

██████████

██████████

Tel/Fax: ██████████

E-mail: ██████████

PASSENDE BEOORDELING GARNALENVISSERIJ NATURA 2000 GEBIEDEN WADDENZEE, NOORDZEEKUSTZONE, VOORDELTA, VLAKTE VAN DE RAAN, WESTERSCHELDE & SAEFTINGHE EN OOSTERSCHELDE



Maart 2025

Opgesteld door:

██████████

In opdracht van:

Nederlandse Vissersbond,

PO Urk,

PO Noordelijke Visserij Alliantie (NVA).

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTENDE DISCUSSIE	9
1. INLEIDING	14
1.1 AANLEIDING EN DOEL	14
1.2 AANPAK TOETSING/EISEN AAN EEN PASSENDE BEOORDELING	15
1.3 LEESWIJZER	16
2. TE BEOORDELEN ACTIVITEIT	17
2.1 INLEIDING	17
2.2 WERKWIJZE GARNALENVISSERIJ	18
2.2.1 VISTUIG	18
2.2.2 MINIMUM MAASWIJDTE	19
2.2.3 BELGISCHE GARNALENVISSERIJ	19
2.2.4 MOTORVERMOGEN	19
2.2.5 MONITORING (VMS, AIS EN BLACK BOX)	19
2.3 VERGUNNINGSTELSEL	20
2.4 OMVANG EN VERSPREIDING GARNALENVISSERIJ	21
2.5 BEPERKINGEN EN MITIGERENDE MAATREGELEN	28
2.5.1 ALGEMEEN	28
2.5.2 BEVORDERING OVERLEVING BIJVANGST (SORTEERPROCES AAN BOORD)	29
2.5.3 VERMINDERING VAN BIJVANGSTEN (VERPLICHT GEBRUIK ZEEFLAP)	30
2.5.4 BRIEVENBUS	31
2.5.5 GESLOTEN GEBIEDEN	33
2.5.6 MSC-MAATREGELEN	36
2.5.7 VERDUURZAMINGSPLAN GARNALENVISSERIJ	36
2.6 SAMENVATTING TE BEOORDELEN ACTIVITEIT	37
3. TOETSING EN BEOORDELING	39
3.1 INLEIDING	39
3.2 SIGNIFICANTIE VAN GEVOLGEN	39
3.3 TOETSINGSCRITERIA EN INDICATOREN	44
3.3.1 HABITATTYPEN	44
3.3.2 SOORTEN	47

4. MOGELIJKE EFFECTEN VAN GARNALENVISSERIJ IN NATURA 2000-GEBIEDEN (AFBAKENING)	48
4.1 ANALYSE VAN CUMULATIEVE EFFECTEN – UITGANGSPUNTEN EN SYSTEMATIEK	48
4.2 INLEIDING	48
4.3 AFBAKENING EFFECTTYPEN	49
4.3.1 OVERZICHT	49
4.3.2 BODEMEROERING	50
4.3.3 STERFTE VAN BODEMDIEREN, VISSSEN & ZEEZOOGDIEREN DOOR VANGST & BIJVANGST	52
4.3.4 DISCARDS	52
4.3.5 VISUELE VERSTORING	53
4.3.6 VERSTORING DOOR GELUID BOVEN WATER	53
4.3.7 VERSTORING DOOR GELUID ONDER WATER	53
4.3.8 VERANDERING CONCENTRATIES TOXISCHE STOFFEN EN NUTRIËNTEN DOOR EMISSIES	54
4.4 AFBAKENING HABITATTYPEN EN SOORTEN	56
4.4.1 WADDENZEE	56
4.4.2 NOORDZEEKUSTZONE	57
4.4.3 VOORDELTA	58
4.4.4 VLAKTE VAN DE RAAN	59
4.4.5 WESTERSCHELDE & SAEFTINGHE	59
4.4.6 OOSTERSCHELDE	61
5. EFFECTBEOORDELING ALGEMEEN	62
5.1 INLEIDING	62
5.2 BODEMEROERING	62
5.2.1 MOGELIJK BEÏNVLOEDE KENMERKEN DOOR BODEMEROERING	62
5.2.2 RESULTATEN LITERATUURONDERZOEK	62
5.2.3 GARNALENVISSERIJ EXPERIMENT VOORDELTA (SCHELLEKENS ET AL., 2014)	67
5.2.4 EXPERIMENTEN MOLENRAK 2012-2014 (GLORIUS ET AL., 2015; TULP ET AL., 2020)	72
5.2.5 BACI EXPERIMENTEN IN 6 NATURA 2000 GEBIEDEN (GLORIUS ET AL., 2015; TULP ET AL., 2020)	77
5.2.6 RESULTATEN ONDERZOEK ECO PLOT WADDENZEE	78
5.2.7 PMR-NCV ONDERZOEK (TULP ET AL., 2019; PRINS ET AL., 2020).	83
5.2.8 ONDERZOEK GESLOTEN GEBIEDEN WESTELIJKE WADDENZEE (CRAEYMEERSCH ET AL., 2022)	85
5.2.9 ECOLOGISCHE & MORFOLOGISCHE EFFECTEN VAN BODEMEROERING (RIPPEN ET AL., 2021), IMPACT BODEMEROERING DOOR GARNALENVISSERIJ IN DE WADDENZEE (HEIDINGA ET AL., 2022)	88
5.2.10 STATISTISCHE VERGELIJKING VAN DE BODEMFAUNA BINNEN EN BUITEN HET PRINSES AMALIA WINDTURBINE PARK (LEEWIS & KLINK, 2022).	90
5.2.11 CRANIMPACT 2023 (THÜNNENRAPPORT; FOCK ET AL., 2023)	92

5.2.12	BEOORDELING VAN ECOLOGISCHE EFFECTEN VAN GARNALENVISSERIJ OP BODEM EN BIOTA (EIJSAKERS ET AL., 2023)	97
5.2.13	MOSSSELBANKEN (ALS ONDERDEEL VAN H1110, H1130, H1140 EN H1160)	98
5.2.14	GEVOLGEN VOOR ZEEGRAS	99
5.2.15	VOEDSELVOORRAAD VOOR VOGELS	100
5.2.16	DISCUSSIE EN CONCLUSIES M.B.T. EFFECTEN VAN BODEMEROERING	104
5.3	EFFECTEN OP BODEMDIEREN EN VISSSEN DOOR VANGST, BIJVANGST EN DISCARDS	108
5.3.1	MOGELIJK BEÏNVLOEDE KENMERKEN	108
5.3.2	EFFECTEN VAN VANGST OP DE KWALITEIT VAN HABITATTYPE H1110, H1130 EN H1160	109
5.3.3	GEVOLGEN VOOR HABITATSOORTEN VISSSEN DOOR VANGST EN BIJVANGST	116
5.3.4	EFFECTEN OP VOEDSELVOORRAAD VOGELS DOOR VANGST EN BIJVANGST	123
5.3.5	EFFECTEN OP VOEDSELVOORRAAD VOGELS DOOR DISCARDS	123
5.3.6	EFFECTEN OP DE KWALITEIT VAN HABITATTYPEN DOOR DISCARDS	124
5.3.7	EFFECTEN OP VOEDSELVOORRAAD ZEEZOOGDIEREN	125
5.4	VISUELE VERSTORING	126
5.4.1	ALGEMEEN	126
5.4.2	VERSTORING VAN ZEEZOOGDIEREN	126
5.4.3	VERSTORING VAN VOGELS	127
6.	NADERE ANALYSE WADDENZEE	130
6.1	KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	130
6.1.1	ALGEMENE KENMERKEN	130
6.1.2	RELEVANTE HABITATTYPEN EN SOORTEN	130
6.2	STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND	131
6.2.1	HABITATTYPEN	131
6.2.2	HABITATSOORTEN ZEEZOOGDIEREN (GEWONE ZEEHOND EN GRIJZE ZEEHOND)	133
6.2.3	HABITATSOORTEN VISSSEN (FINT, ZEEPRIK EN RIVIERPRIK)	135
6.2.4	VOGELS	135
6.3	NADERE EFFECTBEOORDELING WADDENZEE	141
6.3.1	OMVANG EN VERSPREIDING ACTIVITEIT IN DE WADDENZEE	141
6.3.2	KWALITEIT HABITATTYPEN	142
6.3.3	ZEEZOOGDIEREN	148
6.3.4	ZEEPRIK, RIVIERPRIK EN FINT	148
6.3.5	VOGELS	149
6.4	BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT	154

7.	NADERE ANALYSE NOORDZEEKUSTZONE	156
7.1	KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	156
7.1.1	ALGEMENE KENMERKEN	156
7.1.2	RELEVANTE HABITATTYPEN EN SOORTEN	156
7.2	STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND	157
7.2.1	HABITATTYPEN	157
7.2.2	HABITATSOORTEN ZEEZOOGDIEREN (GEWONE ZEEHOND, GRIJZE ZEEHOND EN BRUINVIS)	158
7.2.3	HABITATSOORTEN VISSEN (ZEEPRIK, RIVIERPRIK EN FINT)	160
7.2.4	VOGELS	160
7.3	NADERE EFFECTBEOORDELING NOORDZEEKUSTZONE	164
7.3.1	OMVANG EN VERSPREIDING ACTIVITEIT IN DE NOORDZEEKUSTZONE	164
7.3.2	KWALITEIT HABITATTYPEN	166
7.3.3	ZEEZOOGDIEREN	171
7.3.4	ZEEPRIK, RIVIERPRIK EN FINT	171
7.3.5	VOGELS	172
7.4	BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT	176
8.	NADERE ANALYSE VOORDELTA	177
8.1	KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	177
8.1.1	ALGEMENE KENMERKEN	177
8.1.2	RELEVANTE HABITATTYPEN EN SOORTEN	177
8.1.3	BEHEERPLAN VOORDELTA	178
8.2	STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND	179
8.2.1	HABITATTYPEN	179
8.2.2	HABITATSOORTEN ZEEZOOGDIEREN	181
8.2.3	HABITATSOORTEN VISSEN (ZEEPRIK, RIVIERPRIK, ELFT EN FINT)	182
8.2.4	VOGELS	183
8.3	NADERE EFFECTBEOORDELING VOORDELTA	189
8.3.1	OMVANG EN VERSPREIDING ACTIVITEIT IN DE VOORDELTA	189
8.3.2	KWALITEIT HABITATTYPEN	191
8.3.3	ZEEZOOGDIEREN	193
8.3.4	ZEEPRIK, RIVIERPRIK, ELFT EN FINT	193
8.3.5	VOGELS	193
8.4	BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT	203
9.	NADERE ANALYSE VLAKTE VAN DE RAAN	204
9.1	KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	204

9.1.1	ALGEMENE KENMERKEN	204
9.1.2	RELEVANTE HABITATTYPEN EN SOORTEN	204
9.2	STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND	204
9.2.1	HABITATTYPEN	204
9.2.2	HABITATSOORTEN ZEEZOOGDIEREN (BRUINVIS, GEWONE EN GRIJZE ZEEHOND)	205
9.2.3	HABITATSOORTEN VISSEN (ZEEPRIK, RIVIERPRIK EN FINT)	205
9.3	NADERE EFFECTBEOORDELING VLAKE VAN DE RAAN	206
9.3.1	OMVANG EN VERSPREIDING ACTIVITEIT IN DE VLAKE VAN DE RAAN	206
9.3.2	KWALITEIT HABITATTYPEN	207
9.3.3	ZEEZOOGDIEREN	210
9.3.4	ZEEPRIK, RIVIERPRIK EN FINT	210
9.4	BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT	211
10.	<u>NADERE ANALYSE WESTERSCHELDE</u>	212
10.1	KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	212
10.1.1	ALGEMENE KENMERKEN	212
10.1.2	RELEVANTE HABITATTYPEN EN SOORTEN	213
10.2	STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND	213
10.2.1	HABITATTYPEN	213
10.2.2	HABITATSOORTEN VISSEN	214
10.2.3	VOGELS	214
10.3	NADERE EFFECTBEOORDELING WESTERSCHELDE	216
10.3.1	OMVANG EN VERSPREIDING ACTIVITEIT IN DE WESTERSCHELDE	216
10.3.2	KWALITEIT HABITATTYPEN	218
10.3.3	ZEEZOOGDIEREN	220
10.3.4	ZEEPRIK, RIVIERPRIK EN FINT	220
10.3.5	VOGELS	221
10.4	BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT	223
11.	<u>NADERE ANALYSE OOSTERSCHELDE</u>	224
11.1	KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN	224
11.1.1	ALGEMENE KENMERKEN	224
11.1.2	RELEVANTE HABITATTYPEN EN SOORTEN	224
11.2	STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND	225
11.2.1	HABITATTYPEN	225
11.2.2	HABITATSOORTEN ZEEZOOGDIEREN	225
11.2.3	HABITATSOORTEN VISSEN	225

11.2.4	VOGELS	225
11.3	NADERE EFFECTBEOORDELING OOSTERSCHELDE	228
11.3.1	OMVANG EN VERSPREIDING ACTIVITEIT IN DE OOSTERSCHELDE	228
11.3.2	KWALITEIT HABITATTYPEN	231
11.3.3	ZEEZOOGDIEREN	231
11.3.4	FINT	231
11.3.5	VOGELS	232
11.4	BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT	235
12.	CUMULATIE VAN EFFECTEN EN BEOORDELING VAN SIGNIFICANTIE	236
12.1	ALGEMEEN	236
12.2	AFBAKENING CUMULATIETOETS	236
12.2.1	BELGISCHE GARNALENVISSERIJ	236
12.2.2	MOSSELKWEK, -ZAADVISSERIJ EN -ZAADINVANG	236
12.2.3	OESTERVISSERIJ EN KWEK	237
12.2.4	BOOMKORVISSERIJ	237
12.2.5	HANDKOKKELVISSERIJ	237
12.2.6	MECHANISCHE KOKKELVISSERIJ	238
12.2.7	ENSISVISSERIJ	238
12.2.8	SPIERINGVISSERIJ WADDENZEE	238
12.2.9	AANLEG TWEEDE MAASVLAKTE	238
12.2.10	ZANDSUPPLETIES	239
12.2.11	VERDIEPING WESTERSCHELDE	239
12.2.12	BAGGERWERKZAAMHEDEN WESTERSCHELDE	240
12.2.13	BAGGERWERKZAAMHEDEN WADDENZEE	240
12.2.14	VISMIGRATIERIVIER AFSLUITDIJK /PROJECT HERSTEL AFSLUITDIJK	241
12.3	CUMULATIETOETS	241
12.3.1	MOSSEL(ZAAD)VISSERIJ EN -INVANG	241
12.3.2	OESTERVISSERIJ OP DE VRIJE GRONDEN IN DE OOSTERSCHELDE	243
12.3.3	ENSISVISSERIJ	243
12.3.4	ZANDSUPPLETIES	244
13.	SIGNIFICANTIE VAN GEVOLGEN	247
14.	CONCLUSIE	248
15.	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	249

AGONUS Fisheries Consultancy is noch aansprakelijk voor gevolgschade noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van AGONUS Fisheries Consultancy; opdrachtgever vrijwaart AGONUS Fisheries Consultancy van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

DIT RAPPORT IS EIGENDOM VAN DE AUTEUR. NIETS VAN DIT RAPPORT MAG WEERGEGEVEN EN/OF GEPUBLICEERD WORDEN, GEFOTOKOPIEERD OF GEPRINT OP ENIGE ANDERE MANIER ZONDER SCHRIFTELIJKE TOESTEMMING VAN DE AUTEUR.

SAMENVATTENDE DISCUSSIE

In de Europese Unie kunnen bevoegde instanties slechts toestemming verlenen voor een plan of project in de zin van artikel 6, lid 3 van de habitatrichtlijn indien zij, na alle aspecten van het plan of project te hebben geïdentificeerd die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten de instandhoudingsdoelstellingen van het betrokken gebied in gevaar kunnen brengen en rekening houdend met de beste wetenschappelijke kennis ter zake, de zekerheid hebben verkregen dat het geen blijvende schadelijke gevolgen heeft voor de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied. Dit is het geval wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel meer bestaat over het feit dat dergelijke gevolgen ontbreken. Hiermee ligt in artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn het voorzorgbeginsel besloten. In de Omgevingswet wordt gesproken over 'significante' gevolgen. In paragraaf 3.2 wordt uitgelegd dat hieronder 'wezenlijke' gevolgen moeten worden verstaan. Daarbij moeten de gevolgen worden beoordeeld in het perspectief van de instandhoudingsdoelen.

Een passende beoordeling dient gebaseerd te zijn op de best beschikbare wetenschappelijke informatie, mag geen leemten vertonen en moet volledige, precieze en definitieve constatering en conclusies bevatten die elke redelijke wetenschappelijke twijfel over de gevolgen van de geplande activiteit voor het betrokken beschermde gebied kunnen wegnemen.

In hoofdstuk 2 wordt de activiteit garnalenvisserij beschreven. Daarbij wordt ingegaan op de omvang en verspreiding van de activiteit, de regelgeving en de maatregelen die van kracht zijn om de gevolgen van de garnalenvisserij te beperken.

In hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten waarop deze passende beoordeling is gebaseerd beschreven. Hier wordt uitgelegd wat (in deze passende beoordeling) onder significante gevolgen voor de natuurlijke kenmerken van een gebied wordt verstaan en wordt ingegaan op het voorzorgbeginsel. Een passende beoordeling is niet uitsluitend een ecologische exercitie waarbij gekeken wordt of nadelige effecten op de natuur kunnen optreden en indien dit het geval is automatisch de conclusie wordt getrokken dat sprake is van significante gevolgen. Dit is een belangrijk misverstand dat kan leiden tot onbegrip m.b.t. de uitkomst van een passende beoordeling. Het optreden van een negatief effect hoeft namelijk niet automatisch te leiden tot de conclusie dat instandhoudingsdoelstellingen in gevaar komen. De instandhoudingsdoelstellingen spelen dan ook een cruciale rol in de beoordeling. Indien sprake is van een behoudsdoelstelling mag de toestemming voor een activiteit niet leiden tot een significante teruggang ten opzichte van de beginsituatie (LNV, 2010). Indien sprake is van een verbeteropgave mag de toestemming er niet toe leiden dat het doel niet meer (binnen de daarvoor gestelde termijn) gehaald kan worden.

De significantie van gevolgen dient in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen te worden vastgesteld. In de beheerplannen wordt vastgelegd hoe de instandhoudingsdoelstellingen zoals deze zijn opgenomen in de aanwijzingsbesluiten bereikt kunnen worden. Met name voor de beoordeling van de gevolgen van garnalenvisserij voor de verbeteropgaven voor habitatype H1110A en H1110B is dit laatste van belang. Heidinga et al. (2022) stellen dat het verbeterdoel voor H1110A in de Waddenzee niet gehaald kan worden bij de huidige intensiteit van garnalenvisserij en concluderen op basis daarvan dat sprake is van significante gevolgen. De Waddenacademie (2022) concludeert in een reflectie op de PB uit 2022 dat het wetenschappelijke onderzoek geen uitsluitsel geeft over alle effecten van garnalenvisserij en dat er daarom twijfel blijft bestaan over het uitblijven van significante gevolgen. In beide visies kan geen vergunning voor garnalenvisserij verleend worden.

In deze passende beoordeling wordt beschreven dat garnalenvisserij door bodemberoering, bijvangst en verstoring effecten heeft op de natuur. De kernvraag die deze passende beoordeling moet beantwoorden is of deze effecten tot gevolg hebben of de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar komen indien (opnieuw) een natuurvergunning voor garnalenvisserij wordt verleend. Dat zou zeker het geval zijn indien een vergunning zal leiden tot een verslechtering van de huidige staat van instandhouding van soorten of habitats. In deze passende beoordeling wordt op basis van de beschikbare informatie geconcludeerd dat dit niet het geval zal zijn. Voortzetting van de

garnalenvisserij in een gereduceerde omvang vormt, mede gelet op de getroffen beperkende maatregelen, geen gevaar voor de geformuleerde behoudsdoelstellingen. De gevolgen zijn in dat licht als niet significant beoordeeld. Dit betekent dat negatieve effecten voor zover ze zullen optreden worden aangemerkt als resteffecten.

Het zijn deze resteffecten die remmend kunnen werken ten aanzien van verbeteropgaven. Uit de in deze PB beschreven wetenschappelijke literatuur komt naar voren dat zeker is dat de effecten van bodemberoering door garnalenvisserij aanmerkelijk kleiner zijn dan de effecten van andere vormen van bodemberoerende visserij zoals boomkorvisserij met wekkerkettingen (Løkkeborg, 2005; Rijndorp et al., 2006; Rijnsdorp et al. 2020). De effecten van garnalenvisserij zijn in meer dynamische gebieden moeilijk aantoonbaar omdat ze wegvallen in de grote natuurlijke dynamiek (Eijsackers et al., 2023) en de samenstelling van de bodemgemeenschap door meerdere factoren wordt bepaald (Perez Rodrigues & van Kooten, 2019). De effecten zijn naar verwachting groter in minder dynamisch gebied waar de bodem slibrijker is en waar langlevende soorten een groter deel uitmaken van de bodemgemeenschap (van Denderen, 2015; Heidinga et al., 2023; Eijsackers et al., 2023). De verwachting is dat de toevoeging van extra dynamiek door bodemberoering in minder dynamische gebieden leidt tot een verschuiving in het bodemleven richting meer kortlevende soorten en dat dit ook geldt voor garnalenvisserij. Gelet op de onduidelijkheid m.b.t. dit effect (Jongbloed et al., 2011) is onderzoek uitgevoerd in de Waddenzee (Glorius et al., 2015) en de Voordelta (Schellekens et al., 2015). De verwachte verschuiving werd echter niet gevonden. Meer recent vonden zowel Prins et al. (2020) als Fock et al. (2023) een rijker bodemleven (meer biomassa, meer langlevende soorten) op meer intensief door garnalenvisserij beviste locaties. Dat laat zich volgens deze onderzoekers mogelijk verklaren door het feit dat garnalenvissers zich juist richten op rijke locaties omdat daar meer garnalen voorkomen. De uitkomst en conclusie van het onderzoek was daarmee tegen de verwachting in dat bodemberoering door garnalenvisserij leidt tot minder langlevende soorten en een verschuiving in de richting van een bodemleven behorend bij meer dynamisch systeem.

