon index	Margalef index	Shannon index	Margalef index	Shannon index	Margalef index
Bivalvia	0,81	0,33	1,71	1,13	0,91	0,62	1,59	0,81	1,18	0,88
Decapoda	1,54	0,69	1,14	0,44	1,00	0,68	0,83	0,36	1,56	0,90
Echinodermata	0,73	0,22	0,66	0,32	0,93	0,39	0,75	0,27	0,87	0,31
Gastropoda	0,19	0,05	0,54	0,17	0,24	0,11	0,15	0,06	0,63	0,24
overig	0,31	0,10	0,47	0,14	0,86	0,38	0,68	0,25	0,62	0,19
overige Crustacea	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
Polychaeta	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Spatangoida	0,00	0,00	0,19	0,05	0,00	0,00	0,24	0,09	0,00	0,00

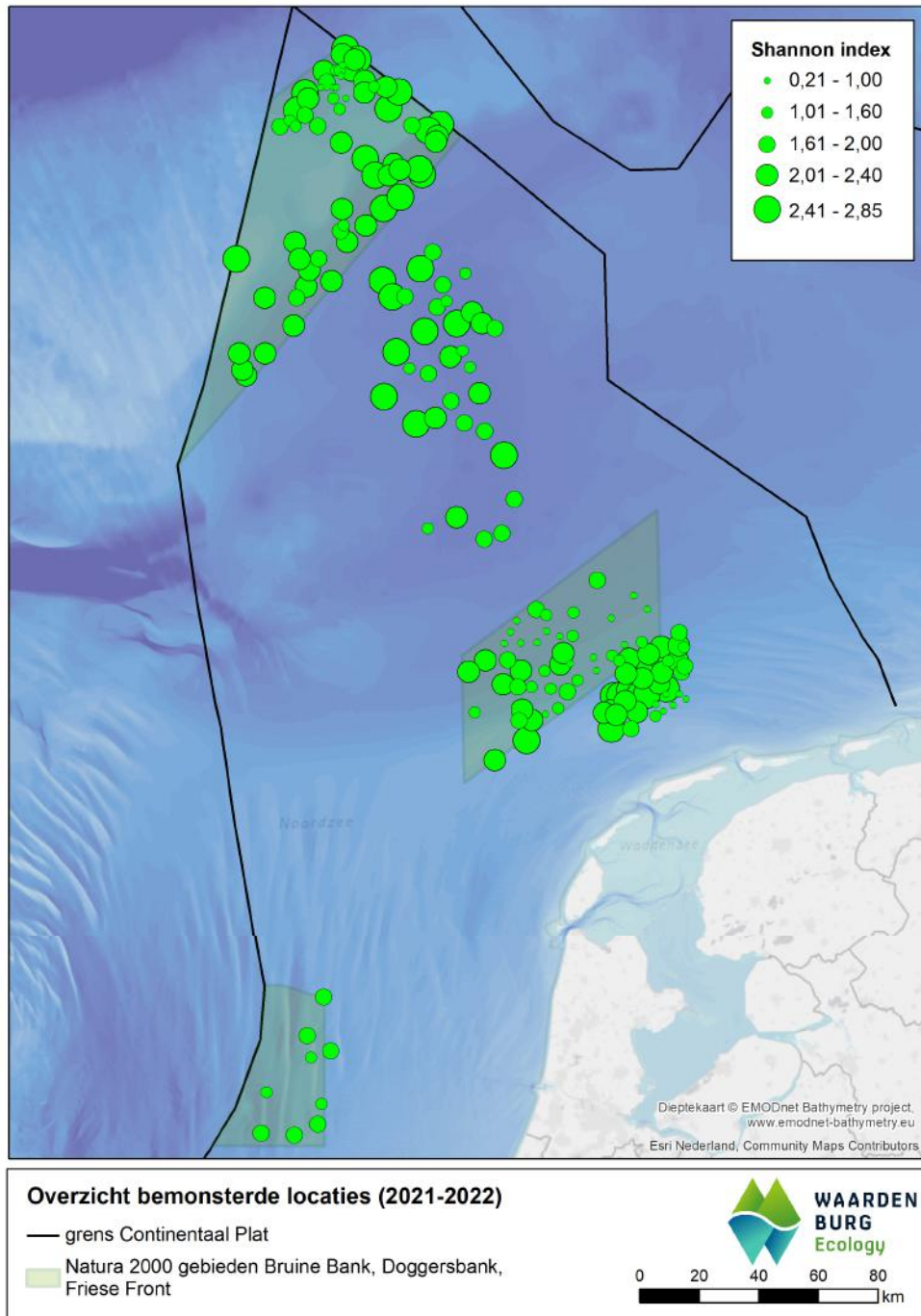


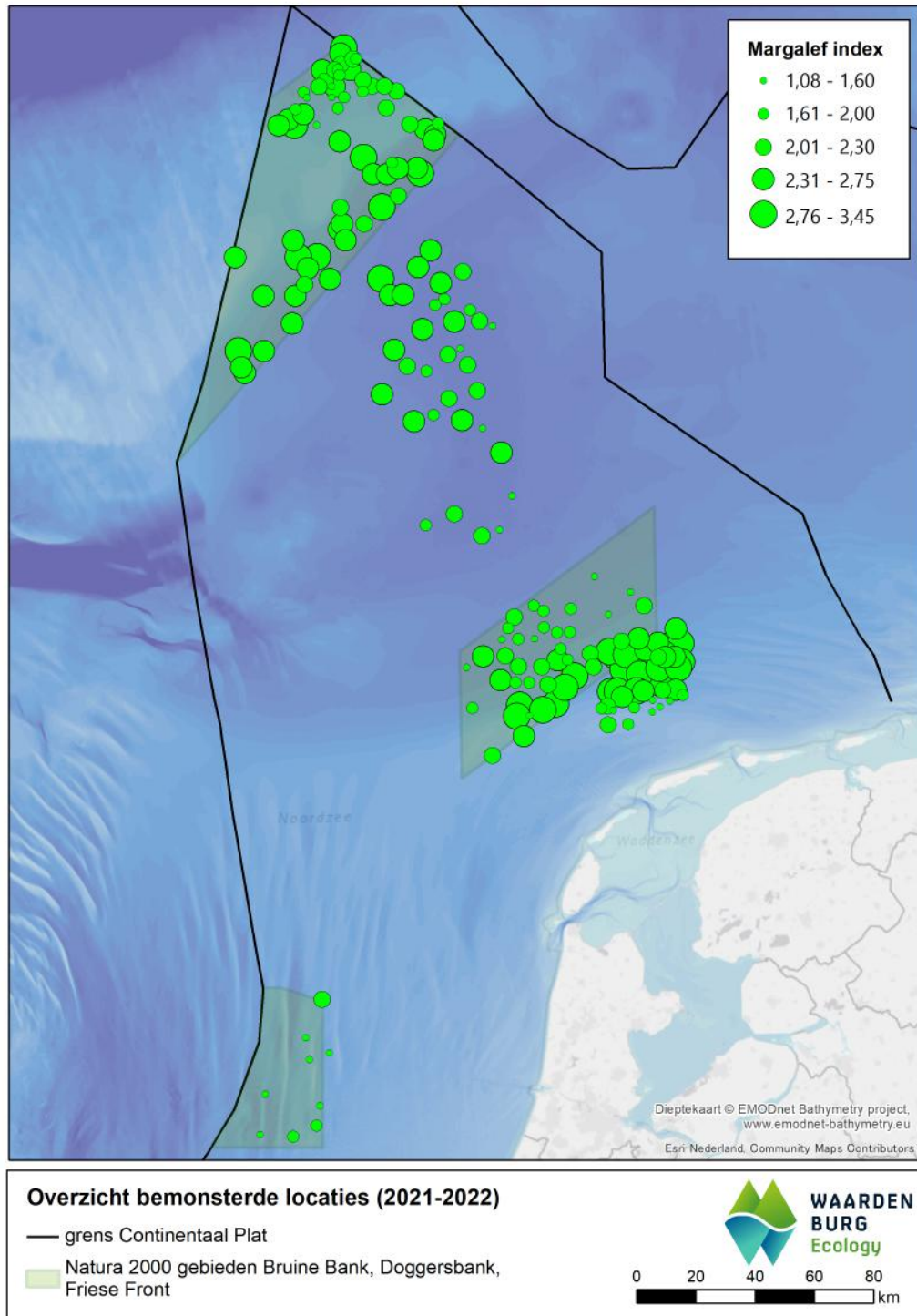
Bijlage V Ruimtelijk overzicht kengetallen bemonstering 2021-2022

..