Recent vergeleken Craeymeersch et al. (2022) door garnalenvisserij beviste en onbeviste gebieden in de Waddenzee. Hoewel dit onderzoek beperkingen kende (doordat ook in gesloten gebieden was gevist) kan uit dit onderzoek geconcludeerd worden dat de samenstelling van de bodemfauna ook in de minder dynamische gebieden van het sublitoraal in overwegende mate bepaald wordt door de grote fluctuaties in de natuurlijke aanwas van schelpdieren en dan met name mosselen vanwege de veelheid van de daarmee geassocieerde soorten. Dit gold voor alle gebieden, dus zowel voor open als gesloten gebied. De opkomst en het weer verdwijnen van mosselbanken was het meest bepalend voor de samenstelling van de bodemfauna en het feit of een gebied gesloten was voor mossel- en/of garnalenvisserij speelde hierbij respectievelijk een ondergeschikte rol of een niet zichtbare rol. Gericht bevestiging van mosselzaadbanken door mosselvisserij leidde op termijn niet tot verschillen omdat ook in de gesloten gebieden deze banken weer verdwenen door natuurlijke factoren. Dit impliceert dat (ondanks het feit dat een goede vergelijking tussen voor garnalenvisserij gesloten en open gebied niet goed mogelijk was) ook een mogelijk negatief effect van garnalenvisserij op (de ontwikkeling van) deze banken (Eijsackers et al., 2023) op een wat langere termijn niet leidt tot verschillen tussen beviste en niet beviste gebieden. Het onderzoek laat dus zien dat eventuele verschillen tussen wel of niet beviste gebieden regelmatig weer worden uitgewist door broedval van schelpdieren die de overmaat aan langlevende soorten uitmaken.

In deze PB worden zoals beschreven de mogelijke gevolgen van garnalenvisserij voor de instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld. In dat licht wordt geconcludeerd dat de wetenschappelijke literatuur laat zien dat het systeem veerkrachtig is (Fock et al., 2023) en dat voortzetting van de garnalenvisserij (in een gereduceerde omvang) niet zal leiden tot verslechtering. Ook met garnalenvisserij blijven de schommelingen in het bodem-ecosysteem binnen de bandbreedtes die van natura optreden. Dit laatste leidt tot de conclusie dat geen sprake zal zijn van significante gevolgen of een aantasting van natuurlijke kenmerken.

Voor zover verbeterdoelstellingen zijn geformuleerd gaat het hierbij om habitatype H1110 dat volgens het profielformaat H1110 (LNV, 2014) in een matig ongunstige staat van instandhouding verkeert. Deze conclusie is met name gebaseerd op de aanwezigheid van een verhoogde bodemdynamiek als gevolg van bodemberoering. Door deze hogere bodemdynamiek is volgens het profielformaat een verschuiving opgetreden naar relatief kortlevende bodemdieren. In de uitwerking van natuurdoelen voor H1110B in de Noordzeekustzone (Jak et al., 2014) wordt dan ook gesteld: "Het operationele doel voor een verbetering van de kwaliteit van het habitatype ten aanzien van "evenwichtige levensopbouw levensgemeenschap" in de Noordzeekustzone is alleen geformuleerd voor de bodemdierengemeenschap. Het doel is: toename van oudere en/of grotere individuen binnen de gemeenschap en de populaties." De auteurs concluderen tevens: "Een kwantitatief doel ten aanzien van de verschuiving is niet wetenschappelijk te onderbouwen. Het is aannemelijk dat de doelrealisatie binnen de eerste planperiode zonder aanvullende maatregelen en bij bestaande gebruiksintensiteit niet wordt behaald."

Uit het voorgaande kan worden afgeleid dat er geen kwantitatief en meetbaar doel is voor de verbetering van de kwaliteit van H1110B wat betreft de bodemgemeenschap. Hetzelfde geldt voor H1110A waar het doel voor de bodemgemeenschap is om een deel van de mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig). Feitelijk geven de doelen voor H1110 dus alleen een richting aan en is er geen concreet einddoel geformuleerd. Daarbij kennen de instandhoudingsdoelen juridisch geen deadline (LNV, 2008a). Jak et al. (2014) schrijven m.b.t. het doelbereik voor H1110B: "Het is aannemelijk dat er pas op lange termijn (na 2018, in de tweede of derde Natura 2000- beheerplanperiode) verbetering van het habitatype mag worden verwacht."

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de verbeterdoelen voor H1110 uitsluitend een richting kennen. Aangezien er geen kwantitatieve doelen zijn gesteld en er op dit moment geen vaste tijdlijn is vastgesteld kan niet in een passende beoordeling geconcludeerd worden dat deze verbeterdoelen in gevaar komen. Wel kan geconcludeerd worden dat met de reeds genomen maatregelen en een reductie van de visserij-inzet (met 10 %) de ontwikkeling in de juiste richting zal gaan. Dat laat onverlet dat er een maatschappelijke wens kan zijn om een groter deel van de Natura 2000 gebieden te vrijwaren van menselijke beïnvloeding. Een toetsing in een PB geschiedt echter niet aan een gewenst toekomstbeeld of een ongestoorde referentiesituatie die in een ver verleden ligt. Het is daarnaast ook vaste jurisprudentie dat vergunningverlening niet hoeft te leiden tot verbetering.

Naast de verbeterdoelstellingen voor H1110A en H1110B zijn er ook verbeterdoelstellingen geformuleerd voor de kwaliteit van het leefgebied van de eider en de zwarte zee-eend. Hierbij geldt dat een bepaalde draagkracht voor respectievelijk de Waddenzee en de Noordzeekustzone behouden dient te blijven. Het aantal overwinterende eidereenden in de Waddenzee vertoont een langjarige negatieve trend en het aantal Zwarte zee-eenden in de Noordzeekustzone fluctueert sterk. Heidinga et al. (2022) stellen dat garnalenvisserij het doelbereik voor de eider in de Waddenzee in de weg staat door een mogelijk negatief effect op het voedselaanbod in de vorm van schelpdierbanken. Van de Wolfshaar et al. (2022) concluderen dat garnalenvisserij de draagkracht van de Noordzeekustzone voor Zwarte zee-eenden negatief kan beïnvloeden indien belangrijke foerageergebieden (concentraties van *spisula*) overlappen met garnalenvisserij. In deze passende beoordeling zijn deze mogelijke effecten nader onderzocht. Voor de eider wordt in dit kader geconcludeerd dat de negatieve trend samenhangt met klimaatverandering, de-eutrofiering en omstandigheden buiten de Waddenzee (zoals jacht in Denemarken). Het voedselaanbod in de Waddenzee is geen beperkende factor. Door regulering van de mosselvisserij en kweek wordt naar kwaliteitsverbetering van het leefgebied gestreefd. De invloed van garnalenvisserij is in dit samenspel gering (en afnemend ten gevolge van de reductie van de visserij-inzet) en op basis daarvan kan geconcludeerd worden dat garnalenvisserij geen wezenlijke invloed uitoefent gelet op het instandhoudingsdoel.

Voor de Zwarte zee-eend geldt dat de aanwezige aantallen niet zijn te relateren aan het aanwezige voedselaanbod. In jaren met veel voedsel zijn regelmatig weinig vogels aanwezig en vice versa (Prins et al., 2014b). Van de Wolfshaar et al. (2022) berekenden voor het seizoen 2017/2018 de laagste

draagkracht voor de Noordzeekustzone voor de onderzoeksperiode 2017-2020 terwijl in dat seizoen de waargenomen aantallen het hoogst waren (Sluijter et al., 2023). Daarbij verblijven grote groepen zwarte zee-eenden meestal slechts kort in de Nederlandse kustwateren zodat het beslag op het aanwezige grote voedselaanbod (Troost et al., 2023; Brinkman, 2015; Brinkman et al., 2007; Tulp et al., 2019) relatief laag is. Een gering effect op de draagkracht door verstoring (Tulp et al., 2019) brengt dan ook de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar. In januari 2021 waren meer dan 72.000 zwarte zee-eenden in de Noordzeekustzone aanwezig en in maart 2024 meer dan 25.000 in de Voordelta hetgeen illustreert dat ook in een situatie met garnalenvisserij de aantallen vogels zoals genoemd in het instandhoudingsdoel in deze gebieden kunnen verblijven.

Het einddoel van de verbeterdoelstellingen wordt zoals gezegd in de huidige Natura 2000 Beheerplannen Waddenzee en Noordzeekustzone niet concreet gemaakt. De beheerplannen spreken over verduurzaming van de garnalenvisserij door beperking van bodemberoering en bijvangsten. Wanneer en in welke mate effecten beperkt moeten worden en welke kwaliteit daarmee uiteindelijk bereikt moet worden is niet omschreven. Het aanwijzingsbesluit Waddenzee stelt dat kwaliteitsverbetering van H1110A vooral mogelijk is door een deel van de mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig) en door het herstel van de omvang en samenstelling van de visstand. Maatregelen ter verbetering van ontwikkelingskansen van mosselbanken zijn genomen in het kader van het Mosselconvenant en VisWad. In welke mate dit heeft geleid tot de gewenste verbetering of doelbereik is bij gebrek aan een concreet einddoel niet vast te stellen. Wat wel geconcludeerd kan worden is dat sinds het van kracht worden van het Natura 2000 beheerplan Waddenzee in het kader van VisWad en het Mosselconvenant stappen met het oog op verbetering (waaronder ook gebiedssluitingen voor garnalenvisserij) zijn gezet. Nu tevens in de komende vergunningperiode een reductie van 10% van het gemiddeld aantal visuren per Natura 2000 gebied ten opzichte van de voorliggende periode zal worden doorgevoerd¹ is verzekerd dat sprake zal zijn van een verdere verduurzaming en afname van resteffecten zoals overeengekomen in het kader van VisWad (en ook VIBEG).

Het beoogde herstel van de omvang en samenstelling van de visstand in de Waddenzee heeft in de afgelopen beheer-planperiode niet plaats gevonden. De sterke groei van zeehondenpopulaties eist mogelijk een belangrijke tol wat betreft de omvang van de vispopulaties in met name de Waddenzee (Aarts et al., 2019b). Garnalenvisserij heeft door bijvangst van met name ondermaatse vis een effect op de natuurlijke aanwas van visbestanden. Dit effect is echter relatief beperkt omdat tegelijkertijd ook sprake is van een hoge natuurlijke sterfte van jonge vis (Glorius et al., 2015). Veel visbestanden worden ook gericht bevestigd en actief beheerd met als gevolg dat de omvang van commerciële visbestanden zoals tong en schol vooral wordt gestuurd door het Europese visserijbeheer en niet door bijvangsten in de garnalenvisserij. De effecten van de garnalenvisserij door bijvangst worden zoveel mogelijk beperkt door het verplicht gebruik van de zee flap en vangstsorteerapparatuur. Door de reductie van de visserij-inzet met 10% wordt een extra bijdrage geleverd aan de vermindering van bijvangsten. Voortzetting van de garnalenvisserij (in een gereduceerde omvang) zal niet leiden tot significante negatieve gevolgen voor aanwezige visbestanden omdat aangenomen kan worden dat de huidige omvang van visbestanden mede door de aanwezigheid van garnalenvisserij is bepaald. Deze conclusie geldt tevens voor migrerende vissoorten waarvoor instandhoudings-doelstellingen zijn geformuleerd (fint, elft, zee prik & rivier prik).

Ten gevolge van het relatief grote aantal garnalenvaartuigen in Nederland, Duitsland, Denemarken en België is sprake van een hoge visserijdruk op het garnalenbestand in de Noordzee. Er zijn dan ook aanwijzingen dat de visserijdruk hoger is dan MSY² hetgeen betekent dat de vangsten zouden kunnen toenemen bij verlaging van de visserijdruk (Eijsackers et al., 2023). In het kader van het trilaterale Brown Shrimp Management Plan zijn afspraken gemaakt over een verlaging van de vistijd (effort) op

¹ In de vergunningaanvraag wordt per Natura 2000 gebied 10% minder uren aangevraagd.

² Maximum sustainale yield

momenten dat de vangsten beneden een bepaalde drempelwaarde (LPUE³) dalen. Dit voorkomt echter niet dat de visserij in tijden met hogere vangsten kan leiden tot een lagere vangst dan mogelijk zou zijn bij een iets lager visserijdruk. Verlaging van de visserijdruk zou dus ook de vissers ten goede komen. Bespreking van de wenselijkheid hiervan en de mogelijkheden om dit te internationaal te bereiken vallen echter buiten de reikwijdte van deze PB. Voor deze beoordeling is van belang dat het garnalenbestand zijn rol in het ecosysteem kan blijven vervullen. Gelet op de korte levensduur, snelle aanwas en groei en de talrijkheid van de soort is het bestand zeer veerkrachtig en hoeft voor significante gevolgen voor de ecosysteemfunctie van het bestand niet gevreesd te worden.

Het voorgaande samenvattend kan geconcludeerd worden dat garnalenvisserij weliswaar effecten heeft maar dat deze effecten vanwege hun aard en omvang in combinatie met de veerkracht van het ecosysteem in de onderhavige Natura 2000 gebieden niet zullen leiden tot significante gevolgen voor soorten, habitats of natuurlijke processen in deze gebieden. De instandhoudingsdoelen komen niet in gevaar. Ten gevolge van een reductie van de visserij-inzet met 10% wordt een belangrijke extra bijdrage geleverd aan de in de Natura 2000 beheerplannen Waddenzee en Noordzeekustzone vastgelegde verduurzamingsopgave in relatie tot de geformuleerde verbeteropgaven.

³ Landing per unit of effort.

1. INLEIDING

1.1 AANLEIDING EN DOEL

De Nederlandse garnalenvisserij in de Natura 2000 gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Oosterschelde, Westerschelde, Voordelta en Vlake van de Raan is sinds 2007 gebonden aan een natuurvergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, nu de Omgevingswet.

Ten behoeve van de vergunningverlening voor Nederlandse garnalenvissers in 2007 is een eerste passende beoordeling opgesteld door Agonus Fisheries Consultancy (AFC). Eind 2008 heeft AFC in samenwerking met ZiltWaterAdvies (ZWA) een update van deze PB geschreven op basis waarvan de vergunning voor de periode 2009-2013 is verleend. Op verzoek van de Stichting Verduurzaming Garnalenvisserij is door AFC en Heinis Waterbeheer en Ecologie in december 2014 een PB opgesteld ten behoeve van de vergunningaanvraag voor de periode 2014-2016. In 2016 is deze PB geactualiseerd door AFC en ZiltWaterAdvies en op basis van deze versie zijn Wnb-vergunningen verleend voor de periode 2017-2022 voor zowel de Nederlandse- als de Belgische garnalenvisserij⁴. Deze versie van de PB is als basis gebruikt voor de opstelling van een nieuwe PB in 2022 ten behoeve van de vergunningsperiode 2023-2028. Vanwege de stikstofproblematiek is echter de vergunningverlening voor deze nieuwe periode vertraagd met als gevolg dat na de opstelling van deze PB nieuwe wetenschappelijke informatie beschikbaar is gekomen, hetgeen betekent dat de PB uit 2022 geactualiseerd moest worden. Agonus Fisheries Consultancy (AFC) is daarom gevraagd om deze geactualiseerde passende beoordeling op te stellen.

Doelstelling van deze rapportage is te komen tot een passende beoordeling van de gevolgen van de garnalenvisserij in het kader van de Omgevingswet. In het kader hiervan worden de gevolgen in beeld gebracht voor de relevante Natura 2000-gebieden, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor deze gebieden. Daarbij wordt rekening gehouden met de effecten van mitigerende maatregelen. Een vergunning kan alleen worden verkregen als het bevoegd gezag zich ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van een gebied niet zullen worden aangetast en instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar worden gebracht. In deze passende beoordeling worden systematisch de mogelijke gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen ten gevolge van het initiatief en de mitigerende maatregelen beschreven en beoordeeld. De gevolgen van het voornemen worden daarbij – voor zover van toepassing – in cumulatie met andere plannen en projecten bepaald.

In dit kader is van belang dat in januari 2023 een review (Waddenacademie, 2023) is verschenen m.b.t. de in 2022 opgestelde PB en dat mede naar aanleiding daarvan op verzoek van het Ministerie van LNV (nu LVVN) een wetenschappelijke beoordeling is verschenen van de effecten van de garnalenvisserij in Nederlandse kustwateren (Eijsackers et al., 2023). In deze geactualiseerde PB wordt deze nieuwe informatie besproken en meegenomen in de beoordeling. Ook is een samenvattende discussie toegevoegd om de leesbaarheid van de PB te bevorderen en de redeneringen die ten grondslag liggen aan de conclusies uiteen te zetten.

In deze passende beoordeling worden de mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan, Westerschelde & Saeftinghe en Oosterschelde beoordeeld. Hierbij is er, gelet op de gelijksoortigheid van de vaartuigen en de vismethode in zowel de Nederlandse- als Belgische garnalenvisserij, vanuit gegaan dat de mogelijke gevolgen van de activiteiten van Nederlandse en Belgische vissers tezamen in zijn geheel beoordeeld kunnen worden, met gelding voor elk van de individuele vissers en bedrijven als (eventuele) separate aanvragers van een vergunning.

Deze beoordeling betreft dus naast de Nederlandse garnalenvisserij tevens de Belgische garnalenvisserij aangezien de mogelijke gevolgen voor de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden ook in cumulatie beoordeeld dienen te worden.

⁴ Ten behoeve van de vergunningaanvraag voor de Belgische garnalenvisserij is in 2018 een Addendum bij de betreffende PB geschreven.

De mogelijke gevolgen van stikstofdepositie worden in het kader van de aanvragen voor vergunningverlening separaat beoordeeld. Significante gevolgen van stikstofdepositie kunnen op voorhand worden uitgesloten indien uit een stikstofdepositie berekening met AERIUS-Calculator blijkt dat geen sprake is van een toename van stikstofdepositie op reeds overbelaste hexagonen. In dergelijke gevallen vallen deze mogelijke effecten buiten de beoordelingsplicht en zal aan de aanvraag enkel een stikstofberekening met toelichting en een overzicht van de invoer van de voorgenoemde stikstofberekening worden toegevoegd. Indien uit een AERIUS-berekening blijkt dat een aanvraag wel leidt tot een toename van stikstofdepositie, zal aan de aanvraag een aparte passende beoordeling met betrekking tot de effecten van deze stikstofdepositie worden toegevoegd. De mogelijke gevolgen van de emissie van stikstof worden dus niet in deze PB beoordeeld.

Tenslotte is van belang dat de looptijd van de Natura 2000 beheerplannen voor alle onderhavige gebieden in 2022 of 2023 is verlopen. Deze beheerplannen zijn alle voor een termijn van zes jaar verlengd. De plannen zullen nu gefaseerd worden geactualiseerd. Daartoe zijn inmiddels evaluatierapporten opgesteld. In deze rapporten wordt beschreven in hoeverre instandhoudingsdoelstellingen zijn bereikt en in hoeverre genomen maatregelen en beleid succesvol zijn geweest. Mede op basis van de evaluatierapporten zullen in overleg met medebevoegde gezagen, branches en belangenorganisatie nieuwe beheerplannen worden opgesteld. Dit laatste kan betekenen dat geconcludeerd wordt dat aanvullende maatregelen nodig zijn om op termijn tot doelbereik te komen of dat doelen worden bijgesteld. Deze maatregelen kunnen ook de garnalenvisserij betreffen. De inhoud van de evaluatierapporten is daarmee in belangrijke mate beleidsmatig en raakt ook aan politieke besluitvorming en belangenafwegingen. Dit laatste gaat buiten de reikwijdte van deze passende beoordeling. Om deze reden worden de evaluatierapporten in deze passende beoordeling niet uitgebreid of per gebied besproken. Wat wel noodzakelijk is, is dat alle relevante wetenschappelijke informatie m.b.t. de effecten van garnalenvisserij die in de evaluatierapporten aan de orde komt ook in deze passende beoordeling wordt meegenomen. Deze informatie wordt dan ook meegenomen in de toetsing of instandhoudingsdoelstellingen in gevaar komen. Deze doelstellingen betreffen echter uitdrukkelijk de doelen zoals deze op dit moment zijn geformuleerd en niet de nadere invulling die hieraan op basis van het evaluatieproces in de geactualiseerde beheerplannen mogelijk aan zal worden gegeven. De toetsing zoals uitgevoerd in deze PB kan hier immers niet op vooruitlopen.

1.2 AANPAK TOETSING/EISEN AAN EEN PASSENDE BEOORDELING

In artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn is bepaald dat voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een op grond van deze richtlijn beschermd gebied en afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor dat gebied, een passende beoordeling van de gevolgen voor dat gebied moet worden gemaakt.

Een passende beoordeling houdt in dat een analyse wordt gemaakt van de mogelijke effecten van de aangevraagde activiteit op de te beschermen natuurlijke kenmerken van de Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan, Westerschelde & Saeftinghe en Oosterschelde. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied en geldt dat de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor het betrokken plan of project geven nadat zij op basis van de passende beoordeling de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zullen worden aangetast.

De Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Oosterschelde, Westerschelde & Saeftinghe en de Vlake van de Raan zijn aangewezen als Natura 2000-gebieden. De garnalenvisserij in deze gebieden betreft een activiteit die niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van deze gebieden.

De garnalenvisserij vindt plaats met een gesleept vistuig. Dit betekent dat mogelijk sprake zal kunnen zijn van invloed op de bodem of het bodemleven. De visserij vindt plaats met een fijnmazig net. Hierdoor zou sprake kunnen zijn van bijvangsten van in het kader van de Habitatrichtlijn beschermde

vissoorten. Daarnaast zal door silhouetwerking sprake kunnen zijn van verstoring van vogels of zeehonden. Op grond van deze kenmerken van de garnalenvisserij kan het op voorhand niet uitgesloten worden dat de garnalenvisserij significante gevolgen heeft voor habitattypen, vogel- of habitatrichtlijnsoorten waarvoor de onderhavige gebieden zijn aangewezen. Daarom dient een passende beoordeling met betrekking tot de voorliggende aanvraag voor een vergunning in het kader van de Omgevingswet.

In artikel 6 van de Habitatrichtlijn en in de Wet natuurbescherming wordt gesproken over “significante gevolgen”. Door Dankers (2005) wordt om verwarring met een statistische benadering te voorkomen de term “significant” vervangen door de term ‘wezenlijk’. Ook in deze PB wordt de term “significant” niet in statistische zin, maar in kwalitatieve betekenis gebruikt. Dit is van groot belang aangezien niet elk effect van garnalenvisserij dat wetenschappelijk is aangetoond ook automatisch een significant gevolg is voor een Natura 2000 gebied in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen of leidt tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van een gebied (zie paragraaf 3.2 voor een meer uitgebreide uiteenzetting).

1.3 LEESWIJZER

Achtereenvolgens komen aan de orde:

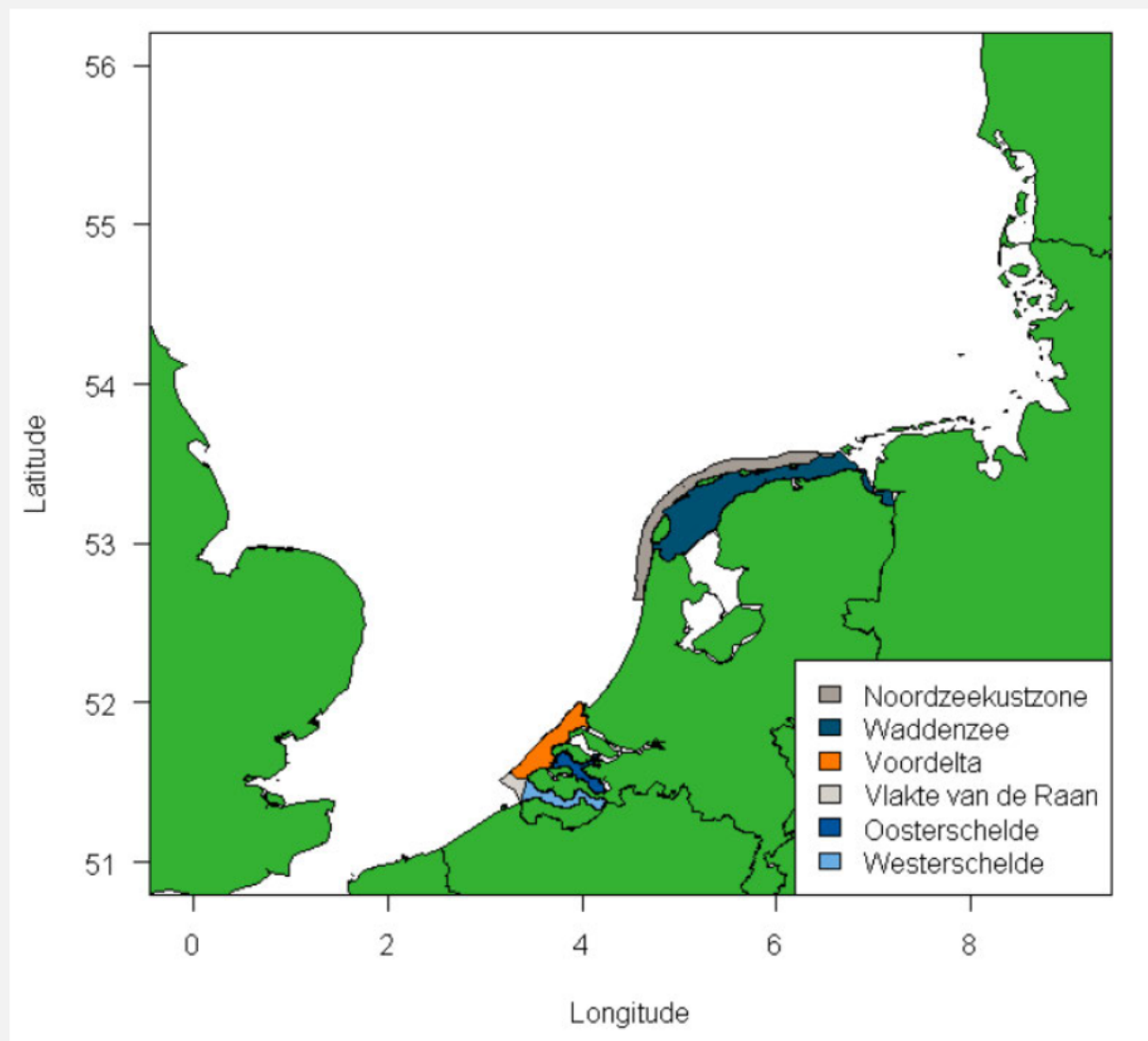
- een beschrijving van de activiteit garnalenvisserij;
- een beschrijving van het toetsings- en beoordelingskader met een overzicht van de beschermde soorten en habitattypen per Natura 2000-gebied;
- een afbakening van de voor deze passende beoordeling relevante effecttypen en de mogelijke reikwijdte van deze effecten;
- een afbakening van de soorten en habitattypen waarvoor een beoordeling noodzakelijk is;
- een algemene analyse van de aard en omvang van relevante effecten van de garnalenvisserij op Natura 2000-waarden;
- per gebied een analyse van de gevolgen van de effecten op de natuurlijke kenmerken van de betreffende gebieden in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen en een beoordeling daarvan;
- een beoordeling van eventuele cumulatieve effecten met andere activiteiten in de onderhavige gebieden.

2. TE BEOORDELEN ACTIVITEIT

2.1 INLEIDING

Voor een passende beoordeling is het in de eerste plaats noodzakelijk precies te omschrijven welk project of plan wordt beoordeeld. In deze passende beoordeling gaat het steeds om de visserij op garnalen met de klossenpees. Meestal wordt daarbij gebruik gemaakt van een traditionele boomkortuig zoals beschreven in paragraaf 2.1.1. Daarnaast kan echter gebruik gemaakt van een bordentuig (paragraaf 2.1.2 of van een innovatieve Seewing (paragraaf 2.1.3).

Na een beschrijving van het vergunningstelsel in paragraaf 2.3 wordt het hoofdstuk besloten met een beschrijving van de omvang van de Nederlandse- en Belgische garnalenvisserij in paragraaf 2.4).

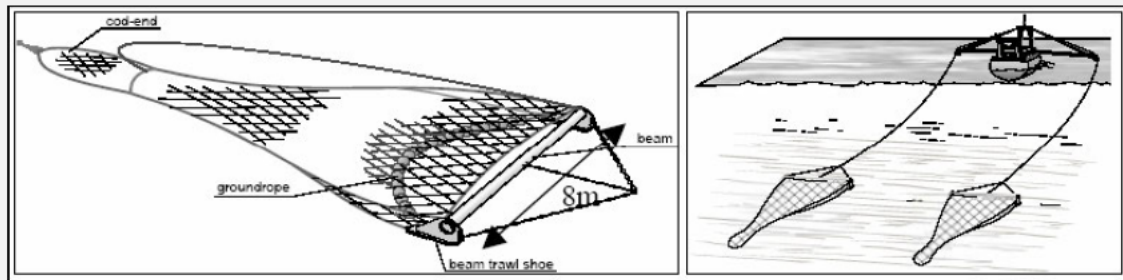


Figuur 1. Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, Voordelta, Vlakte van de Raan, Westerschelde en Oosterschelde.

2.2 WERKWIJZE GARNALENVISSERIJ

2.2.1 Vistuig

De garnalenvisserij is gericht op de grijze garnaal (*Crangon crangon*). De visserij wordt uitgeoefend met relatief kleine vissersvaartuigen (12-24 meter lang) uitgerust met 2 garnalennetten (Figuur 2).



Figuur 2. Tekening van een traditioneel garnalentuig met zak (cod-end), klossenpees (groundrope), slof (shoe) en boom (beam) en een tekening van een kotter met tuigage.

Een traditioneel garnalennet wordt opgehouden door een ijzeren boom (pijp) aan de bovenzijde van het net met een lengte van maximaal 9 meter. Deze boom wordt ongeveer 50 cm van de grond gehouden door zogenaamde sloffen die zich aan de uiteinden van de boom bevinden. De sloffen hebben een breed glad glijvlak aan de onderkant zodat het net als een slee over de bodem wordt voortgetrokken. Vanaf de sloffen is het net met kettingen (spruiten) aan de vislijn bevestigd. In plaats van kettingen is de onderkant van het garnalennet voorzien van een rij rubberen klossen die over de bodem rollen. Doordat de onderzijde van het net met de klossenpees langer is dan de boom wordt deze in een boog achter de boom aangesleept. Garnalen worden opgeschrikt door de over de bodem rollende klossen, ze springen op van de bodem en komen in het net achter de klossenpees. De vangst verzamelt zich in de 'kuil', dit is het uiteinde van het trechtervormige net.

Bordennet

Van de huidige vergunningen zijn er twee (GK-vergunningen) waarmee uitsluitend de visserij met het bordennet is toegestaan. Indien gevist wordt met een bordennet dan wordt het net niet opgehouden door een boom maar door twee 'scheerborden' die aan weerszijden met vislijnen aan het net zijn bevestigd. Omdat ook bij de visserij met een bordennet gebruik wordt gemaakt van een klossenpees zal de mate van bodemberoering vergelijkbaar zijn met de bodemberoering van een traditioneel garnalenvistuig. In plaats van de sloffen van de boomkor gaat bij een bordennet de onderkant van de scheerborden over de bodem. Omdat er maximaal slechts door twee vaartuigen met een bordennet op garnalen gevist kan worden en verwacht kan worden dat de mogelijke effecten wat betreft bodemberoering door de sloffen en scheerborden vergelijkbaar zijn, wordt de visserij met het bordennet in deze passende beoordeling niet apart beoordeeld maar meegenomen in de totaalbeoordeling en wordt in het vervolg uitsluitend van een garnalenvistuig gesproken.

Seewing

Door het Belgische onderzoeksinstituut ILVO is onderzoek gedaan naar de zogenaamde SeeWing (Verschuere & Vanelsander, 2012). Dit is een vistuig waarbij in plaats van sloffen kunststof wielen worden gebruikt. De ronde boom is vervangen door een meer gestroomlijnde vleugelvormige boom. Het vistuig is getest aan boord van het vissersvaartuig OL 5. Met behulp van onderwater video-opname, trekkrachtmeting en vangstvergelijking werd door het ILVO onderzocht en gekwantificeerd in welke mate de Seewing effectief de bodemberoering, de bijvangst en het brandstofverbruik reduceert in vergelijking met een conventioneel garnalenvistuig. De onderzoekers concluderen dat "(...) de 20% lichtere Seewing met zijn smalle, soepel roterende wielen ongeveer 60% minder bodemberoering veroorzaakte dan de traditionele garnalenboomkor met sloffen".

Vergelijking van de trekkrachten in de vislijnen van de Seewing en het referentietuig heeft volgens de onderzoekers een aanzienlijk verschil in sleepweerstand tussen de beide tuigen aangetoond. Inzake

de reductie van ongewenste bijvangst vond men voor wijting een significant lagere vangst. Dit wordt toegeschreven aan de verlaagde bovenpees in de Seewing in combinatie met de kortere klossenpees. Voor schol en schar kon geen verschil aangetoond worden. De bijvangst van sprut en grondel was wel minder in de Seewing. Als gevolg van het geringe aantal trekken (6) dat is geanalyseerd zijn deze gevonden verschillen echter niet statistisch significant.

Op basis van de fysieke kenmerken van de Seewing kan zeker geconcludeerd worden dat de bodemberoering bij gebruik van dit vistuig niet groter zullen zijn dan bij gebruik van een traditioneel vistuig. Doordat een kortere klossenpees met minder klossen worden gebruikt is ook zeer waarschijnlijk dat de hoeveelheid bijvangst niet hoger zal zijn. Dit in de eerste plaats omdat als gevolg van een kortere klossenpees het schrapende effect van de klossen in de hoeken vermindert. De klossen staan in een flauwere bocht achter het vistuig, waardoor de hoekklossen efficiënter kunnen draaien om hun as. Hierdoor werd er minder bodemmateriaal (zand, schelpen, kleine ongewervelden, afval, etc.) opgewerveld. Het effect hiervan werd duidelijk waargenomen op de videobeelden en in de vangsten (Verschuieren & Vanelsander, 2012). Ten tweede is door het gebruik van minder klossen de tussenruimte tussen de klossen groter. Hierdoor is ervoor vissen en andere dieren meer ruimte om door deze tussenruimtes onder de klossenpees te ontsnappen. Om deze redenen kan ervan uit worden gegaan dat de Seewing vergelijkbare of minder effecten heeft dan het traditionele garnalenvistuig en dat dit vistuig daarom binnen de in deze passende beoordeelde activiteit kan vallen (zie paragraaf 2.5).

2.2.2 Minimum maaswijdte

De wettelijke minimum maaswijdte in de kuil van het net (EU-regelgeving) bedraagt 16 mm gestrekte maas. In de praktijk wordt echter door garnalenvaartuigen met een grotere maaswijdte gevist. In het trilaterale beheerplan (CVO, 2016) in het kader van de MSC-certificering (Nederland, Duitsland en Denemarken) is vastgelegd dat de minimale maaswijdte stapsgewijs wordt vergroot. Op dit moment is op basis van de vigerende natuurvergunning (momenteel een gedoogbeschikking) op verzoek van de sector een minimale maaswijdte van 22 mm verplicht voor alle Nederlandse vaartuigen. Voor Belgische vaartuigen die niet vallen onder de MSC-certificering geldt de minimale maaswijdte uit de EU-regelgeving. In de praktijk wordt echter ook door alle Belgische vaartuigen gevist met een minimale maaswijdte van 22 mm.

2.2.3 Belgische garnalenvisserij

Afgezien van dit kleine verschil in minimale maaswijdte wordt door Belgische garnalenvaartuigen exact dezelfde vismethode gebruikt als Nederlandse vaartuigen.

2.2.4 Motorvermogen

Het maximaal motorvermogen voor visserij met de boomkor of een garnalenvistuig binnen de 12 mijlszone (en binnen de scholbox) bedraagt 300 pk (221 kW). De som van het motorvermogen van de individuele visvergunningen binnen een lidstaat vormt het totale motorvermogen van de lidstaat. Om controle op de vlootcapaciteit uit te kunnen oefenen moeten de lidstaten maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat de totale capaciteit van de vloot binnen een lidstaat niet de maximale capaciteitsniveaus overschrijdt. Daarom dienen de lidstaten op grond van artikel 40 van de Controleverordening het voortstuwingsmotorvermogen van vissersvaartuigen met een motorvermogen van meer dan 120 kW te certificeren en te controleren dat het motorvermogen van de vissersvaartuigen niet groter is dan het gecertificeerde motorvermogen van die vaartuigen.

2.2.5 Monitoring (VMS, AIS en black box)

Op grond van Europese regelgeving dienen alle vissersvaartuigen langer dan 12 meter te beschikken over plaatsbepalingsapparatuur, de zogenaamde Vessel Monitoring System (VMS). De VMS geeft iedere 2 uur een signaal dat door de NVWA wordt ontvangen en geregistreerd. Door middel van het

VMS-systeem kan worden gecontroleerd of gevist is in gesloten gebieden. Daarnaast kunnen VMS-gegevens gebruikt worden om de verspreiding en intensiteit van de visserij in kaart te brengen.

Sinds 31 mei 2012 geldt naast de VMS-verplichting ook een verplichting om een Automatic Identification System (AIS) te installeren. Met ingang van 31 mei 2014 geldt de AIS-verplichting voor vaartuigen van meer dan 15 meter.

Op basis van Wnb-vergunningsvoorwaarden dienen garnalenvissers sinds 1 januari 2017 een correct functionerende black box aan boord te hebben. Deze black box dient frequent positie en activiteit van het schip op te slaan en door te geven naar de wal, zodat door toezichthouders kan worden vastgesteld of de schipper vist in een voor garnalenvangst gesloten zeegebied (Eindrapportage Black Box Garnalenvisserij versie 1.0, 21 februari 2019).

Ondersteunend aan het publieke en private toezicht bevatten de garnalenkotters sinds 2017 een black box systeem (Kamerbrief 30 juli 2020, DGNVLG/20073976). Sinds 2019 wordt gewerkt aan verbeterde kwaliteit van de black box registraties. Op dit moment wordt de black box gebruikt voor het vastleggen van positie/plaatsbepaling en activiteit vissen/varen.

2.3 VERGUNNINGSTELSEL

De Nederlandse garnalenvisserij wordt uitsluitend uitgeoefend door schepen waarvoor een zogenaamde GK of GV-vergunning (Garnalenvergunning Kustwateren en Garnalenvergunning Visserijzone) is verleend. Van deze vergunningen zijn er momenteel 196 uitgegeven. Volgens het Ministerie van Economische Zaken, Directie DAD, zal dit aantal niet verhoogd worden. Deze beperking heeft enerzijds tot doel een goede afstemming van de visserij-inspanning op de omvang van het aanwezige garnalenbestand te bewerkstelligen. Anderzijds is rekening gehouden met de natuurfunctie en ook met andere vormen van visserij zoals de schelpdiercultures. Mede op grond van de bovenstaande overwegingen is aan de GK/GV-vergunning een aantal voorwaarden verbonden. Deze zijn:

- Het vaartuig moet zijn voorzien van adequate vangstsorteerapparatuur, een door de overheid goedgekeurde roterende spoel/sorteermachine of een mechanische schudzeef met specifieke vereisten. In het laatste geval mag deze schudzeef niet meer dan 200 schudbewegingen per minuut maken. Het bovenste oppervlak van deze zeef moet volkomen glad zijn met een afvoer van de bijvangst over de hele breedte van de zeef;
- De afvoer van ondermaatse vis en garnalen terug overboord moet rechtstreeks geschieden door een goot of pijp van glad materiaal door middel van voldoende watertoevoer;
- Totale boomlengte maximaal 18 meter;
- Gevangen ondermaatse vis en garnalen moeten met behulp van zeewater automatisch naar buitenboord worden afgevoerd via een uit glad materiaal bestaande glijgoot of afvoerpijp;
- Als bijvangst gevangen vis slechts behouden indien dit krachtens de Visserijwet is toegestaan (quotum);
- Niet vissen op schelpdierpercelen (in de Waddenzee);
- Niet vissen binnen een afstand van 50 meter van vaste vistuigen.

Naast de visvergunning op basis van de Visserijwet wordt ook de vergunning op basis van de Wet natuurbescherming (nu Omgevingswet) verleend onder een aantal voorwaarden.

Voorwaarden eerdere Wnb-vergunning

- De vergunde activiteiten moeten overeenkomstig de ingediende aanvraag en bijbehorende PB worden uitgevoerd;
- Afwijking ten aanzien van de aanvraag uitsluitend na toestemming van Wnb team van LNV;
- Een overschrijding van het aantal in de vergunning weergegeven visuren per Natura 2000-gebied kan aanleiding geven tot wijziging van de vergunning;
- Visserij in 'Artikel 20 gebieden' (inmiddels artikel 2.5 Wnb) in de Waddenzee is onder voorwaarden (ter beperking van verstoring) toegestaan;

- Verstoring van zeehonden en groepen vogels dient voorkomen te worden;
- De zeeflap dient het gehele jaar gebruikt te worden;
- Gebruik brievenbus (i.p.v.) zeeflap in de periode juni-augustus in de Waddenzee toegestaan;
- VMS en AIS verplicht;
- Visserij moet in overeenstemming met gebiedssluitingen op basis van artikel 2.5 Wnb (TBB) worden uitgevoerd;
- VIBEG I gebieden gesloten;
- VisWad-gebieden gesloten;
- Droogvallende platen gesloten;
- Bevissing sublitorale mosselbanken en zeegrasvelden is niet toegestaan (incl. 40 meter zone);
- In geval van schade aan natuurlijke kenmerken is wijziging of intrekking vergunning mogelijk.

Daarnaast zijn in de Europese technische maatregelen (Verordening (EG) Nr. 850/98) en de Visserijwet 1963 en de in dat kader vastgestelde regelgeving de volgende relevante maatregelen t.a.v. de garnalenvisserij vastgelegd:

- Het maximale motorvermogen binnen de 12 mijlszone bedraagt 300 pk (221 kW);
- Het is verboden te vissen in het referentiegebied (Rottumeroog, Rottumerplaat);
- Weekendverbod: van vrijdag 12.00 uur tot zondagnacht 00.00 uur mag door in Nederland geregistreerde vaartuigen in Nederlandse wateren niet op garnalen gevist worden en men mag ook geen garnalen aan boord hebben;
- 9 dagen regeling: per blok van 14 dagen mag maximaal 9 dagen in niet-Nederlandse wateren worden gevist.

Voorwaarden Belgische garnalenvisserij

Met betrekking tot de Belgische garnalenvisserij gelden dezelfde Europese technische maatregelen. Belgische vaartuigen hebben op grond van EU-regelgeving toegang tot de Nederlandse 12 mijlszone buiten de 3-mijlszone. Daarnaast hebben zij op grond van het Benelux-verdrag (1958) toegang tot de Nederlandse 3-mijlszone en zijn ze op grond van het Traktaat tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Koninkrijk België (1839) gerechtigd de garnalenvisserij in de Westerschelde uit te oefenen. Op grond van het Benelux-verdrag geldt dat Belgische onderdanen in de Nederlandse territoriale wateren dezelfde behandeling genieten als Nederlandse onderdanen. Dit betekent dat Belgische garnalenvissers net als Nederlandse vissers dienen te beschikken over een Wnb-vergunning ingeval zij in Nederlandse Natura 2000 gebieden willen vissen.

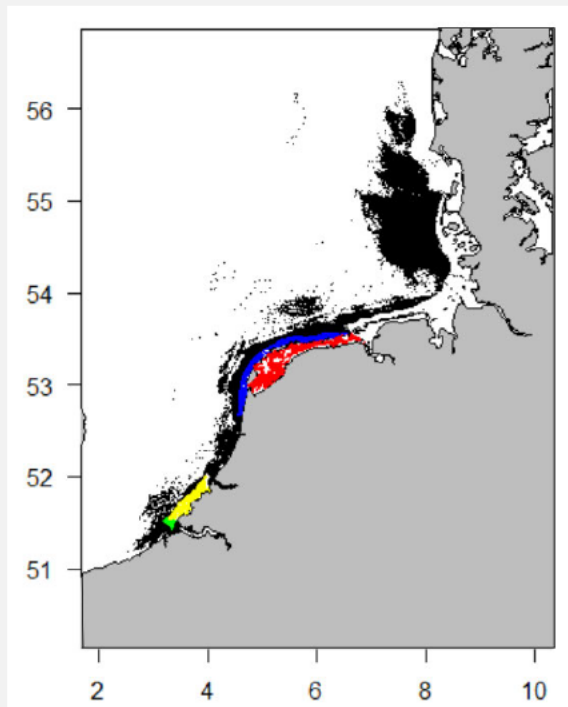
De omvang van de Belgische garnalenvisserij bedraagt 30 vaartuigen. De vaartuigen hebben evenals de Nederlandse vaartuigen een maximaal motorvermogen van 221 kW (300pk). De gebruikte vistuigen en de vangstverwerking aan boord zijn identiek aan de Nederlandse vloot. Ook in België is het gebruik van vangstsorteerapparatuur verplicht. Voor Belgische vaartuigen gelden dezelfde gesloten gebieden als voor de Nederlandse vaartuigen.