Bijlage VI Taxa per deelgebied

Doggersbank

Soortgroep	Taxon	Soortgroep	Taxon
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Echinodermata	<i>Acrocnida brachiata</i>
Bivalvia	<i>Abra nitida</i>	Echinodermata	<i>Asterias rubens</i>
Bivalvia	<i>Abra prismatica</i>	Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>
Bivalvia	<i>Acanthocardia echinata</i>	Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>
Bivalvia	<i>Aequipecten opercularis</i>	Echinodermata	<i>Luidia sarsii</i>
Bivalvia	<i>Arctica islandica</i>	Echinodermata	<i>Ophiothrix fragilis</i>
Bivalvia	<i>Astarte montagui</i>	Echinodermata	<i>Ophiura albida</i>
Bivalvia	<i>Chamelea striatula</i>	Echinodermata	<i>Ophiura ophiura</i>
Bivalvia	<i>Corbula gibba</i>	Echinodermata	<i>Psammechinus miliaris</i>
Bivalvia	<i>Donax vittatus</i>	Gastropoda	<i>Acteon tornatilis</i>
Bivalvia	<i>Dosinia lupinus</i>	Gastropoda	<i>Aporrhais pespelecani</i>
Bivalvia	<i>Ennucula tenuis</i>	Gastropoda	<i>Buccinum undatum</i>
Bivalvia	<i>Ensis ensis</i>	Gastropoda	<i>Cylichna cylindracea</i>
Bivalvia	<i>Ensis siliqua</i>	Gastropoda	<i>Epitonium clathrus</i>
Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Gastropoda	<i>Euspira catena</i>
Bivalvia	<i>Gari fervensis</i>	Gastropoda	<i>Euspira nitida</i>
Bivalvia	<i>Hiatella arctica</i>	Gastropoda	<i>Neptunea antiqua</i>
Bivalvia	<i>Lucinoma borealis</i>	Gastropoda	<i>Onchidoris bilamellata</i>
Bivalvia	<i>Lutraria lutraria</i>	Gastropoda	<i>Turritellinella tricarinata</i>
Bivalvia	<i>Mactra stultorum</i>	overig	<i>Alcyonium digitatum</i>
Bivalvia	<i>Monia patelliformis</i>	overig	Asciidiidae
Bivalvia	<i>Mya truncata</i>	overig	<i>Cerebratulus sp.</i>
Bivalvia	<i>Mysia undata</i>	overig	<i>Cerianthus lloydii</i>
Bivalvia	<i>Nucula nitidosa</i>	overig	<i>Lineus sp.</i>
Bivalvia	<i>Phaxas pellucidus</i>	overig	<i>Peachia cylindrica</i>
Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	overig	<i>Phascolion strombus</i>
Bivalvia	<i>Tellimya ferruginosa</i>	overig	Sagartiidae
Decapoda	<i>Callinassa subterranea</i>	overig	Sipuncula



Decapoda	<i>Corystes cassivelaunus</i>	Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>
Decapoda	<i>Crangon allmanni</i>	Spatangoida	<i>Brissopsis lyrifera</i>
Decapoda	<i>Ebalia cranchii</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium cordatum</i>
Decapoda	<i>Ebalia tumefacta</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium flavescens</i>
Decapoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	-	<i>Balanus crenatus</i>
Decapoda	<i>Hyas coarctatus</i>	-	Bryozoa
Decapoda	<i>Liocarcinus depurator</i>	-	<i>Halichondria panicea</i>
Decapoda	<i>Liocarcinus holsatus</i>	-	<i>Hippomedon denticulatus</i>
Decapoda	<i>Liocarcinus vernalis</i>	-	Hydrozoa
Decapoda	<i>Macropodia rostrata</i>	-	Platyhelminthes
Decapoda	<i>Nephrops norvegicus</i>		
Decapoda	<i>Pagurus bernhardus</i>		
Decapoda	<i>Philocheras trispinosus</i>		
Decapoda	<i>Pinnotheres pisum</i>		
Decapoda	<i>Processa modica</i>		
Decapoda	<i>Processa nouveli holthuisi</i>		