2.4 OMVANG EN VERSPREIDING GARNALENVISSERIJ

De Nederlandse- en Belgische garnalenvisserij maken deel uit van de internationale garnalenvisserij in de kustgebieden van de zuidelijke Noordzee en het Kanaal. De internationale garnalenvloot bestaat uit Nederlandse, Duitse, Deense, Belgische en Engelse vaartuigen. Daarvan zijn de Nederlandse en Duitse vloten met ieder jaarlijks ca. 200 actieve vaartuigen de grootste (Quirijns et al., 2021). In 2020 werd door de internationale vloot 28.823 ton garnalen aangevoerd (WGCRAN, 2022).

De omvang van de Nederlandse garnalenvloot bedraagt momenteel 196 schepen. Van de deze vergunninghouders beschikken 68 vaartuigen over een GK-vergunning en 128 schepen over een GV-vergunning. Uitsluitend de 68 vaartuigen met een GK-vergunning hebben toegang tot de Waddenzee.

Vaartuigen met een GK-vergunning mogen ook buiten de Waddenzee vissen⁵. Het visgebied van de Nederlandse garnalenvloot is weergegeven in figuur 3. Deze figuur laat zien dat een belangrijk deel van deze visserij plaatsvindt buiten de Natura 2000-gebieden en ook buiten Nederlandse wateren. Met name het gebied ten westen van Denemarken ('de Sylt') is traditioneel een zeer belangrijk visgebied.



Figuur 3. VMS- locaties van de Nederlandse garnalenvloot in 2012 en 2013. Natura 2000-gebieden Waddenzee (rood), Noordzeekustzone (blauw), Voordelta (geel), Vlake van de Raan (groen) en buiten de natura2000 gebieden. Bron: Glorius et al. 2015.

De Belgische garnalenvloot bestaat momenteel uit 30 vaartuigen. Deze vloot vist slechts in beperkte mate in Nederlandse wateren en dan met name in de Westerschelde en de Vlake van de Raan. Belgische vaartuigen mogen niet in de Waddenzee en de Oosterschelde vissen. Verder gelden voor deze vaartuigen in Nederlandse wateren dezelfde gebiedssluitingen als voor Nederlandse vaartuigen.

Op garnalen wordt het gehele jaar gevestigd als de weersomstandigheden dat toelaten. De visserij vindt zowel 's nachts als overdag plaats. Omdat de garnaal zich ingraaft bij een hoge lichtintensiteit aan de bodem, zijn helder water en zonneschijn vangstbeperkende factoren die het patroon van de visserijactiviteit beïnvloeden. De beste vangsten worden gemaakt bij eb en 's nachts.

Voor Nederlandse vaartuigen die in Nederlandse wateren vissen geldt het 'weekendverbod'⁶. Dit weekendverbod houdt in dat het van vrijdag 12.00 uur tot de daaropvolgende zondag 24.00 uur verboden is te vissen met enig vistuig geschikt voor het vangen van garnalen. Vanwege het weekendverbod wordt er door Nederlandse vissers in het weekend niet gevestigd.

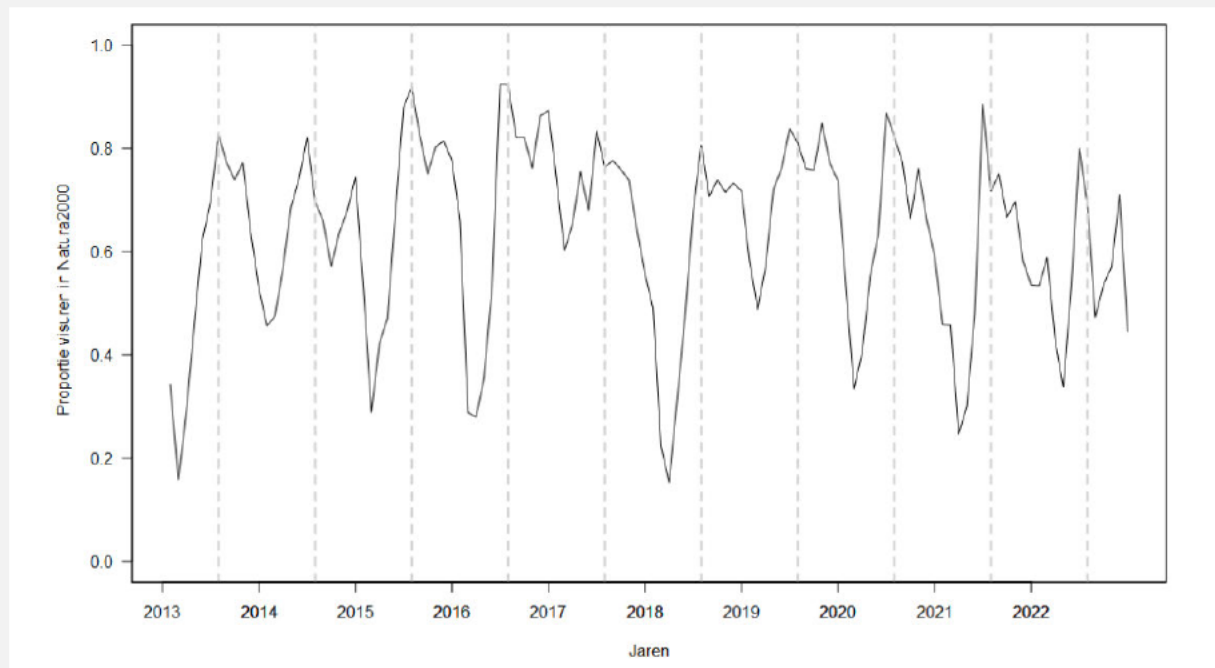
De mate waarin en waar wordt gevestigd kan van jaar tot jaar sterk verschillen. Dit hangt samen met de verspreiding en de vangbaarheid van garnalen. Indien de vangsten (en vangbaarheid) in een bepaald gebied goed zijn, zal een groter aantal garnalenvissers daar gaan vissen.

Deze visserijpraktijk betekent ook dat de totale inzet en de verspreiding van de Nederlandse vloot in de Nederlandse Natura 2000 gebieden het ene jaar groter kan zijn dan het andere en doorgaans ook binnen een jaar sterk fluctueert.

⁵ Mits het vaartuig daarvoor door de scheepvaartspectie is gecertificeerd.

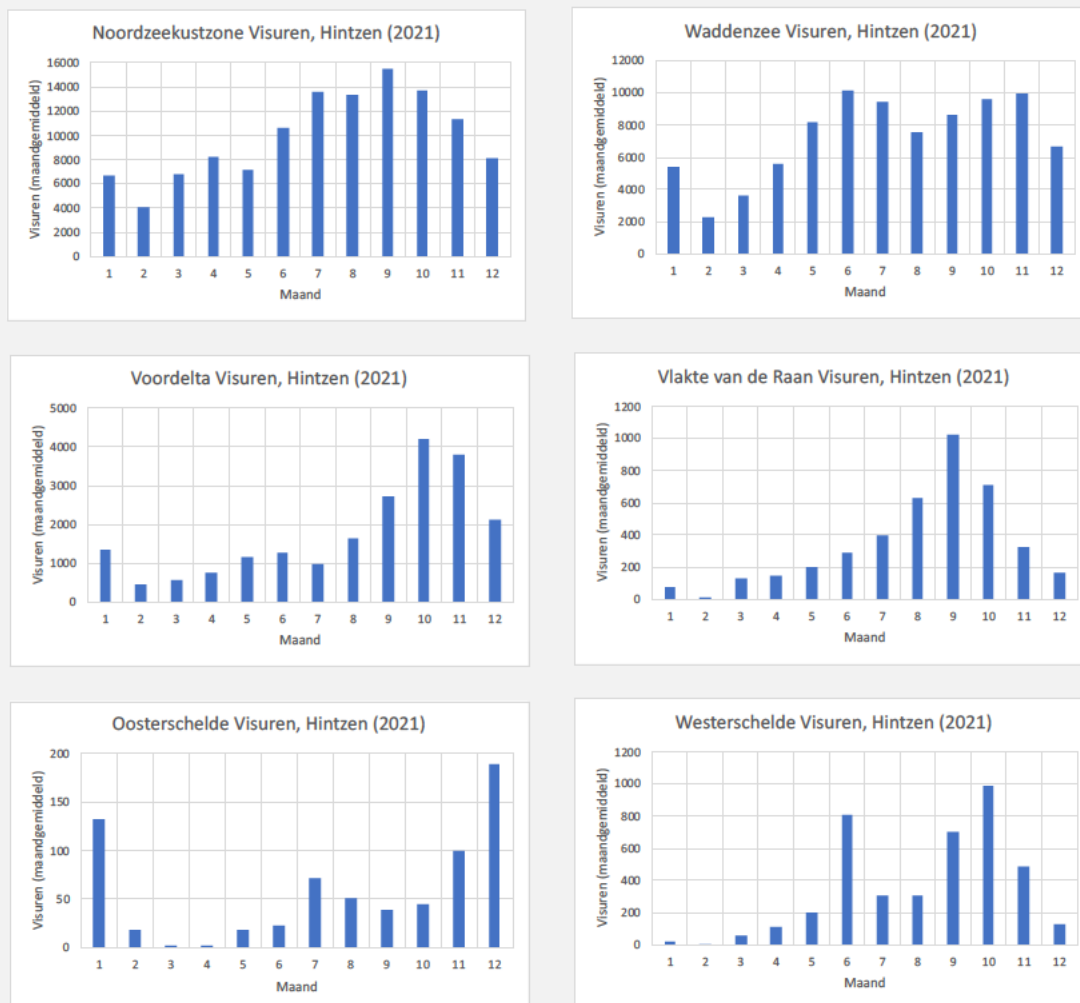
⁶ Artikel 22 Uitvoeringsregeling Visserij.

In de zomermaanden wordt tot 80% van de totale Nederlandse visuren binnen Natura 2000-gebieden besteed, in de winter tot 80% van de totale visuren buiten Natura 2000 (zie figuur 4). Dit patroon weerspiegelt het feit dat garnalen in de winter naar dieper water en dus uit de nabij de kust gelegen Natura 2000-gebieden trekken.



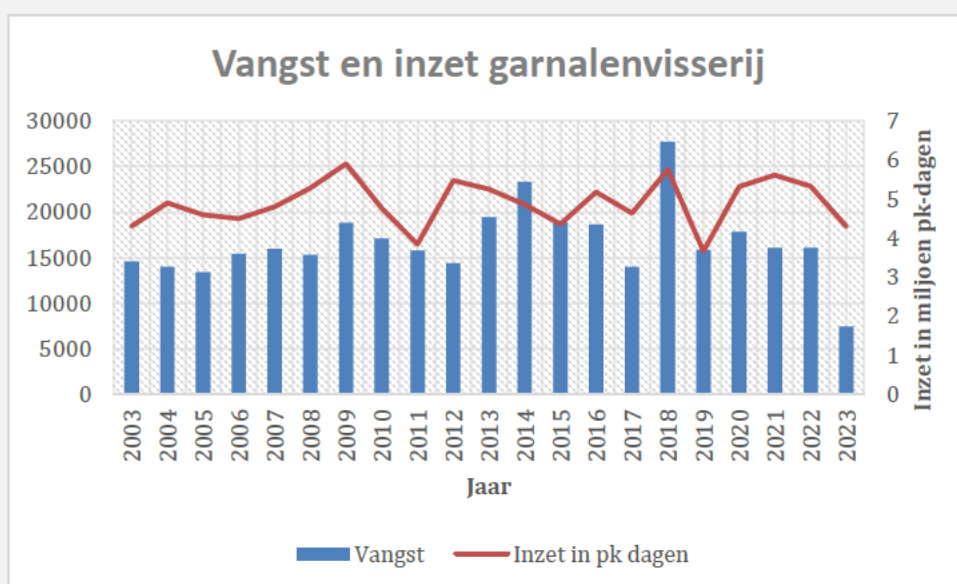
Figuur 4. Proportie van de Nederlandse visuren binnen de Natura 2000-gebieden ten opzichte van de hele vlootinzet. De verticale stippellijntjes geeft de maand juli weer, waarin veelal de piek bereikt wordt in aandeel (de Vries, 2023).

De seizoenspatronen van de Nederlandse visuren binnen de zes Natura 2000-gebieden zijn op basis van de data in Hintzen (2021) geconstrueerd en in Figuur 5 weergegeven.



Figuur 5. Seizoenspatroon in de Nederlandse visuren per Natura 2000-gebied, maandgemiddelde over de periode 2013 t/m 2021.

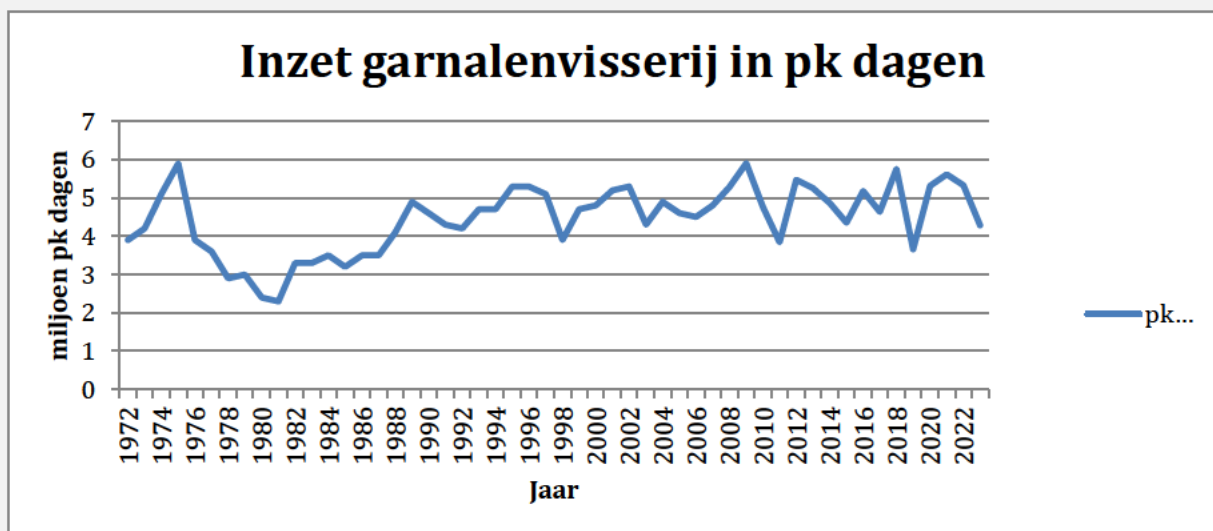
De inzet in de verschillende Natura 2000 gebieden en de bijbehorende seizoenspatronen worden nader beschouwd in de hoofdstukken 6 t/m 10, die zien op de beoordeling per Natura 2000-gebied.



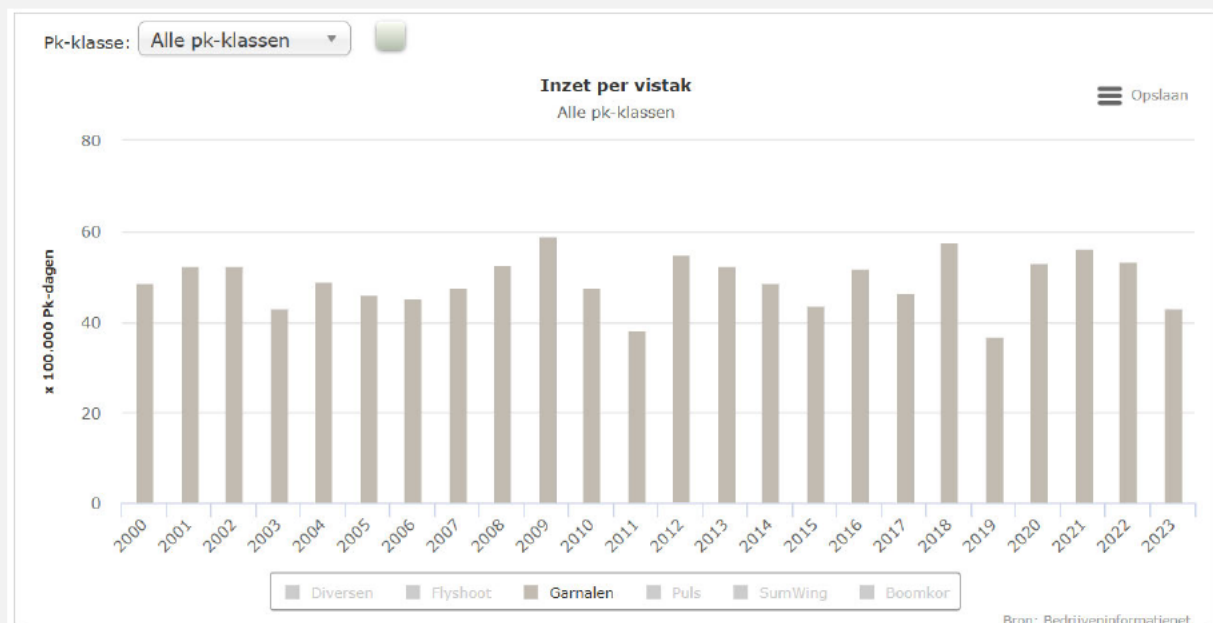
Figuur 6. Totale Nederlandse aanvoer (ton) en inzet (pk-dagen) in de periode 2003-2023 (Bron: www.agrimatie.nl).

Figuur 6 laat zien dat een hogere inzet niet altijd een hogere vangst betekent. Een hogere vangst hangt in belangrijke mate af van de vangbaarheid van garnalen.

De totale inzet van de Nederlandse garnalenvloot binnen en buiten de Natura 2000 gebieden in pk-dagen in de periode 1972-2022 is weergegeven in figuur 7. Deze gegevens zijn voor een lange reeks van jaren beschikbaar. Deze pk-dagen betreffen echter de totaal op zee doorgebrachte tijd van de Nederlandse garnalenvloot. Deze tijd omvat dus ook de visserij buiten Natura 2000 gebieden en de tijd die de vaartuigen hebben gestoomd van en naar de haven of tussen visgebieden. Deze gegevens geven dus geen inzicht in de vistijd die is doorgebracht binnen de onderhavige Natura 2000 gebieden. Wat wel uit deze gegevens kan worden afgeleid is dat de totale inzet van de Nederlandse garnalenvloot sinds 1989 fluctueert om een gemiddelde van ca. 4.8 miljoen pk-dagen met een hoogste piek in 2009 van 5,9 miljoen pk-dagen.



Figuur 7. Inzet van de garnalenvisserij in pk-dagen 1972-2023. Bron: LEI Visserij in Cijfers/ Agrimatie.



Figuur 8. Inzet in pk-dagen van de gehele Nederlandse garnalenvloot 2000-2023. Bron www.agrimatie.nl.

Vanaf het jaar 2013 zijn ook de daadwerkelijke visuren per Natura 2000-gebied beschikbaar voor zowel de Nederlandse als de Belgische garnalenvisserij. Deze Nederlandse- en Belgische visuren zoals respectievelijk weergegeven in Tabel 1 en 2 zijn door WMR en ILVO afgeleid uit de tijd die door de garnalenvloot is gevaren met een bepaalde vissnelheid. In dit geval is ervan uitgegaan dat een vaartuig dat vaart met een snelheid van 0,1-5,5 zeemijl per uur vissende is.

Tabel 1. Verspreiding van de Nederlandse garnalenvisserij over de Natura 2000-gebieden in jaarlijkse visuren (Bron: de Vries , 2023, met aanvulling LVVN).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Noordzeekustzone	117503	150258	120867	150855	90211	111850	99371	127418	102756	91337	42538	111142
Waddenzee	88694	79769	92390	100820	101879	81770	58055	85836	93236	83601	54114	88249
Voordelta	18016	18607	25565	28067	29647	16351	17122	18686	16875	19727	22542	19947
Vlakte van de Raan	3622	3276	3644	4659	4512	4261	3772	5093	4135	4915	4499	4306
Westerschelde	2578	1807	3594	6401	6998	4484	2969	3225	4475	3818	3158	3964
Oosterschelde	0	73	292	2127	1557	528	128	957	539	244	487	25

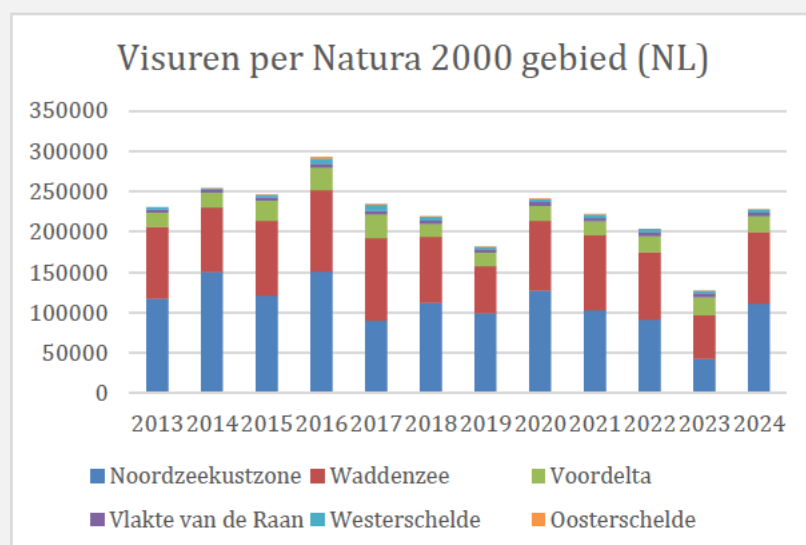
Tabel 2. Inzet van de Belgische garnalenvisserij in Nederlandse Natura 2000 gebieden in jaarlijkse visuren. (Bron: ILVO, 2024 , met aanvulling LVVN)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Noordzeekustzone	3314	489	702	1729	2146	1506	240	511	557	112	0	91
Voordelta	1246	1829	1514	3685	2729	488	183	476	363	443	1261	278
Vlakte van de Raan	1689	1293	860	2010	1143	898	872	938	812	799	1371	490
Westerschelde	3860	2483	2854	3009	2629	1718	1634	1791	768	793	1621	618

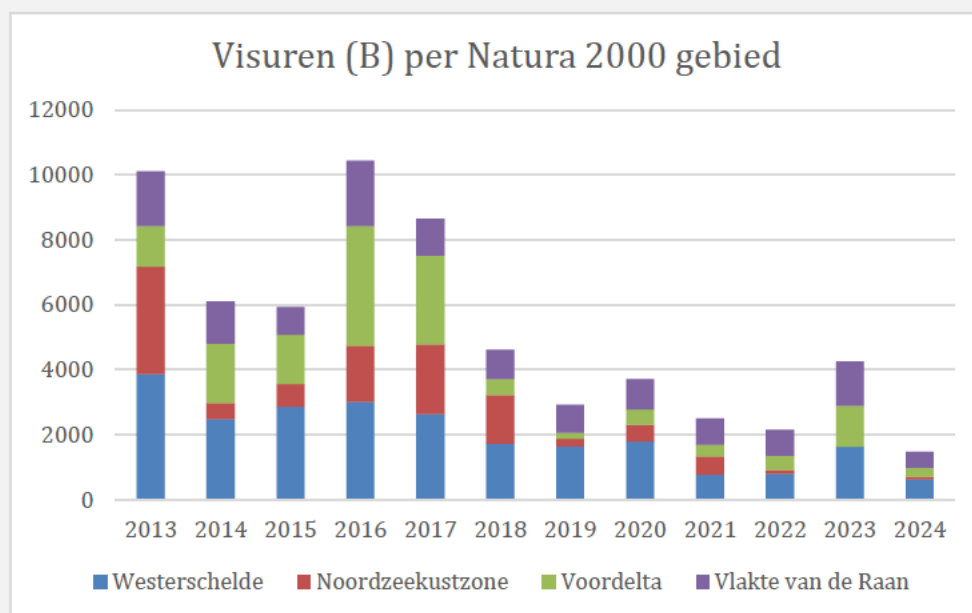
Tabel 3. Inzet (visuren) van de Belgische garnalenvisserij als percentage van de totale inzet (visuren) in Nederlandse Natura 2000 gebieden

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Noordzeekustzone	2,7	0,3	0,6	1,1	2,3	1,3	0,2	0,4	0,5	0,1	0,0	0,1
Voordelta	6,5	8,9	5,6	11,6	8,4	2,9	1,1	2,5	2,1	2,2	5,3	1,4
Vlakte van de Raan	31,8	28,3	19,1	30,1	20,2	17,4	18,8	15,6	16,4	14,0	23,4	10,2
Westerschelde	60,0	57,9	44,3	32,0	27,3	27,7	35,5	35,7	14,6	17,2	33,9	13,5

Vergelijking van tabel 1 met tabel 2 laat zien dat het aantal Belgische visuren ten opzichte van het totaal aan Nederlandse visuren relatief beperkt is. Gemiddeld over de periode 2013-2024 gaat het om ca. 2,5% van de Nederlandse inzet. Echter voor de Westerschelde en de Vlakte van de Raan kan het percentage Belgische visuren in een bepaald jaar ten opzichte van de Nederlandse visuren oplopen tot respectievelijk ca. 60 en 32% (zie tabel 3).



Figuur 9. Inzet van de Nederlandse garnalenvisserij in de Natura 2000 Periode 2013-2024. (Bron: de Vries , 2023, met aanvulling LVVN).



Figuur 10. Inzet van de Belgische garnalenvisserij in de Natura 2000 Periode 2013-2024. (Bron: ILVO, 2024 met aanvulling LVVN).

De figuren 9 en 10 laten zien dat de inzet in de verschillende Natura 2000 gebieden van jaar tot jaar aanzienlijk kan verschillen. Zo was de Nederlandse inzet in de Noordzeekustzone in zowel 2014 als 2016 ca. 24% hoger dan in 2015. Voor de gebieden waar relatief weinig wordt gevist (Oosterschelde, Westerschelde en Vlakte van de Raan) zijn de procentuele verschillen tussen de jaren groter.

In tabel 4 en 5 zijn de gemiddelde Nederlandse en Belgische inzet per gebied weergegeven samen met de hoogste inzet en de hoogste procentuele afwijking naar boven.

Uit tabel 4 met betrekking tot de Nederlandse inzet is af te leiden dat de afwijkingen van het gemiddelde met name in de Oosterschelde en Westerschelde hoog kunnen zijn. Voor de andere gebieden geldt dat deze afwijkingen ca. 20 tot 30% ten opzichte van het gemiddelde bedragen. Tabel 5 laat voor de Belgische inzet zien dat de fluctuaties het hoogst zijn in de Noordzeekustzone en Voordelta.

Tabel 4. Gemiddelde Nederlandse inzet per Natura 2000 gebied over de jaren 2013-2024. Bron: de Vries, 2023 met aanvulling LVVN.

Gebied	Gem. Visuren
Noordzeekustzone	109676
Waddenzee	84034
Voordelta	20929
Vlakte van de Raan	4225
Westerschelde	3956
Oosterschelde	580
Totaal	223399

Tabel 5. Gemiddelde Belgische inzet per Natura 2000 gebied over de jaren 2013-2024. Bron: ILVO met aanvulling LVVN.

Gebied	Gem. Visuren
Noordzeekustzone	950
Voordelta	1208
Vlakte van de Raan	1098
Westerschelde	1982
Totaal	5237

Wat uit het voorgaande naar voren komt is dat de visserij-inzet per Natura 2000-gebied over de jaren fluctueert.

Zoals beschreven in paragraaf 3.2 wordt er in deze passende beoordeling vanuit gegaan dat de garnalenvisserij de natuurlijke kenmerken van het gebied (de onderhavige Natura 2000-gebieden) niet zal aantasten indien de de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen. Dit betekent in elk geval dat de garnalenvisserij niet mag leiden tot verslechtering van de staat van instandhouding ten opzichte van de situatie ten tijde van de aanmelding of aanwijzing van de onderhavige gebieden.

Uit het voorgaande komt naar voren dat de totale inzet van de garnalenvisserij al meer dan 30 jaar fluctueert rond ongeveer hetzelfde niveau. De figuren 9 en 10 laten zien dat de totale inzet binnen de Natura 2000 gebieden sinds 2013 lijkt af te nemen. Ten gevolge van een reductie van het gemiddeld aantal visuren met 10% in de komende vergunningperiode wordt verder verzekerd dat de visserij-inzet afneemt ten opzichte van de periode 2013-2024 en het moment van aanwijzing. Daarnaast is van belang dat sinds het moment van aanwijzing maatregelen zijn getroffen om effecten te beperken (uitkoop GK-vergunningen, gebiedssluiting, maaswijdte, zee flap etc.). In samenhang bezien betekent dit dat de effecten van garnalenvisserij sinds de aanwijzing zeker niet zijn toegenomen. Dit impliceert dat voorzetting van de visserij op het voorgenomen niveau de instandhoudingsdoelen niet in gevaar kan brengen.

In deze passende beoordeling wordt uitgegaan van de gemiddelde inzet Nederlandse en Belgische garnalenvisserij over de jaren 2013-2024 zoals deze zijn weergegeven in tabel 4 en 5 met een reductie van 10 % als aan te vragen en te beoordelen activiteit (zie ook de gebiedshoofstukken 6 t/m 11) als te toetsen activiteit.

Teneinde te verzekeren dat de gemiddelde inzet van de garnalenvisserij in de komende vergunningperiode wordt gelimiteerd dient in de nieuwe OW-vergunning(en) opgenomen te worden dat het gebiedsgemiddelde uit de periode 2013-2024 met een reductie van 10% gedurende de komende vergunningsperiode gemiddeld over de vergunningsperiode niet overschreden mag worden.

Werken met een gemiddelde over de vergunningperiode betekent dat fluctuaties rond dit gemiddelde mogelijk blijven en dat overschrijding van het gemiddelde in bepaalde jaren is toegestaan. Het is echter raadzaam om overschrijdingen van het gemiddelde te maximeren teneinde te voorkomen dat er in latere vergunningsjaren teveel gecompenseerd moet worden voor de overschrijdingen van het gemiddelde in voorgaande jaren met als gevolg dat de visserij vroegtijdig moet worden gestaakt. In de vergunningaanvragen kan de garnalensector zelf verzoeken om een dergelijke maximering van de toegestane overschrijding van het gebiedsgemiddelde.

2.5 BEPERKINGEN EN MITIGERENDE MAATREGELEN)

2.5.1 Algemeen

De regelgeving en het huidige beleid voor de garnalenvisserij omvatten een groot aantal maatregelen en beperkingen met het oog op een duurzame garnalenvisserij. In de loop van de jaren zijn in dit kader

steeds maatregelen toegevoegd. Maatregelen die al vele decennia bestaan zijn het maximale motorvermogen (300 pk), de maximale boomlengte (9 meter), de minimummaaswijdte en het verplicht gebruik van vangstsorteerapparatuur.

In 1988 is het aantal GK-vergunningen in de Waddenzee bevroren (Notitie garnalenvisserij 1988). In 1993 is dit ook gebeurd voor het aantal GV-vergunningen (Structuurnota Zee- en Kustvisserij, 1993). Meer recent zijn 2021 zijn 19 vergunningen voor de Waddenzee (GK) uitgekocht met geld uit het Waddenfonds.

Sinds 2005 geldt (op verzoek van de garnalensector) het weekendverbod waardoor de maximale vistijd per week is ingekort tot maximaal 4,5 dagen.

In 1993 zijn voor het eerst gebieden gesloten voor garnalenvisserij (Structuurnota Zee- en Kustvisserij, 1993). Sindsdien zijn in het kader van de verduurzaming van de garnalenvisserij aanvullend gebieden gesloten (zie paragraaf 2.4.6). **Zowel in het kader van het Natura 2000 beheerplan Waddenzee als in het Natura 2000 beheerplan Noordzeekustzone wordt naar deze verduurzamingsmaatregelen verwezen m.b.t. het doelbereik van de verbeterdoelstellingen voor respectievelijk H1110A en H1110B).**

Met ingang van 1 januari 2017 is het aantal visuren in de Natura 2000 gebieden gelimiteerd (zie paragraaf 2.3)

In 2019 is de Nederlandse garnalensector met de Duitse- en Deense garnalensector een aantal aanvullende verduurzamingsmaatregelen overeengekomen met het oog op MSC-certificering.

In de volgende paragrafen wordt een aantal van de hier beschreven maatregelen nader toegelicht.

2.5.2 Bevordering overleving bijvangst (sorteerproces aan boord)

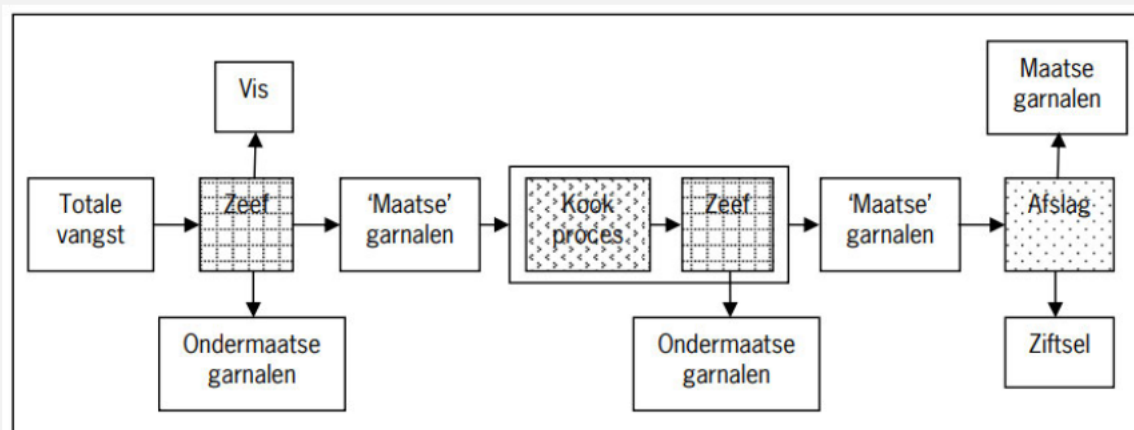
Voor alle garnalenvaartuigen geldt de verplichting dat de vangst aan boord gescheiden moet worden van ondermaatse garnalen en bijvangst door middel van een spoelsorteermachine of een schudzeef, die aan specifiek omschreven eisen zoals vastgelegd in de Uitvoeringregeling Visserij moet voldoen. Door de algemene toepassing van vangst-sorteer-apparatuur aan boord van garnalenschepen wordt bevorderd dat een zo groot mogelijk deel van de bijvangst weer levend over boord gaat en het vangst-proces overleeft. Zie beschrijving in paragraaf 5.3.2.

Beschrijving van het proces.

Het sorteren van de vangst gebeurt als volgt (zie ook het schema in figuur 11):

1. De vangst wordt in een bak gestort;
2. Via een lopende band en met behulp van waterstralen wordt de vangst naar de sorteerzeef getransporteerd;
3. In de sorteerzeef⁷ worden maatse garnalen gescheiden van de rest van de vangst. Vaak zitten tussen de maatse garnalen ook nog ondermaatse garnalen;
4. De garnalen worden getransporteerd naar de kookpot, waar ze gedurende enige tijd gekookt worden;
5. Na het koken worden de garnalen nog eens gezeefd en worden de ondermaatse garnalen die er nog tussen zaten afgevoerd;
6. De maatse garnalen worden in zakken of kisten gedaan en in het koelruim opgeslagen;
7. Op de afslag worden de laatste ondermaatse garnalen uit de vangst gezeefd door middel van een schudzeef. (Het ondermaatse deel van de garnalen dat in de afslag wordt uitgezeefd wordt ook wel 'ziftsel' genoemd.) Er zijn regels ten aanzien van het toegestane percentage ziftsel (maximaal 15%).

⁷ Minimale zeefwijdte 6 mm (Verduurzamingsplan Garnalenvisserij)



Figuur 11. Schematische weergave van het sorteerproces. Bron: Quirijns et al., 2008.

Het deel van de garnalenvangst dat te klein is om aangeland te worden en dus wordt uitgesorteerd door de sorteerapparatuur bedraagt ongeveer de helft van de vangst (van der Hammen et al., 2015). Uit onderzoek gedaan door Lancaster & Frid (2002) kwam naar voren dat 70 tot 80% van de ondermaatse garnalen die weer overboord gaan het vangstproces overleeft.

In Temming et al. (2022) worden de resultaten van een aantal meer recente experimenten beschreven. Van de monsters genomen uit de garnalen die na het sorteerproces weer overboord gaan ging een klein deel (3-10%, gemiddeld 6%) direct dood. Eijsackers et al. (2023) vatten de resultaten van de overige experimenten als volgt samen: *"In een serie van experimenten waarbij nog levende garnalen naar het laboratorium werden meegenomen ging nog eens (afhankelijk van de trekduur) gemiddeld 12% (4-22%) binnen drie weken dood. Dit zou je de uitgestelde sterfte kunnen noemen. In twee latere experimenten werd alleen naar deze uitgestelde sterfte gekeken en werd een vergelijking gemaakt tussen dieren die al of niet door de sorteermachine gegaan waren. Een van deze experimenten liet zien dat van de dieren die niet door de sorteermachine waren gegaan ongeveer 9% stierf. Voor de dieren die wel door de sorteermachine waren gegaan lag dit percentage bijna dubbel zo hoog, gemiddeld ongeveer 17% (Temming et al 2022). In het andere experiment waren de uitgestelde sterftecijfers beduidend hoger (tot rond de 30%), maar was er geen enkel effect van de sorteermachine te zien. De onderzoekers denken dat de hoge sterfte in het laatstgenoemde experiment te wijten was aan het herhaaldelijk opvissen van dezelfde garnalen"*.

Op basis van het beschreven onderzoek komt dus naar voren dat een zeer groot deel van de ondermaatse garnalen het vangstproces overleeft. Van de bijvangst van vis overleeft echter een aanmerkelijk kleiner deel, een en ander afhankelijk van de soort. Op de overleving van bijgevangen vis die weer overboord wordt gezet wordt nader ingegaan in paragraaf 5.3.

Teneinde te bevorderen dat de bijvangst van ondermaatse garnalen zoveel mogelijk aan boord wordt uitgezeefd en niet wordt aangeland, is in het kader van de MSC-certificering in het Managementplan Garnalenvisserij een maximum gesteld aan de hoeveelheid ziftsel⁸ van 15%.

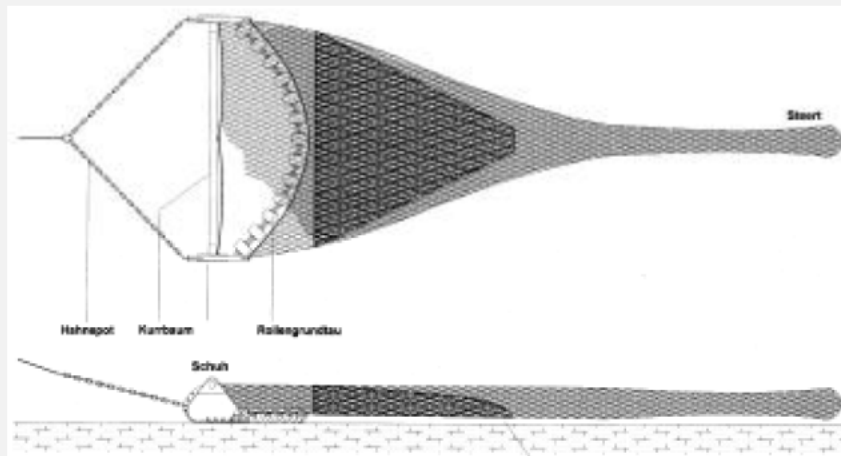
2.5.3 Vermindering van bijvangsten (verplicht gebruik zeeflap)

Sinds de jaren zestig van de vorige eeuw heeft de vermindering van de bijvangst van ondermaatse vis en - garnalen aandacht gekregen. Dit is in onderzoek, technische ontwikkelingen en overheidsbeleid tot uitdrukking gebracht.

Sinds 1 januari 2013 is het verplicht om gedurende het gehele jaar een zogenaamde zeeflap in het net toe te passen. Het gebruik van de zeeflap zorgt ervoor dat er een scheiding tussen garnalen en overige vangst plaatsvindt. Een zeeflap bestaat uit een grofmazig net, waardoor de grotere vis wordt tegengehouden en naar een opening in de onderzijde van het net wordt geleid. Garnalen en kleinere

⁸ Ondermaatse garnalen die in de afslag worden uitgezeefd.

vis worden doorgelaten en verzamelen zich in de staart van het net. De zeeflap heeft een maaswijdte van maximaal 70 mm en is bevestigd aan de binnenzijde van het garnalenvistuig. De zeeflap leidt naar een ontsnappingsgat in het net dat zich vóór het begin van de kuil bevindt⁹.



Figuur 12. Schets van een garnalentuig met zeeflap. Bovenaanzicht (bovenste tekening): spruitstuk (Hahnpot), boom (Kurrbaum), klossenpees (Rollengrundtau) en staart (Steert); Zijaanzicht (onderste tekening): slof (Schuh), zeeflap (Entkommensöffnung). Overgenomen uit: Dahm & Wienbeck, 2002.

Revill & Holst (2004) concluderen dat de bijvangsten van vis door het gebruik van de zeeflap met 36% afnemen. Wienbeck (2008) concludeert dat afhankelijk van de maaswijdte van de zeeflap de totale bijvangst afneemt met 9 tot 34%. Uit onderzoek in België kwam naar voren dat de bijvangst van vis wordt verminderd met 20 tot 50% afhankelijk van het seizoen terwijl het verlies aan garnalen door gebruik van de zeeflap ca. 15% bedraagt (Polet, 2004).

In de kustwateren bevinden zich, met name in de zomermaanden, soms grote hoeveelheden zeewier in het water. Door dit zeewier kan de zeeflap verstopt raken waardoor ook garnalen weer uit het net verdwijnen. In verband daarmee gold er in het verleden in de periode van 15 april t/m 15 november een algehele vrijstelling van de zeeflap-verplichting. Door veel vissers werd de zeeflap echter ook toen al zoveel mogelijk gedurende het gehele jaar toegepast aangezien de zeeflap, naast de beperking van ongewenste bijvangsten, de vissers ook van voordelen biedt zoals minder sorteerwerken en een betere kwaliteit garnalen.

In de Nb-wet vergunning 2017-2022 worden ook alternatieve technieken die een vergelijkbare werking hebben als de zeeflap genoemd. Die kunnen, mits erkend door de vergunningverlener, worden toegestaan. In dit verband is met name de zogenaamde “brievenbus” relevant. In paragraaf 2.5.4 wordt nader ingegaan op de geschiktheid van de brievenbus als alternatief.

2.5.4 Brievenbus

De brievenbus is evenals de zeeflap een netaanpassing die gericht is op het verminderen van de ongewenste bijvangst in de garnalenvisserij. De brievenbus bestaat uit een dwarsnede in de onderzijde van het net. Een dergelijke dwarsnede (loosgaatje) wordt in de boomkorvisserij soms toegepast om te voorkomen dat te veel bodemdieren (zoals bijvoorbeeld koeteieren¹⁰) worden bijgevangen. In het geval van de garnalenvisserij kan een opening in de onderzijde van het net ervoor zorgen dat platvissen kunnen ontsnappen, terwijl de garnalen over de opening heen het achtereind van het net in stromen. Met behulp van een ‘schotje’ worden de platvissen naar beneden de brievenbus ingeleid, terwijl de garnalen door en over het schotje heen alsnog in het achtereind van het net terechtkomen.

⁹ Het ontsnappingsgat moet een grootte hebben van minimaal 15 mazen van het garnalentuig, gesneden in de lengterichting van het vistuig, ook wel T-richting genoemd.