Oestergronden

Soortgroep	Taxon	Soortgroep	Taxon
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Echinodermata	Amphiuridae
Bivalvia	<i>Abra nitida</i>	Echinodermata	<i>Asterias rubens</i>
Bivalvia	<i>Acanthocardia echinata</i>	Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>
Bivalvia	<i>Arctica islandica</i>	Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>
Bivalvia	<i>Chamelea striatula</i>	Echinodermata	<i>Leptosynapta</i> sp.
Bivalvia	<i>Corbula gibba</i>	Echinodermata	<i>Luidia sarsii</i>
Bivalvia	<i>Dosinia lupinus</i>	Echinodermata	<i>Ophiothrix fragilis</i>
Bivalvia	<i>Ensis ensis</i>	Echinodermata	<i>Ophiura ophiura</i>
Bivalvia	<i>Gari fervensis</i>	Echinodermata	<i>Psammechinus miliaris</i>
Bivalvia	<i>Hiatella arctica</i>	Gastropoda	<i>Aporrhais pespelecani</i>
Bivalvia	<i>Lucinoma borealis</i>	Gastropoda	<i>Buccinum undatum</i>
Bivalvia	<i>Lutraria lutraria</i>	Gastropoda	<i>Euspira nitida</i>
Bivalvia	<i>Mactra stultorum</i>	Gastropoda	<i>Neptunea antiqua</i>
Bivalvia	<i>Musculus niger</i>	Gastropoda	<i>Turritellinella tricarinata</i>
Bivalvia	<i>Mya truncata</i>	overig	<i>Alcyonium digitatum</i>
Bivalvia	<i>Mysia undata</i>	overig	Asciidiidae
Bivalvia	<i>Mytilus edulis</i>	overig	<i>Cerebratulus marginatus</i>
Bivalvia	<i>Nucula nitidosa</i>	overig	<i>Cerianthus lloydii</i>
Bivalvia	<i>Phaxas pellucidus</i>	overig	<i>Golfingia</i> sp.
Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	overig	<i>Peachia cylindrica</i>
Bivalvia	<i>Thracia convexa</i>	overig	<i>Priapulus caudatus</i>
Decapoda	<i>Callinassa subterranea</i>	overig	Sagartiidae
Decapoda	<i>Corystes cassivelaunus</i>	overig	<i>Styela clava</i>
Decapoda	<i>Crangon allmanni</i>	overig	<i>Thysanocardia procera</i>
Decapoda	<i>Ebalia cranchii</i>	overige Crustacea	<i>Gyge branchialis</i>
Decapoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	overige Crustacea	<i>Natatolana borealis</i>
Decapoda	<i>Hyas coarctatus</i>	overige Crustacea	<i>Progebiophilus euxinicus</i>
Decapoda	<i>Liocarcinus depurator</i>	overige Crustacea	<i>Pseudione borealis</i>
Decapoda	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>
Decapoda	<i>Liocarcinus vernalis</i>	Spatangoida	<i>Brissopsis lyrifera</i>



Decapoda	<i>Macropodia sp.</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium cordatum</i>
Decapoda	<i>Nephrops norvegicus</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium flavescens</i>
Decapoda	<i>Pagurus bernhardus</i>	-	<i>Balanus crenatus</i>
Decapoda	<i>Pisidia longicornis</i>	-	Bryozoa
Decapoda	<i>Processa edulis crassipes</i>	-	Echiura
Decapoda	<i>Processa modica</i>	-	<i>Halichondria panicea</i>
Decapoda	<i>Processa nouveli holthuisi</i>	-	Hydrozoa
Decapoda	<i>Upogebia deltaura</i>	-	Platyhelminthes
		-	<i>Suberites sp.</i>



Friese Front

Soortgroep	Taxon	Soortgroep	Taxon
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Echinodermata	<i>Acrocnida brachiata</i>
Bivalvia	<i>Acanthocardia echinata</i>	Echinodermata	<i>Asterias rubens</i>
Bivalvia	<i>Arctica islandica</i>	Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>
Bivalvia	<i>Chamelea striatula</i>	Echinodermata	<i>Leptopentacta elongata</i>
Bivalvia	<i>Corbula gibba</i>	Echinodermata	<i>Ophiura albida</i>
Bivalvia	<i>Donax vittatus</i>	Echinodermata	<i>Ophiura ophiura</i>
Bivalvia	<i>Dosinia lupinus</i>	Echinodermata	<i>Psammechinus miliaris</i>
Bivalvia	<i>Ensis ensis</i>	Gastropoda	<i>Acteon tornatilis</i>
Bivalvia	<i>Ensis siliqua</i>	Gastropoda	<i>Aporrhais pespelecani</i>
Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Gastropoda	<i>Crepidula fornicata</i>
Bivalvia	<i>Gari fervensis</i>	Gastropoda	<i>Cylichna cylindracea</i>
Bivalvia	<i>Lepton squamosum</i>	Gastropoda	<i>Epitonium clathrus</i>
Bivalvia	<i>Lutraria lutraria</i>	Gastropoda	<i>Euspira catena</i>
Bivalvia	<i>Mactra stultorum</i>	Gastropoda	<i>Euspira nitida</i>
Bivalvia	<i>Mya truncata</i>	Gastropoda	<i>Tritia reticulata</i>
Bivalvia	<i>Mysia undata</i>	Gastropoda	<i>Turritellinella tricarinata</i>
Bivalvia	<i>Mytilus edulis</i>	overig	<i>Cerebratulus marginatus</i>
Bivalvia	<i>Nucula nitidosa</i>	overig	<i>Cerianthus lloydii</i>
Bivalvia	<i>Phaxas pellucidus</i>	overig	<i>Golfingia vulgaris</i>
Bivalvia	<i>Spisula solida</i>	overig	<i>Metridium dianthus</i>
Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	overig	<i>Peachia cylindrica</i>
Bivalvia	<i>Thracia convexa</i>	overig	Sagartiidae
Bivalvia	<i>Thracia phaseolina</i>	overige Crustacea	Cirripedia
Decapoda	<i>Callinassa subterranea</i>	overige Crustacea	<i>Gyge branchialis</i>
Decapoda	<i>Corystes cassivelaunus</i>	overige Crustacea	<i>Natatolana borealis</i>
Decapoda	<i>Crangon allmanni</i>	Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>
Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	Spatangoida	<i>Brissopsis lyrifera</i>
Decapoda	<i>Ebalia cranchii</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium cordatum</i>
Decapoda	<i>Ebalia granulosa</i>	-	<i>Balanus balanus</i>
Decapoda	<i>Ebalia tumefacta</i>	-	<i>Balanus crenatus</i>



Decapoda	<i>Galathea intermedia</i>	-	Bryozoa
Decapoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	-	Hydrozoa
Decapoda	<i>Liocarcinus depurator</i>	-	Platyhelminthes
Decapoda	<i>Liocarcinus holsatus</i>		
Decapoda	<i>Liocarcinus navigator</i>		
Decapoda	<i>Macropodia rostrata</i>		
Decapoda	<i>Nephrops norvegicus</i>		
Decapoda	<i>Pagurus bernhardus</i>		
Decapoda	<i>Pestarella tyrrhena</i>		
Decapoda	<i>Philocheras trispinosus</i>		
Decapoda	<i>Pinnotheres pisum</i>		
Decapoda	<i>Pisidia longicornis</i>		
Decapoda	<i>Processa edulis crassipes</i>		
Decapoda	<i>Processa modica</i>		
Decapoda	<i>Processa nouveli holthuisi</i>		
Decapoda	<i>Thia scutellata</i>		
Decapoda	<i>Upogebia deltaura</i>		
Decapoda	<i>Upogebia stellata</i>		



Offshore gebied

Soortgroep	Taxon	Soortgroep	Taxon
Bivalvia	<i>Abra alba</i>	Echinodermata	<i>Acrocnida brachiata</i>
Bivalvia	<i>Abra prismatica</i>	Echinodermata	<i>Asterias rubens</i>
Bivalvia	<i>Acanthocardia echinata</i>	Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>
Bivalvia	<i>Arctica islandica</i>	Echinodermata	<i>Ophiura albida</i>
Bivalvia	<i>Chamelea striatula</i>	Echinodermata	<i>Ophiura ophiura</i>
Bivalvia	<i>Corbula gibba</i>	Echinodermata	<i>Psammechinus miliaris</i>
Bivalvia	<i>Donax vittatus</i>	Gastropoda	<i>Crepidula fornicata</i>
Bivalvia	<i>Dosinia exoleta</i>	Gastropoda	<i>Cylichna cylindracea</i>
Bivalvia	<i>Dosinia lupinus</i>	Gastropoda	<i>Epitonium clathrus</i>
Bivalvia	<i>Ensis ensis</i>	Gastropoda	<i>Euspira catena</i>
Bivalvia	<i>Ensis siliqua</i>	Gastropoda	<i>Euspira nitida</i>
Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Gastropoda	<i>Tritia reticulata</i>
Bivalvia	<i>Gari fervensis</i>	Gastropoda	<i>Turritellinella tricarinata</i>
Bivalvia	<i>Lutraria lutraria</i>	overig	<i>Cerebratulus marginatus</i>
Bivalvia	<i>Maetra stultorum</i>	overig	<i>Cerianthus lloydii</i>
Bivalvia	<i>Moerella donacina</i>	overig	<i>Peachia cylindrica</i>
Bivalvia	<i>Mysia undata</i>	overig	Sagartiidae
Bivalvia	<i>Mytilus edulis</i>	Polychaeta	<i>Aphrodita aculeata</i>
Bivalvia	<i>Nucula nitidosa</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium cordatum</i>
Bivalvia	<i>Phaxas pellucidus</i>	-	<i>Balanus crenatus</i>
Bivalvia	<i>Spisula subtruncata</i>	-	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>
Bivalvia	<i>Tellimya ferruginosa</i>	-	Bryozoa
Bivalvia	<i>Thracia phaseolina</i>	-	Hydrozoa
Decapoda	<i>Atelecyclus sp.</i>	-	Platyhelminthes
Decapoda	<i>Callinassa subterranea</i>		
Decapoda	<i>Corystes cassivelaunus</i>		
Decapoda	<i>Crangon allmanni</i>		
Decapoda	<i>Crangon crangon</i>		
Decapoda	<i>Ebalia cranchii</i>		
Decapoda	<i>Ebalia granulosa</i>		