¹⁰ Hartvormige zee-egels.

In 2010 en 2012 is door IMARES (in samenwerking met ATKB) onderzoek gedaan naar de effectiviteit van de brievenbus. Vergelijkend onderzoek is uitgevoerd door gepaarde testen uit te voeren met aan de ene zijde van het onderzoeksvaartuig een net met een zeeflap en aan de andere zijde een brievenbus. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de brievenbus met name effectief is in het verminderen van de bijvangst van ondermaatse schol in het voorjaar (Steenbergen et al., 2011; Steenbergen, 2012). Volgens Steenbergen (2011) kan de brievenbus worden gezien als een goed bruikbaar alternatief voor de zeeflap. Met name in het voorjaar en de zomer, wanneer veel juveniele schol in de Waddenzee aanwezig is en tegelijkertijd de zeeflap de neiging heeft dicht te slibben door de algen en de wieren. Hierbij wordt wel vermeld dat de brievenbus niet voor alle soorten even effectief is in het verminderen van discards als de zeeflap. Steenbergen (2011) merkt dan ook op dat: “Het is hierbij niet de bedoeling dat de brievenbus de zeeflap volledig zal vervangen, eerder dat de tuigen naast elkaar kunnen worden gebruikt.”

Gelet op de onzekerheden in de conclusies over de effectiviteit van de brievenbus in vergelijking met de zeeflap is in 2014 het onderzoek naar de effectiviteit van de brievenbus op advies van de garnalenwerkgroep van ICES, WGCRAN (ICES, 2011) herhaald.

“De WGCRAN ziet deze innovatie als veelbelovend en onderschrijft dat de brievenbus mogelijk een alternatief voor de zeeflap zou kunnen zijn. Vooral in gebieden en periodes als er veel wier aanwezig is.”

Echter ICES beval ook aan om de brievenbus te testen op andere schepen, in andere gebieden en in het voorjaar. In Slijkerman et al. (2015) worden de uitkomsten van dit nieuwe onderzoek besproken. Het onderzoek heeft plaatsgevonden door zelfbemonstering (454 trekken) en waarnemersreizen (18 reizen, 181 trekken). Aangetoond werd dat er in het voorjaar gemiddeld 40% minder schol werd aangetroffen in een net met de brievenbus ten opzichte van een net met de zeeflap. Voor andere platvissoorten zoals schar en bot kon geen verschil worden aangetoond. In het net met de brievenbus werden van deze beide soorten ook grotere exemplaren bijgevangen. De zeeflap is juist efficiënt in laten ontsnappen van grotere exemplaren (>10 cm). Voor andere soorten was het beeld wisselend: er werd geen verschil in aantallen aangetroffen voor haring en wijting, terwijl van bijvoorbeeld zeedonderpad en vijfdradige meun significant meer exemplaren aanwezig waren in het net met de brievenbus dan in het net met de zeeflap (factor 1,72 resp. 1,3). Voor andere soorten waren aantallen weer lager bij gebruik van de brievenbus: zeenaalden (0,56), smelt (0,88) en steenbolk (0,78). Belangrijk punt is ook dat met de brievenbus minder garnalen werden gevangen dan met de zeeflap. Met de zeeflap werden gemiddeld een factor 1,2 meer garnalen gevangen dan met de brievenbus.

Tijdens de bemonsterde trekken is een kwalitatieve waarneming gedaan van de aanwezigheid van “groen”. In de Waddenzee is in juli en augustus 60-75% van de trekken groen waargenomen, in de andere maanden veel minder. Op de Noordzee wordt vergeleken met de Waddenzee geen tot weinig groen waargenomen. Het is uit de praktijk van de garnalenvisserij echter bekend dat in de Waddenzee sprake kan zijn van veel groen vanaf april. Om deze reden was in het in het recente verleden toegestaan om in de periode 15 april tot 15 november zonder zeeflap te vissen.

Gelet op de resultaten uit de onderzoeken van Steenbergen en Slijkerman kan niet geconcludeerd worden dat de brievenbus even effectief is als de zeeflap maar wel dat de zeeflap goed werkt.

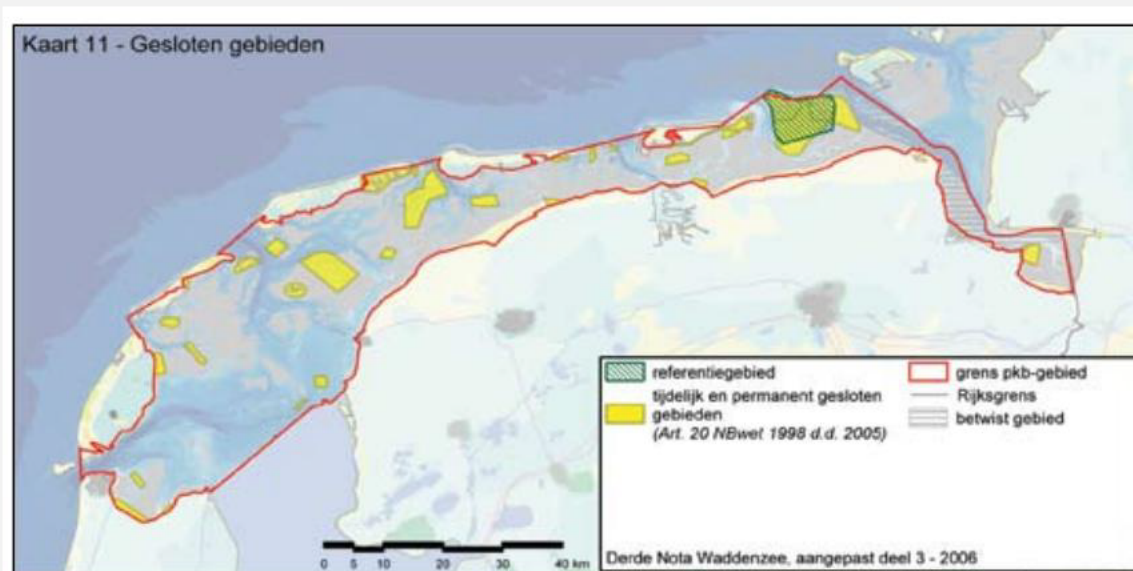
Wat betreft de maanden juni, juli en augustus, waarin de aanwezigheid van groen met name in de Waddenzee het gebruik van de zeeflap bemoeilijkt, kan geconcludeerd worden dat het tijdelijk gebruik van de brievenbus als alternatief voor de zeeflap niet zal leiden tot veel hogere bijvangsten. De waargenomen verschillen waren immers relatief gering. Dit betekent dat geconcludeerd kan worden dat het tijdelijk gebruik van de zeeflap niet zal leiden tot een zodanige toename van bijvangsten dat sprake zal zijn van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen. De mogelijke gevolgen van bijvangsten worden verder besproken in paragraaf 5.3.2.

2.5.5 Gesloten gebieden

Algemeen

Reeds in 1993 zijn naar aanleiding van de verklaring van de Trilaterale Waddenzee Conferentie in Esbjerg gebieden in de Waddenzee gesloten voor garnalenvisserij. In de Structuurnota zee- en kustvisserij (1993) is vastgelegd dat 26 % van de Waddenzee wordt gesloten voor mosselvisserij en mechanische kokkelvisserij. Binnen deze gebieden werd garnalenvisserij niet meer toegestaan op de droogvallende wadplaten. In de Structuurnota is ook vastgelegd dat de noordelijke tak van de Oosterschelde en het westelijke deel van de Roggenplaat in de Oosterschelde zijn gesloten voor bodemberoerende visserij.

In de Derde Nota Waddenzee (2006) werd vastgelegd dat in de Waddenzee een referentiegebied zou worden ingesteld zoals tevens was afgesproken in 1991 in Esbjerg (zie figuur 13). Doel van dit gebied was volgens de toelichting op de nota *“om de ongestoorde ontwikkeling van de natuur in de Waddenzee te kunnen volgen”*. Het Nederlandse referentiegebied beslaat ca. 7.400 ha, iets meer dan 3% van de totale Waddenzee. Het gebied bevat geulen, prielen, diep en ondiep water en kwelders. Het onderzoek dat m.b.t. het referentiegebied (ook wel ecoplot-onderzoek genoemd) is uitgevoerd wordt beschreven in paragraaf 5.2.6.



Figuur 13. Het referentiegebied in de Waddenzee (Bron: Derde Nota Waddenzee)

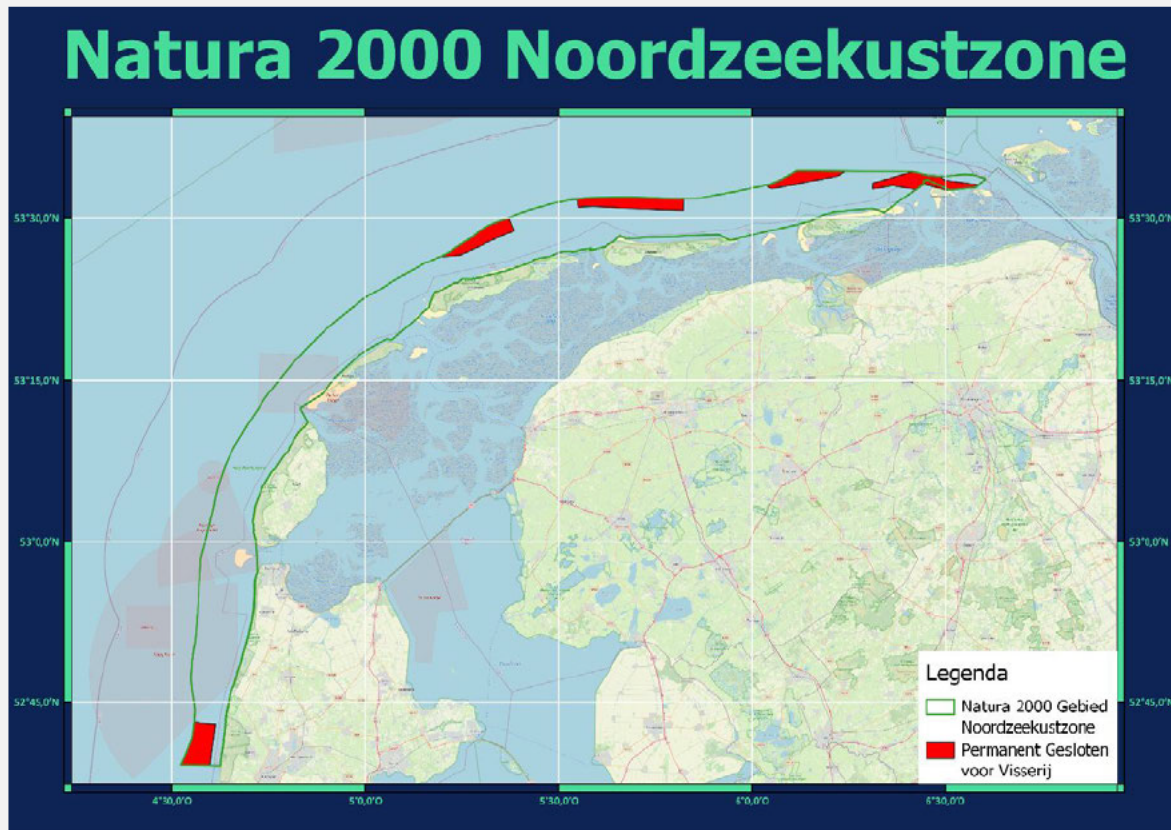
Met ingang van 2015 is de garnalenvisserij op alle droogvallende in de Waddenzee verboden.

Na de aanwijzing van sublitorale gebieden als habitattypen H1110A of H1110B kwam er ook een discussie op gang over de impact van bodemberoerende visserij waaronder garnalenvisserij op sublitorale gebieden. Dit betrof met name de Waddenzee en de Noordzeekustzone. Verbeterdoelstellingen voor H1110A of H1110B zijn geformuleerd en de Voordelta waar een gebiedssluiting voor bodemberoerende visserij door de overheid werden aangewend als compenserende maatregel (in het licht van Artikel 6 lid 4 Habitatrichtlijn) voor de aanleg van Maasvlakte II. De discussie over maatregelen in het sublitoraal van de Waddenzee heeft geleid tot het VISWAD convenant en de discussie over maatregelen ter beperking van de mogelijke impact op H1110B heeft geleid tot de VIBEG convenanten I en II.

De gebiedssluitingen voor de garnalenvisserij in de Noordzeekustzone, Waddenzee, Voordelta, Vlakte van de Raan, Westerschelde en Oosterschelde zijn door de overheid vastgelegd in toegang beperkende besluiten (TBB's) en de Uitvoeringsregeling Visserij. Hieronder worden deze gebiedssluitingen nader omschreven.

TBB Noordzeekustzone

VIBEG-zone I is permanent gesloten is voor garnalenvisserij. Deze zone heeft een omvang van 10% van het Natura 2000 gebied Noordzeekustzone (zie figuur 14).



Figuur 14. Kaart met TBB zone 1. Bron: Nederlandse Visserijbond.

TBB Hinderplaat, Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand

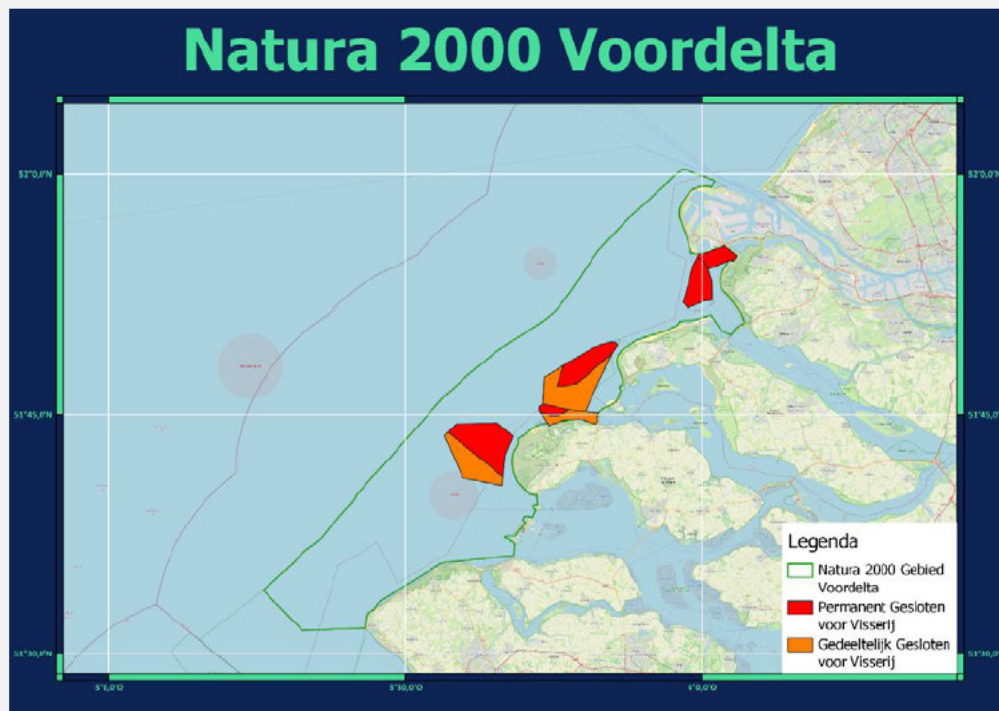
- In 2008 zijn in het bodembeschermingsgebied Voordelta een aantal rustgebieden ingesteld. Voor het gebied Hinderplaat geldt dat dit gebied permanent gesloten is voor garnalenvisserij. In de Bollen van de Ooster zijn in 2008 zowel een gesloten gebied als een winterrustgebied ingesteld. In de Bollen van het Nieuwe Zand werd alleen een winterrustgebied ingesteld. Op 25 oktober 2016 werden de gebiedssluitingen in de laatstgenoemde gebieden herzien (zie hieronder).

TBB Bollen van de Ooster en Bollen van het Nieuwe Zand

- In de Voordelta zijn delen van de Bollen van de Ooster en de Bollen van het Nieuwe Zand permanent gesloten voor de garnalenvisserij. Daarnaast zijn enkele gebieden aangrenzend aan deze jaarrond gesloten gebieden in de winterperiode gesloten (zgn. winterrustgebieden).

TBB Middelpaalt en Slikken van Voorne

- Aangrenzend aan de in de Voordelta gelegen Middelpaalt is een winterrustgebied gesloten voor de garnalenvisserij van 15 december tot 1 april.

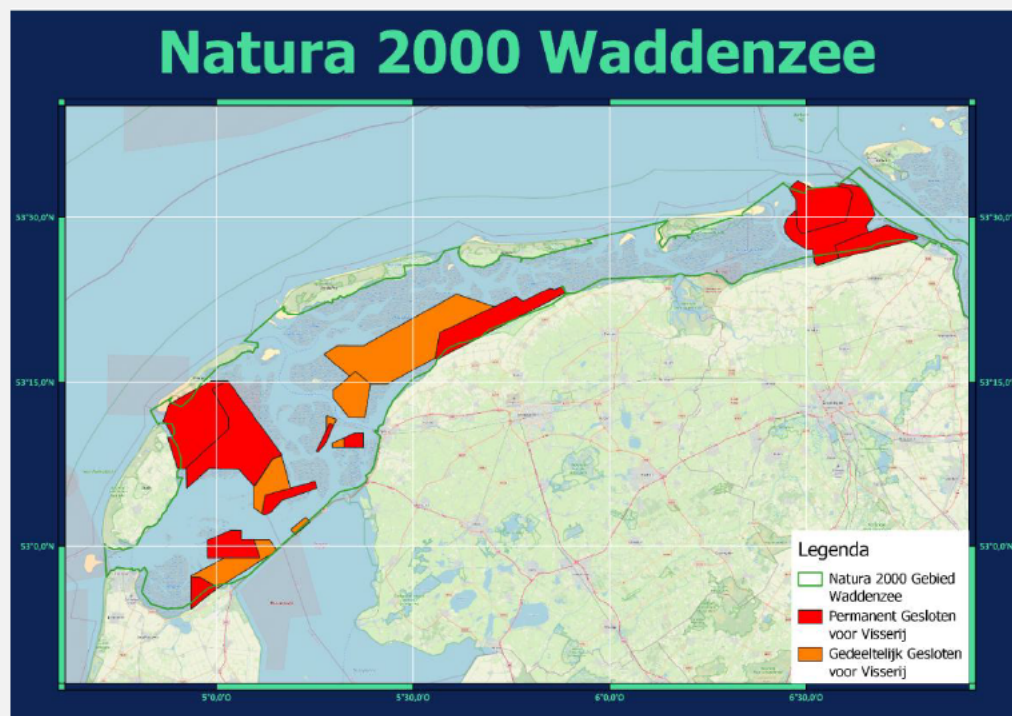


Figuur 15. Kaart met gesloten - en winterrustgebieden in de Voordelta. Bron: Nederlandse Visserijbond.

Waddenzee – VISWAD

In het kader van het convenant VisWad (Min. EZ et al., 2014) is in eerste instantie 8800 hectare in het sublitoraal gesloten voor garnalenvisserij. In 2022 zijn het Eierlandse Gat en een gebied dat aansluit op het referentiegebied Rottum gesloten waarmee ca. 8.500 hectare aanvullend werd gesloten. In totaal is daarmee nu ca. 15.300 hectare van het sublitoraal van de Waddenzee gesloten

(Daarnaast zijn in de Waddenzee alle droogvallende platen, met een oppervlakte van van 106.691 hectare,, gesloten voor garnalenvisserij.)



Figuur 16. Kaart met VISWAD-zones in de Waddenzee. Bron: www.visserijbond.nl.

Uitvoeringsregeling Visserij; gesloten gebieden:

- In de Vlake van de Raan zijn vier onderzoeksgebieden (12 % van het gebied) aangewezen die met ingang van 1 januari 2014 zijn gesloten voor de garnalenvisserij.
- Op grond van artikel 11 is het referentiegebied onder Rottum permanent gesloten voor bodemberoerende visserij;
- In het bodembeschermingsgebied in de Voordelta is een gebied waar platte oesters voorkomen met ingang van 2 juni 2021 gesloten voor bodemberoerende visserij.
- In de Oosterschelde is de sleepnetvisserij gesloten ten oosten van de lijn Yerseke – Gorishoek. Daarnaast is de bodemberoerende visserij niet toegestaan in de Noordelijke Tak.

2.5.6 MSC-maatregelen

In december 2017 is de Nederlandse/Duitse/Deense Noordzeegarnalenvisserij (North Sea Brown Shrimp) door MSC gecertificeerd (Addison et al., 2017). In het kader van de certificering is een trilateraal management plan, het ‘Brown Shrimp Management Plan’ (BSMP) opgesteld.

Het trilaterale management plan (BSMP) bevat onder andere regels voor het beheer van het garnalenbestand, in de vorm van een Harvest Control Rule (HCR), zoals geadviseerd door ICES. De vastgestelde HCR houdt in dat het aantal visdagen per week wordt ingeperkt indien de vangsten per tijdseenheid (CPUE¹¹) beneden een bepaalde drempelwaarde daalt.

Het BSMP voorziet ook in een gefaseerde vergroting van de te gebruiken minimale maaswijdte. De officiële Europese minimummaat is 16 mm. In het kader van het BSMP is deze minimale maaswijdte inmiddels vergroot naar 24 mm.

2.5.7 Verduurzamingsplan Garnalenvisserij

Het Verduurzamingsplan Garnalenvisserij (2017) heeft betrekking op de garnalenvisserij in Natura 2000-gebieden en vloeit voort uit het tweede VIBEG-akkoord (mei 2017) en het VisWad-convenant (Min EZ, 2014). De Nederlandse garnalensector heeft in dit plan de onderstaande verduurzamingsmaatregelen vastgelegd.

Gewicht vistuig

In het verduurzamingsplan is aangegeven dat het gewicht van het tuig zal worden beperkt tot maximaal 3.800 kg per 1 januari 2018. Door het lagere gewicht van het tuig neemt de druk van de sloffen op de bodem af waardoor deze minder diep in de bodem zullen dringen en de bodemberoering verminderd. Hiermee worden de resteffecten van de visserij verminderd.

Vergroting maaswijdte in de kuil

De maaswijdte in de kuil van het net wordt stapsgewijs vergroot. Door het gebruik van een ruimere maaswijdte wordt de bijvangst van ondermaatse garnalen aanzienlijk verminderd. Daarnaast draagt een grotere maaswijdte ertoe bij dat minder juveniele vis wordt bijgevangen.

Verkleinen maaswijdte zeeflap

De zeeflap zorgt ervoor dat grotere vissen niet in het net terecht komen maar naar buiten worden geleid. De garnalen passeren de zeeflap en komen in de kuil terecht. Op grond van artikel 54 lid 1 van de Uitvoeringsregeling zeevisserij heeft de zeeflap een maaswijdte van maximaal 70 mm. Conform het Verduurzamingsplan Garnalenvisserij wordt deze maaswijdte teruggebracht naar maximaal 60 mm. Dit betekent dat meer kleinere vissen van de garnalen gescheiden en uit het net geleid zullen worden.

¹¹ Catch Per Unit of Effort

Verruiming zeefwijdte spoelsorteertrommel

De gehele inhoud van het net wordt aan boord over de spoelsorteermachine geleid waarna een groot deel van de bijvangst aan ondermaatse garnalen en vis levend overboord wordt gezet. Ook grotere vissen die niet door de zeeflap uit het net kon worden gehouden worden van de garnalen gescheiden en naar zee geleid. De spoelsorteertrommel heeft geen minimale zeefwijdte. De aanvragers hebben verzocht om in de vergunning een minimale zeefwijdte van 6 mm vast te leggen. Door de grotere zeefwijdte zal een groter deel van de bijgevangen ondermaatse garnalen en kleine vis overleven.

Bovengenoemde maatregelen zijn zoals beschreven op verzoek van de Nederlandse garnalensector opgenomen in de vergunningsvoorwaarden van de Wnb-vergunning voor de Nederlandse garnalensector. Zij gelden daarom niet voor de Belgische garnalenvloot. In de praktijk vissen echter ook Belgische garnalenvissers het dezelfde vistuigen als Nederlandse vissers. Het gewicht van deze vistuigen is dus ook niet hoger. Zij gebruiken ook dezelfde vangstsorteerapparatuur. Ook vissen ook Belgische garnalenvissers met een grotere maaswijdte dan de voorgeschreven minimale maaswijdte van 16 mm. Namelijk minimaal met 22 mm. Gelet op de zeer geringe verschillen, de omvang van de Belgische vloot (30 vaartuigen) en het feit dat de inzet van de Belgische vloot slechts een beperkt aandeel uitmaakt van de totale inzet in de onderhavige Natura 2000 gebieden (zie paragraaf 2.5) wordt er in deze passende beoordeling vanuit gegaan dat de genoemde geringe verschillen geen effect hebben op de uitkomsten van de effectbeoordeling.

De Nederlandse garnalensector heeft het Ministerie van LNV in maart 2017 verzocht om bovengenoemde maatregelen op te nemen in de vergunningsvoorwaarden van de destijds vigerende Wnb-vergunning hetgeen ook is geschied. Ook voor de komende vergunning periode worden deze verduurzamingsmaatregel meegenomen in de Nederlandse vergunningsaanvraag.

2.6 SAMENVATTING TE BEOORDELEN ACTIVITEIT

Deze passende beoordeling omvat de activiteiten van de gehele Nederlandse garnalenvisserij (68 GK- en 128 GV vergunningen) binnen de onderhavige Natura 2000 gebieden. Tevens omvat de beoordeling een tiental buitenlandse vaartuigen die bij een Nederlandse garnalen PO zijn aangesloten en die op de lijst van aanvragers zijn geplaatst. (Deze buitenlandse vaartuigen zullen vallen onder de visuren in de aan te vragen Nederlandse natuurvergunning.) Daarnaast wordt zoals in het voorgaande beschreven ook de inzet van de Belgische garnalenvisserij met 30 vaartuigen in de onderhavige Nederlandse Natura 2000-gebieden in de beoordeling meegenomen.

Deze passende beoordeling betreft de garnalenvisserij met een traditioneel garnalenvistuig zoals beschreven in paragraaf 2.2.1. Tevens omvat deze beoordeling de garnalenvisserij met de bordentrawl.

De Seewing wordt zoals in paragraaf 2.2.1 is beschreven beschouwd als een vistuig dat zeker geen grotere effecten heeft dan een traditioneel garnalenvistuig. Om deze reden valt ook het gebruik van de Seewing onder deze passende beoordeling.

Ten aanzien van bijvangst geldt dat vanuit de visserijregelgeving geldt dat aanlanding van gequoteerde vissoorten zoals tong, schol en kabeljauw is toegestaan voor zover een vaartuig over de hiervoor benodigde quota beschikt en de vissen de voor de betreffende soort geldende minimummaat hebben bereikt. Het is uitsluitend toegestaan om deze vis op te vangen in een zogenaamde overkuil met een minimale maaswijdte van 80 mm die is aangebracht op maximaal 30 mazen voor het ontsnappingsgat of een secundaire kuil met een maaswijdte van minimaal 80 mm aan de buitenzijde.

Bijvangst aan kleinere vissen en kleinere vissoorten zoals spiering en sprot die door de zeeflap gaan gaat in principe direct weer overboord, met uitzondering van kleine hoeveelheden marktwaardige grovere spiering of sprot die soms worden aangeland. Een gerichte visserij op bijvoorbeeld spiering is met een traditioneel getuigd garnalenvistuig niet mogelijk. Voor zover er met een aangepast garnalenvistuig gericht gevist zou kunnen worden op spiering valt dit niet onder deze passende

beoordeling. Deze praktijk kan ondervangen worden door in de Wnb-vergunning op te nemen dat de aanlanding van spiering (en sprot) op basis van deze vergunning boven een percentage van bijvoorbeeld 5 % van de vangst niet is toegestaan. .

Ten aanzien van het te gebruiken netwerk geldt dat is uitgegaan van het verplichte gebruik van de zeeflap zoals beschreven in paragraaf 2.5.3. Zoals beschreven in paragraaf 2.5.4 omvat deze beoordeling echter tevens het gebruik van de brievenbus als alternatief voor de zeeflap in de periode juni-augustus.

In deze passende beoordeling wordt er tenslotte vanuit gegaan dat de visserij zal plaatsvinden binnen de randvoorwaarden die zijn vastgelegd in de vergunningsvoorwaarden, de regelgeving en het beleid, zoals de in de TBB's vastgelegde gesloten gebieden.

3. TOETSING EN BEOORDELING

3.1 INLEIDING

De bescherming van de Nederlandse Natura 2000-gebieden is geregeld via de Omgevingswet. Hiermee zijn de bepalingen van artikel 6 van de Habitatrichtlijn omgezet in Nederlandse wetgeving. In dit regime staan de zogenaamde “instandhoudingsdoelstellingen” centraal. Deze worden per gebied vastgelegd op het moment van de aanwijzing van het gebied. Daarvoor vormen landelijke doelen voor de instandhouding van habitattypen en soorten de basis. De instandhoudingsdoelstellingen worden vastgelegd in het aanwijzingsbesluit voor een Natura 2000-gebied en in het wettelijk verplichte Beheerplan voor Natura 2000-gebieden verder uitgewerkt in omvang, ruimte en tijd.

Bij behoudsdoelstellingen dient de bestaande (d.w.z. ten tijde van de aanwijzing of – voor vogels – de periode 1999-2003) omvang en/of kwaliteit van een Natura 2000-gebied (qua draagkracht) in stand gehouden te worden. Bij verbeterdoelstellingen wordt er een toename in omvang, areaal en/of kwaliteit van een habitatype, een leefgebied van een soort of een populatie nagestreefd. In het geval dat meerdere gebieden voor een bepaald habitatype of een bepaalde soort zijn aangewezen, hoeven deze gebieden niet allemaal evenredig bij te dragen aan de realisatie van het op landelijk niveau gestelde doel. Zo geldt in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Vlake van de Raan een behoudsdoelstelling voor de, als ‘matig ongunstig’ beoordeelde, kwaliteit van habitatype H1110B, terwijl dat in de Noordzeekustzone een verbeterdoelstelling is.

3.2 SIGNIFICANTIE VAN GEVOLGEN

In een passende beoordeling worden, op basis van de beste wetenschappelijke kennis, alle aspecten van een bepaald project of plan, die op zichzelf of in combinatie met andere projecten of plannen, de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied in gevaar kunnen brengen, geïnventariseerd. De centrale vraag die door het bevoegd gezag op basis van een passende beoordeling moet worden beantwoord is of is verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied niet zullen worden aangetast (artikel 2.8 lid 3 Wnb). De passende beoordeling dient daarvoor dus de benodigde informatie te leveren. Daarbij dient bij de beoordeling van de gevolgen voor een gebied rekening gehouden te worden met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied (artikel 2.8 lid 1 Wnb).

Bij de beoordeling of sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken staat het al dan niet ‘significant’ zijn van de gevolgen van het project of de handeling centraal. Het begrip is afkomstig uit de Habitatrichtlijn (art. 6, lid 3)¹² en wordt genoemd in artikel 2.7 lid 2 Wnb.

In deze passende beoordeling wordt aangesloten bij de ‘Leidraad bepaling significantie’, versie, 27 mei 2010 (Ministerie van LNV, 2010 en de jurisprudentie van het Europese Hof van Justitie, de Raad van State en Nederlandse rechtbanken. Dit is van groot belang aangezien dit betekent dat de conclusies in deze passende beoordeling vaak niet alleen berusten op een ecologische onderbouwing maar vaak ook een juridische component kennen. **Dit betekent dat een ecologisch effect dat wetenschappelijk (statistisch significant) is aangetoond niet automatisch hoeft te leiden tot de conclusie dat sprake is van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen.**

Het begrip ‘significant’ heeft in het kader van Natura 2000 dus een andere¹³ betekenis dan het

¹² In de Vogelrichtlijn komt het begrip ‘significant’ niet voor, maar wordt gesproken van ‘wezenlijke invloed’ (art. 4, lid 4). Met het verschijnen van de Habitatrichtlijn is het begrip ‘wezenlijk’ in feite komen te vervallen en vervangen door ‘significant’. Via art. 7 van de Habitatrichtlijn vervangt het regime van art. 6 van de Habitatrichtlijn namelijk het regime van art. 4, lid 4 van de Vogelrichtlijn, indien het gebied te gelden heeft als een speciale beschermingszone in de zin van de Vogelrichtlijn en in de zin van de Habitatrichtlijn.

¹³ In de Duitse vertaling van Artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn spreekt men over “erhebliche Auswirkungen” en in de Spaanse vertaling over “incidencias importantes”.

natuurwetenschappelijke begrip 'significant' (statistisch aantoonbaar). Dankers et al. (2008) schrijven: *"Een kernbegrip hierbij is de term 'significante effecten'. De term 'significante effecten' wordt al geassocieerd met een statistische toets, waarmee zou kunnen worden aangeduid of vermeende effecten significant zijn of niet. Maar zo is het niet bedoeld. Met significante effecten worden 'wezenlijke effecten' bedoeld. Misschien is er gewoon een nogal directe vertaling uit het Engels gemaakt, omdat 'significant' in het Engels feitelijk belangrijk, wezenlijk of relevant betekent."*

Broekmeijer et al. (2008) schrijven: *"Het bepalen van een significant effect is dus gekoppeld aan een beleidsdoel en niet primair aan een ecologisch doel. "Ecologische doelen (staat van instandhouding, abiotische randvoorwaarden, kritische grenzen populaties etc.) spelen uiteraard een primaire rol bij het vaststellen van de instandhoudingsdoelstelling. De doelstelling is uiteindelijk mede bepaald in het licht van maatschappelijke en bestuurlijke overwegingen zoals de haalbaarheid van het gebied: de mogelijkheid om in het kader van autonome ontwikkeling en huidige abiotische condities de doelen te kunnen realiseren. In Nederland zijn de doelstellingen niet of nauwelijks gekwantificeerd. Dat betekent dat de beoordeling van significantie niet puur een wetenschappelijk ecologisch vraagstuk is, maar ook afhangt van de maatschappelijke waardering van ecologische betekenis zoals neergelegd in de doelen. De instandhoudingsdoelen van een gebied gelden als maatlat voor het bepalen van een significant effect en komen voort uit ecologische kennis en maatschappelijke overwegingen."*

Samengevat betekent dit dat het bevoegd gezag op basis van een passende beoordeling de zekerheid dient te verkrijgen dat een plan of project de instandhoudingsdoelstellingen voor een gebied niet in gevaar brengt. Voor een kwaliteitsdoelstelling geldt dan volgens de Leidraad dat *"de verwachte afname ten opzichte van de actuele kwaliteit worden vergeleken met de begintoestand (de kwaliteit die volgens de instandhoudingsdoelstelling moest worden behouden of verbeterd). Daarbij kan rekening worden gehouden met veerkracht. Ten slotte moet worden bepaald of de instandhoudingsdoelstelling wordt gehaald of niet."* Voor een behoudsdoelstelling geldt dus dat een project de staat van instandhouding van een habitat of een soort niet zodanig mag aantasten dat deze doelstelling niet gehaald wordt. Dit betekent dat ook bij enige verslechtering een vergunning verleend kan worden geaccepteerd kan worden zolang de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar komt (ECLI:NL:RBMNE:2021:1692¹⁴).

Voor zover er verbeterdoelstellingen zijn geformuleerd moet worden nagegaan of verbetering niet in de weg wordt gestaan door de vergunningverlening. Daarbij gaat het om de beoogde verbetering. *"Het beheerplan zal over de mate en snelheid van de beoogde uitbreiding meer duidelijkheid geven (en dus meer mogelijkheden om concreet te toetsen)"* (Leidraad significantie, 2010). Ook dit is van belang aangezien dit betekent dat ook een vertraging van verbetering niet aan vergunningverlening in de weg staat zolang het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar komt.

Voorzorgsbeginsel

Het voorzorgsbeginsel ligt besloten in artikel 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn. Elk plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor een gebied, moet eerst worden beoordeeld waarbij alleen toestemming kan worden gegeven voor de uitvoering van het plan of project, indien zeker is dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten. Dit betekent dat indien het risico bestaat dat een plan of project significante gevolgen heeft voor een gebied een passende beoordeling vereist is (zaak C-127/02 EHJ). *"Wanneer de voorwaarde voor de beoordeling van de effecten van een plan of project op een bepaald gebied aldus wordt uitgelegd dat dit betekent dat in geval van twijfel of die effecten zullen uitblijven, die beoordeling moet plaatsvinden, kan op efficiënte wijze worden voorkomen dat toestemming wordt verleend voor plannen of projecten die de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied aantasten."*

¹⁴ "Een verslechtering van het leefgebied van een aangewezen vogelsoort, en daarmee gepaard gaande daling van het aantal vogels, hoeft niet in de weg te staan aan verlening van de vergunning zolang de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar komt." Dit volgt ook uit de uitspraak van de Afdeling van 16 juli 2014. Daarbij is van belang, dat het in het Aanwijzingsbesluit met name gaat om behoudsdoelstellingen (en niet om uitbreidings- of verbeterdoelstellingen)"

Het voorzorgsbeginsel voorkomt dat het ontbreken van wetenschappelijk bewijs over de significante negatieve gevolgen van een actie kan worden gebruikt om de goedkeuring van die actie te rechtvaardigen. **Wanneer het risico op significante negatieve gevolgen bestaat dient dit risico beoordeeld te worden.** Toestemming voor een activiteit kan daarna uitsluitend verleend worden indien de bevoegde autoriteiten de zekerheid hebben verkregen dat die activiteit geen schadelijke gevolgen heeft voor de natuurlijke kenmerken van het gebied. Dit is het geval wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn (EHJ zaak 127/02).

In de review m.b.t. de PB uit 2022 (Waddenacademie, 2023) wordt dan ook terecht gesteld dat: *“geen vergunning verleend kan worden wanneer sprake is van ‘redelijke wetenschappelijke twijfel’ over het wel of niet optreden van significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied.”* In de review wordt echter tevens gesteld dat: *“Naar de mening van de geraadpleegde deskundigen zijn de aanwijzingen voor de eventuele effecten van garnalenvisserij op de invasieve exoot Ensis, het herstel van zeegras en het herstel van mosselbanken concrete voorbeelden van het **bestaan van onvolledige kennis en daaruit voortvloeiende redelijke wetenschappelijke twijfel** over het bestaan van negatieve effecten van garnalenvisserij op de ecologie van de Waddenzee. De Passende Beoordeling neemt deze twijfel niet weg.”* en *“Hier is dus wederom nog zeker geen bewijs voor onschadelijkheid geleverd en **is er bij onvolledige kennis grond voor redelijke wetenschappelijke twijfel.***

In de review wordt dus onder verwijzing naar het voorzorgsbeginsel enerzijds geponeerd dat deze PB moet aantonen dat er geen negatieve effecten van garnalenvisserij optreden en anderzijds dat in geval van onvolledige kennis het voorzorgsbeginsel automatisch in werking treedt met als gevolg dat vergunningverlening voor garnalenvisserij (zonder nader onderzoek) niet mogelijk is.

Met betrekking tot het eerste stellen auteurs van de review onder andere: *het feit dat geen significante negatieve effecten worden gevonden, betekent nog niet dat daarmee ook bewezen is dat er dus geen negatieve effecten van bijvangst in garnalentuig bestaan”.*

Volgens de auteurs van de review moeten de auteurs van een PB bewijzen dat er geen negatieve effecten optreden en mogen zij de bewijslast niet omdraaien. Duidelijk mag echter zijn dat een wetenschappelijk bewijs dat iets niet bestaat nooit geleverd kan worden. De interpretatie van de auteurs is ook innerlijk tegenstrijdig. Eerst stelt men terecht dat een passende beoordeling opgesteld moet worden indien er een kans (of risico) bestaat dat een plan of project significante gevolgen heeft voor een gebied (zie ook Kokkelvisserij arrest). Dit betekent dat indien er twijfel is over het uitblijven van effecten er een passende beoordeling moet plaatsvinden. De voorzorg zit hem daarmee in het feit dat er in het geval van twijfel geen vergunning verleend wordt alvorens de risico's voor de instandhoudingsdoelstellingen op grond van objectieve gegevens in kaart zijn gebracht. Blijkt uit de passende beoordeling dat significante gevolgen redelijkerwijs zijn uit te sluiten dan kan een vergunning verleend worden. De auteurs van een PB behoeven dus niet te bewijzen, zoals de Waddenacademie (2023) stelt, dat er geen effecten zijn. Ze moeten met wetenschappelijke informatie onderbouwen dat significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen redelijkerwijs zijn uit te sluiten.

Met betrekking tot het tweede stellen o.a. Broekmeijer et al. (2008) dat wetenschappelijke kennis over de werking van complexe ecosystemen altijd onvolledig zal blijven. Broekmeijer et al. (2008) noemen dit structurele onzekerheid die inherent is aan ecologische systemen. Daarnaast noemen Broekmeijer et al. (2008) de onzekerheden in de weging van voorspelde veranderingen in het ecologische systeem. Deze weging is mogelijk niet bij alle maatschappelijke partijen gelijk en het is volgens de auteurs het bevoegd gezag, namens de maatschappij, die beslist wanneer en op welk schaalniveau een verandering als significant wordt aangemerkt. De auteurs noemen dit onduidelijkheid in de maatschappelijke weging en waardering. Hierbij gaat het o.a. om de interpretatie van natuurlijke oorzaken, effectbepaling bij niet toetsbare doelstellingen, weging van het effect van autonome ontwikkeling en de keuze van het referentieniveau. Dit laatste laat zien dat de bepaling van de significantie van gevolgen zeker niet alleen wetenschappelijk is maar ook duidelijke maatschappelijke

en politieke aspecten heeft, aangezien deze laatste mede een rol hebben gespeeld in de formulering van de instandhoudingsdoelen. Zo zijn bijvoorbeeld mosselbanken bewust niet aangewezen als riffen (H1170) maar als natuurlijk kenmerk van H1110 teneinde ruimte te laten voor de reeds lang bestaande mosselzaadvisserij.

Door de auditcommissie m.b.t. het PRODUS-onderzoek, bestaande uit de hoogleraren [REDACTED] en [REDACTED] (2008) is reeds in 2008 opgeroepen tot pacificatie van het Waddenzeedebat waarbij zij enkele juridisch-politieke- en wetenschappelijk-filosofische overwegingen naar voren hebben gebracht. Het debat vond destijds plaats over de mosselvisserij maar is in feite identiek aan het huidige debat over de garnalenvisserij. Deze auditcommissie stelde onder meer: *“De auditcommissie heeft begrepen dat het feit zelf dat er onderzoek naar mogelijke nadelige effecten wordt uitgevoerd, een onderstreping is van het bestaan van twijfel, en dus grond is voor het weigeren van een vergunning voor de betreffende activiteit. Het is van belang zich te realiseren welk gedrag deze juridische opstelling bij partijen kan veroorzaken.”* en *“Voor het eerst wordt er dus nu een negatieve bewijslast opgelegd aan partijen die een activiteit willen ontplooien. Dat is vanuit het natuurbehoud gezien een belangrijke verbetering, maar bewijzen dat iets geen gevolgen heeft, is logisch gesproken onmogelijk zonder een duidelijke definitie van wat ‘gevolgen’ zijn en hoe groot een gevolg moet zijn om als ‘significant’ te gelden. Tot nu toe heeft de commissie geen criteria gezien voor de significantie van effecten die ook rekening houden met de meetbaarheid ervan. We kunnen immers wetenschappelijk de natuur niet volledig doorgronden, er zijn zelfs bij grote wetenschappelijke inspanningen marges van onzekerheid over het resultaat die verband houden met de natuurlijke variatie. Dit probleem is groter bij het proberen aantonen van ‘geen effect’ dan bij het proberen aantonen van ‘wel effect’: statistische theorie laat veel gemakkelijker toe een vaste waarde van onzekerheid te hanteren voor type I fouten (er is geen effect, maar we concluderen ten onrechte dat er wel een is) dan voor type II fouten (er is een effect, maar we concluderen ten onrechte dat er geen is). De kans een dergelijke type II fout te maken hangt mee af van de grootte van het effect, en indien die grootte dus juridisch niet wordt gedefinieerd, kan ieder onderzoek worden bekritiseerd als een onderzoek met onvoldoende ‘power’, waardoor DUS nog steeds twijfel bestaat over de vraag of er werkelijk geen effect is. Partijen, met name in dit geval de natuurbescherming, kunnen hierop speculeren door ‘bewijzen van geen effect’ systematisch in twijfel te blijven trekken. Als gevolg hiervan zouden gigantische onderzoeksinspanningen nodig zijn om zelfs futiele mogelijke effecten ‘afdoende’ uit te sluiten.”*

Net als Broekmeijer et al. 2008 geeft deze auditcommissie dus aan dat er, hoeveel onderzoek er ook wordt gedaan, altijd enige vorm van onzekerheid m.b.t. effecten op de natuur blijft bestaan. Reagerend op de review van de Waddenacademie kan in dit kader worden aangevoerd dat in deze passende beoordeling niet wordt geconcludeerd dat er geen significante gevolgen zullen zijn omdat significante effecten niet zijn aangetoond. Wel wordt in deze passende beoordeling op basis van een analyse van de beschikbare wetenschappelijke literatuur geconcludeerd dat hieruit consequent en zeer consistent naar voren komt dat voortzetting van de garnalenvisserij (binnen de geldende beperkingen) niet zal leiden tot verlies van soorten of habitats, blijvende schade aan habitats, verlies van bepaalde ecosysteemfunctie of processen of verschuivingen tot buiten de bandbreedtes van nature optredende schommelingen. Voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang leidt dan ook niet tot aantasting of achteruitgang van de momenteel aanwezige natuurlijke kenmerken of waarden. In dit licht is dan ook zeker dat geen sprake zal zijn van significante gevolgen voor de onderhavige gebieden.