Decapoda	<i>Ebalia tumefacta</i>	
Decapoda	<i>Galathea intermedia</i>	
Decapoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	
Decapoda	<i>Hippolyte varians</i>	
Decapoda	<i>Liocarcinus depurator</i>	
Decapoda	<i>Liocarcinus holsatus</i>	
Decapoda	<i>Liocarcinus marmoreus</i>	
Decapoda	<i>Liocarcinus navigator</i>	
Decapoda	<i>Liocarcinus vernalis</i>	
Decapoda	<i>Macropodia rostrata</i>	
Decapoda	<i>Pagurus bernhardus</i>	
Decapoda	<i>Pandalus montagui</i>	
Decapoda	<i>Pestarella tyrrhena</i>	
Decapoda	<i>Philocheras trispinosus</i>	
Decapoda	<i>Pinnotheres pisum</i>	
Decapoda	<i>Pisidia longicornis</i>	
Decapoda	<i>Processa canaliculata</i>	
Decapoda	<i>Processa modica</i>	
Decapoda	<i>Thia scutellata</i>	
Decapoda	<i>Upogebia deltaura</i>	



Bruine Bank

Soortgroep	Taxon	Soortgroep	Taxon
Bivalvia	<i>Abra prismatica</i>	Echinodermata	Amphiuridae
Bivalvia	<i>Chamelea striatula</i>	Echinodermata	<i>Asterias rubens</i>
Bivalvia	<i>Donax vittatus</i>	Echinodermata	<i>Astropecten irregularis</i>
Bivalvia	<i>Ensis ensis</i>	Echinodermata	<i>Leptosynapta sp.</i>
Bivalvia	<i>Fabulina fabula</i>	Echinodermata	<i>Ophiura albida</i>
Bivalvia	<i>Mysia undata</i>	Echinodermata	<i>Ophiura ophiura</i>
Bivalvia	<i>Spisula elliptica</i>	Gastropoda	<i>Euspira catena</i>
Bivalvia	<i>Spisula solida</i>	Gastropoda	<i>Euspira nitida</i>
Bivalvia	<i>Striarca lactea</i>	Gastropoda	<i>Tritia reticulata</i>
Decapoda	<i>Callinassa subterranea</i>	Gastropoda	<i>Turritellinella tricarinata</i>
Decapoda	<i>Corystes cassivelaunus</i>	overig	Actiniaria
Decapoda	<i>Crangon allmanni</i>	overig	<i>Cerebratulus sp.</i>
Decapoda	<i>Crangon crangon</i>	overig	Priapulida
Decapoda	<i>Ebalia tumefacta</i>	overig	Sipuncula
Decapoda	<i>Goneplax rhomboides</i>	Spatangoida	<i>Echinocardium cordatum</i>
Decapoda	<i>Liocarcinus holsatus</i>	-	Bryozoa
Decapoda	<i>Liocarcinus marmoreus</i>		
Decapoda	<i>Pagurus bernhardus</i>		
Decapoda	<i>Philocheras trispinosus</i>		
Decapoda	<i>Pinnotheres pisum</i>		
Decapoda	<i>Processa modica</i>		
Decapoda	<i>Thia scutellata</i>		