Waar de meningen wel over verdeeld zijn is de vraag hoe de natuur eruit zou moeten zien. Dit betreft dus de geformuleerde instandhoudings-doelstellingen. De auditcommissie verwoorde dit in 2008 als volgt onder het kopje wetenschappelijk-filosofische overwegingen: *“Er is een kloof in visie op het huidig en mogelijk toekomstig functioneren van de Waddenzee tussen de natuurbescherming, de gebruikers (ondermeer visserij) en de overheid waarvan men zich niet steeds bewust is. Om het extreem te stellen gaan gebruikers (en met hen meestal de overheid) uit van het huidig functioneren van de Waddenzee, het mogelijk effect van hun gebruik daarop, en de (in principe) kleine, graduele verbeteringen van de*

natuurwaarden die mogelijk zijn als men uitgaat van de huidige situatie. Als men maatschappelijk voldoende druk ervaart, is men bereid zich vragen te stellen als: hoe kunnen we ons gebruik aanpassen zodat er minder negatieve effecten kunnen optreden, hoe kunnen nieuwe habitats worden gecreëerd of ondersteund enzovoort. Expliciete bedoeling is de essentie van de activiteiten te behouden, maar ze optimaal in te passen in het ecosysteem.

Vanuit de natuurbescherming is de insteek fundamenteel anders. Men vraagt zich af hoe de Waddenzee eruit zou kunnen zien wanneer de huidige menselijke druk op het systeem zou wegvallen, en verheft dat beeld tot streefbeeld. Dit streefbeeld is gebaseerd op historische gegevens, waaruit men bijvoorbeeld kan leren dat tot 1930 meer dan 100 km² zeegrasveld in de Waddenzee voorkwam, dat er tot de jaren 1920 uitgebreide oesterrieffen waren enzovoort. Met deze partiële gegevens wordt een globaal beeld gevoed, en de inspanningen zijn daarna gericht op het opnieuw bereiken van een vergelijkbare toestand. Dat niet exact dezelfde toestand kan worden bereikt is duidelijk, al was het maar omdat oesters aan de oesterziekte bonamiasis zouden bezwijken, maar een benadering of 'moderne' variant van de oude toestand zou in elk geval bestaan uit een Waddenzee met, onder andere, veel meer biogene habitatstructuur en een hogere biodiversiteit. Impliciet of expliciet is veel van dit denken gebaseerd op het wetenschappelijk valide concept van 'alternatieve stabiele toestanden'. Kort samengevat komt dit erop neer, dat een systeem bepaalde drempelwaarden kan kennen van menselijke druk, zodanig dat het onder die drempelwaarde in de ene, rijke, stabiele toestand verkeert, maar plots doorschiet naar een andere, verarmde stabiele toestand als de drempelwaarde wordt overschreden. Om het systeem dan weer terug te krijgen in de oorspronkelijke toestand, moet de druk worden verlaagd tot een niveau dat veel lager ligt dan de eerste drempelwaarde voor overgang naar verarming. Er is wetenschappelijke evidentie voor een dergelijke systeemovergang in de Waddenzee. Probleem is dat sinds het begin van de twintigste eeuw veel is veranderd in de Waddenzee. Behalve visserij zijn dat ook dynamiek van slib, getijdynamiek, stromingen, morfologie, nutriëntentoevoer, zeespiegelstijging, inpolderingen en afsluiting Zuiderzee. Over veel van deze invloeden, en met name over de fysisch-biologische interacties (slibdynamiek) is nog veel te weinig kennis om hun rol precies in te schatten. Een dergelijke inschatting is evenwel absoluut noodzakelijk om bijvoorbeeld enigszins gegrond te kunnen concluderen dat visserij het hoofdprobleem is."

In dit kader kan opgemerkt worden dat de garnalenvisserij in de Nederlandse kustwateren een reeds lang bestaande activiteit betreft. De effecten van deze activiteit traden reeds op voor de inwerkingtreding van de beschermingsregimes in het kader van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Dit betekent ook dat de staat van instandhouding van de onderhavige Natura 2000 gebieden mogelijk mede bepaald is door de garnalenvisserij. In Heidinga et al. (2023) wordt geconcludeerd: *"Het voortzetten van de garnalenvisserij in de huidige vorm en met de huidige intensiteit leidt naar verwachting niet tot een wezenlijke verdere verslechtering van de kwaliteit van H1110A."* Dit geeft aan dat deze auteurs aannemen dat de garnalenvisserij mogelijk reeds tot veranderingen van het systeem heeft geleid maar dat voortzetting van de garnalenvisserij niet tot significante gevolgen zal leiden.

Dit aspect is ook ten tijde van de aanwijzing van de Natura 2000 gebieden aan de orde gekomen in de Tweede kamer. Door de Staatssecretaris van LNV is tijdens een mondeling overleg met de Commissie voor Landbouw, Natuurbeheer en Visserij op 11 maart 1999 het volgende opgemerkt: *"Bestaand gebruik kan in beginsel worden gehandhaafd. Wanneer er sprake is van bepaald gebruik, maar vogels zodanig aanwezig zijn en blijven dat het gebied in het kader van de vogelrichtlijn wordt aangewezen, waarom zou het bestaand gebruik dan moeten worden beëindigd? Het gaat dus vooral om nieuwe activiteiten in gebieden en ten aanzien daarvan kunnen geen voorspellingen worden gedaan omdat niet duidelijk is hoe storend ze zullen uitwerken op wat op grond van de vogelrichtlijn moet worden beschermd"* (Tweede Kamer, vergaderjaar 1998–1999, 26 200 XIV, nr. 49). In een Kamerbrief op 1 februari 2000 (26800 XIV, nr. 86) heeft dezelfde Staatssecretaris daaraan toegevoegd: ***"In de thans aan te wijzen speciale beschermingszones zijn diverse bestaande functies aanwezig, zoals recreatie, militaire terreinen, visserij, infrastructuur en agrarische gebruiksfuncties. Voor deze functies geldt dat het huidig gebruik geen beletsel is voor de in het gebied aanwezige vogelkundige waarden; daar***

waar beheer en regulier onderhoud worden uitgevoerd mede gericht op de instandhouding en ontwikkeling van vogel-kundige waarden, heeft dit beheer daaraan een positieve bijdrage geleverd.” De Staatssecretaris heeft aan dit uitgangspunt toegevoegd: *“Een aanwijzing als speciale beschermingszone is derhalve nu geen reden om na aanwijzing anders tegen het zodanig gebruik aan te kijken. Een en ander komt anders te liggen indien op enig moment mocht blijken dat in (een deel) van een speciale beschermingszone toch een vorm van gebruik bestaat die significant nadelige effecten heeft op de op grond van de Vogelrichtlijn te beschermen vogelkundige waarden. In dat geval is de regering conform het gestelde in artikel 6, lid 2 van de Habitatrictlijn, gehouden passende maatregelen te nemen om deze nadelige effecten weg te nemen.”*

Uit deze discussies in de Tweede Kamer zou kunnen worden afgeleid dat de noodzaak om m.b.t. bestaande activiteiten passende maatregelen te treffen bij de overheid berust. De Nota van antwoord Natura 2000 (LNV, 2008) stelt in dit kader: *“Bestaand gebruik dat is aan te merken als project met mogelijke significante gevolgen, is en blijft ook na de wetswijziging vergunningplichtig. De minister krijgt op grond van het nieuw in te voeren artikel 19c wel de bevoegdheid om in het uiterste geval bestaand gebruik te verbieden. In een dergelijke situatie moet uiteraard worden gemotiveerd waarom er sprake kan zijn van een kwaliteitsverslechtering of significante verstoring. De bewijslast om hiertoe onderzoek uit te voeren ligt bij het ministerie van LNV.”*

De regering is dan ook gehouden is om passende maatregelen te treffen om, zoals artikel 6 lid 2 van de Habitatrictlijn stelt, *“ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen voor zover die factoren, gelet op de doelstellingen van deze richtlijn een significant effect zouden kunnen hebben.”*

Gesteld kan dan ook worden dat de overheid in de beheerplannen, vergunningsvoorwaarden en toegangsbeperkende besluiten (TBB's) de randvoorwaarden vaststelt waarbinnen de 'bestaande activiteit' garnaalvisserij mag plaatsvinden. In de beheerplannen wordt daarbij ook vastgelegd hoe en wanneer de instandhoudingsdoelen bereikt moeten worden. Of doelen tijdig behaald kunnen worden kan worden geëvalueerd in het kader van een beheerplanproces en doelen, tijdlijnen en maatregelen kunnen in dat kader worden vastgelegd en geïmplementeerd middels vergunningsvoorwaarden en TBB's. In de onderhavige passende beoordeling kan dit alles niet. Er kan slechts worden vastgesteld of de voortzetting van de garnaalvisserij (in een gereduceerde omvang) de geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen zoals ze zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten en uitgewerkt in de beheerplannen in gevaar brengt. Zolang dat niet het geval is, is geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken en dus ook niet van significante gevolgen¹⁵.

3.3 TOETSINGSCRITEIA EN INDICATOREN

3.3.1 Habitattypen

Op landelijk niveau wordt de staat van instandhouding van een bepaald habitatype afgemeten aan de verspreiding, de totale oppervlakte, de kwaliteit en het toekomstperspectief (Ministerie van LNV, 2006). Voor het bepalen van het belang van een Natura 2000-gebied voor een habitatype en het bepalen van de invloed van een project of plan gaat het vooral om de aspecten 'oppervlakte' en 'kwaliteit' van het betreffende habitatype. In deze passende beoordeling zal het vooral gaan om de mogelijke invloed van de garnaalvisserij op de kwaliteit van de habitattypen die in de 6 beschouwde Natura 2000-gebieden voorkomen. Het aspect 'kwaliteit' zal worden beschreven aan de hand van de sets van criteria die voortvloeien uit de profieldocumenten voor de habitattypen uit de 'H1100-serie'

¹⁵ HvJ EU 7 september 2004, zaak C-127/02 (Waddenvereniging en Vogelbeschermingvereniging), punten 47–49. Zie over het begrip 'natuurlijke kenmerken' verder HvJ 21 juli 2016, zaken C-387/15 en C-388/15 (ECLI:EU:C:2016:583) (Orleans e.a.), punt 47 en de daar aangehaalde rechtspraak.

van december 2008. Er wordt al enige tijd gewerkt aan aanpassingen van deze documenten, maar updates waren ten tijde van het opstellen van deze passende beoordeling nog niet beschikbaar.

De kwaliteit van een habitatype wordt in de profielbeschrijving bepaald door vier kwaliteitselementen van dat habitatype. Deze elementen zijn: 'vegetatietypen', 'abiotische randvoorwaarden', 'typische soorten' en 'overige kenmerken van een goede structuur en functie'. Aangezien de voor deze passende beoordeling relevante habitatypen vegetatieloos zijn en/of de vegetatietypen in het litoraal zijn gelegen, zal het aspect 'vegetatietypen' niet in beschouwing worden genomen. In de profiel-documenten is aangegeven welke abiotische randvoorwaarden, typische soorten en overige kenmerken voor een goede structuur en functie van belang zijn. De tabellen 6, 7 en 8 bevatten hiervan overzichten voor de in deze passende beoordeling relevante habitatypen H1110 (subtypen A en B)¹⁶, H1130 en H1160 (zie paragraaf 4.3 voor onderbouwing van relevantie van habitatypen voor deze PB).

Tabel 6. Abiotische randvoorwaarden voor een gunstige kwaliteit van habitatypen H1110, H1130 en H1160.

Habitatype	Abiotische randvoorwaarden
H1110: permanent overstroomde zandbanken	Dynamiek als gevolg van getij- en golfwerking (subtype A: getij dominant; subtype B: golven dominant) Waterkwaliteit: goed, i.e. concentraties gifstoffen lager dan maximaal toelaatbaar, concentraties voedingsstoffen cf. matig eutrofe tot eutrofe omstandigheden Zoutgehalte: licht brak tot zout Doorzicht: helderheid voldoende voor fotosynthese
H1130: estuaria	Estuariene dynamiek (o.a. meer geulenstelsel) Waterkwaliteit: goed, i.e. concentraties gifstoffen lager dan maximaal toelaatbaar, concentraties voedingsstoffen cf. eutrofe omstandigheden Zoutgehalte: zoet tot zout Doorzicht: matig helder tot troebel
H1160: grote baaien	Dynamiek: afgezwakt, zogenaamd 'gedempt' getij, vooral bepaald door golfwerking a.g.v. wind Waterkwaliteit: goed, i.e. concentraties gifstoffen lager dan maximaal toelaatbaar, concentraties voedingsstoffen cf. matig eutrofe tot eutrofe omstandigheden Zoutgehalte: brak tot zout Doorzicht: helderheid voldoende voor fotosynthese

Tabel 7. Typische soorten van habitatypen H1110 (subtypen A en B), H1130 en H1160

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	H1110A	H1110B	H1130	H1160
Zeeanjer	<i>Metridium senile</i>	Bloemdieren	Cab ¹⁷			Cab
Slibanemoon	<i>Sagartia troglodytes</i>	Bloemdieren	Cab			
Wadpier	<i>Arenicola marina</i>	Borstelwormen			Cab	?
Zandkokerworm	<i>Pygospio elegans</i>	Borstelwormen			Cab	
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen		Cab		Ca
Zandkokerworm	<i>Spiofanus bombyx</i>	Borstelwormen		Cab		
	<i>Nephtys cirrosa</i>	Borstelwormen		Cab		
	<i>Spio martinensis</i>	Borstelwormen	Cab			
	<i>Magelona papillicornis</i>	Borstelwormen		Ca		Ca
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen	Ca			
Zeeduizendpoot	<i>Nereis diversicolor</i>	Borstelwormen			Cab	Ca
Groene zeeduizendpoot	<i>Nereis virens</i>	Borstelwormen	Cab			
	<i>Ophelia borealis</i>	Borstelwormen		Cab		
Gladde zeepok	<i>Balanus crenatus</i>	Kreeftachtigen	Cab			
Gewone strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	Kreeftachtigen	Cab			Cab
Gewone zwemkrab	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Kreeftachtigen	Cab			
Gewone heremietkreeft	<i>Pagurus bernhardus</i>	Kreeftachtigen		Ca		
	<i>Pontocrates altamarinus</i>	Kreeftachtigen		Ca		

¹⁶ Binnen het habitatype permanent overstroomde zandbanken H1110 worden drie subtypen onderscheiden met elk een eigen standplaats en daaraan gekoppelde levensgemeenschappen. Subtype A (*getijdengebied*) komt voornamelijk in de Waddenzee voor en in geringe mate in de voormalige mond van het Haringvliet. Subtype B (*Noordzeekustzone*) betreft de ondergedoken banken van de kustzone van de Noordzee, waar de golfwerking vanuit de Noordzee belangrijker is dan de getijwerking. Subtype C (*Doggersbank*) ligt verder op zee en betreft de ondergedoken zandbank die in het gebied Doggersbank is gelegen tot de -40 m dieptelijn.

¹⁷ Tot de typische soorten worden gerekend CA = constante soort met indicatie voor goede abiotische toestand; Cb = constante soort met indicatie voor goede biotische structuur; Cab = constante soort met indicatie voor goede abiotische toestand en goede biotische structuur; K = karakteristieke soort; E = exclusieve soort.

Knipsprietkreeftje	<i>Bathyporeia pilosa</i>	Kreeftachtigen			K + Ca	
Knipsprietkreeftje	<i>Bathyporeia elegans</i>	Kreeftachtigen		Cab		
Buldozerkreeftje	<i>Urothoe poseidonis</i>	Kreeftachtigen		Cab		Ca
Langspriet	<i>Corophium volutator</i>	Kreeftachtigen			K + Ca	
Garnaal	<i>Crangon crangon</i>	Kreeftachtigen			Cab	
Gewone zeester	<i>Asterias rubens</i>	Stekelhuidigen	Cab			
Hartegel	<i>Echinocardium cordatum</i>	Stekelhuidigen		Cab		Ca
Glanzende tepelhoorn	<i>Lunatia alderi</i>	Weekdieren		Cab		
Grote strandschelp	<i>Macra stultorum</i>	Weekdieren		Cab		
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	Weekdieren		K+ Cab		
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren	Ca	K + Cab	Ca	
Rechtgestreepte platschelp	<i>Tellina fabula</i>	Weekdieren		Cab		
Platte slijkgaper	<i>Scrobicularia plana</i>	Weekdieren			Ca	
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren	Ca		K + Cab	Ca
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	Weekdieren			Cab	Ca
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	Weekdieren	Ca			
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	Weekdieren		Cab		
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	Weekdieren		Cab		
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren		Cab		
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	Vaatplanten			K + Cab	Ca
Klein zeegras	<i>Zostera noltei</i>	Vaatplanten			K + Cab	K + Ca
Ansjovis	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Vissen			K + Cab	
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen	Cab		K + Cab	Cab
Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	Vissen	K + Cab			
Dikkopje	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Vissen	Cab			
Dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	Vissen		Cab		
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	Vissen	Cab		K + Cab	
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Vissen	Cab	Cab		Cab
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Vissen			K + Cab	
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	Vissen		K+ Cab		
Kleine zandspiering	<i>Ammodytes tobianus</i>	Vissen		Cab		
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Vissen	Cab		K + Cab	
Noorse zandspiering	<i>Ammodytes marinus</i>	Vissen		Cab		
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	Vissen		Cab		
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	Vissen	Ca			Ca
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Vissen				Ca
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen	Ca	Cab		Ca
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	Vissen		Ca		
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	Vissen	Ca			
Steenbolk	<i>Trisopterus luscus</i>	Vissen				Ca
Tong	<i>Solea vulgaris</i>	Vissen		K+ Cab		
Vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	Vissen		Ca		
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	Vissen		Cab	Cab	Cab
Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Vissen	Ca		Ca	Ca

Tabel 8. Overige kenmerken van een goede structuur en functie van habitattypen H1110, H1130 en H1160

Habitatype	Overige kenmerken van een goede structuur en functie
H1110: permanent overstroomde zandbanken	Subtype A: - Hoge productiviteit - Natuurlijke opbouw levensgemeenschap - Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis - Mosselbanken in diverse stadia van ontwikkeling Subtype B: - Hoge productiviteit - Natuurlijke opbouw levensgemeenschap - De voedselfunctie van schelpdierbanken - Hoge dichtheden van schelpkokerwormen - Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis
H1130: estuaria	Hoge productiviteit Hoge diversiteit aan planten en dieren Kinderkamer/opgroeigebied voor vis Migratieroute voor diadrome vissen

	Aanwezigheid van biotische structurerende elementen (w.o. mosselbanken, zeegrasvelden)
H1160: grote baaien	Complete levensgemeenschappen voor de aspecten: • biomassa, dichtheid en soortenrijkdom bodemdieren • aantallen en soortenrijkdom van vissenfauna • aantallen en soortenrijkdom van wadvogels • aantallen en soortenrijkdom van zeezoogdieren • aanwezigheid van kwelders in de randzone Aanwezigheid van biotische structurerende elementen (w.o. mosselbanken, zeegras- en ruppiavelden) Aanwezigheid van een algen of 'film'laag met diatomeeën en cyanobacteriën

3.3.2 Soorten

De instandhoudingsdoelstellingen voor soorten worden beschreven in termen van 'omvang en kwaliteit leefgebied' voor de soort en hebben dus betrekking op de potentie van een Natura 2000-gebied. Voor een groot aantal soorten wordt aan deze potentie kwantitatief richting gegeven door het noemen van de gewenste draagkracht voor een bepaald aantal exemplaren of broedparen.

De bepaling van mogelijke effecten op de draagkracht van soorten gebeurt in de meeste gevallen aan de hand van veranderingen in aantallen, leeftijdsklassen, vindplaatsen en/of oppervlakte leef- of foerageergebied. Van sommige soorten worden de in een bepaald Natura 2000-gebied waargenomen aantallen niet alleen bepaald door de toestand in het Natura 2000-gebied zelf, maar ook door ontwikkelingen die zich (ver) daarbuiten afspelen of op een veel grotere schaal. Zo is het aantal in de Nederlandse kustwateren overwinterende eidereenden en zwarte zee-eenden niet alleen afhankelijk van de daar aanwezige voedselvoorraad, maar ook van omstandigheden elders. Het aantal overwinterende eenden vormt daarom niet altijd een afspiegeling van de aanwezige en benutbare hoeveelheid voedsel (draagkracht). Daarom wordt, als het om dergelijke soorten gaat, naar (de effecten op) de potentie van het leef- of foerageergebied gekeken.

4. MOGELIJKE EFFECTEN VAN GARNALENVISSERIJ IN NATURA 2000-GEBIEDEN (AFBAKENING)

4.1 ANALYSE VAN CUMULATIEVE EFFECTEN – UITGANGSPUNTEN EN SYSTEMATIEK

Samengevat schrijft artikel 16.53c van de Omgevingswet voor dat een passende beoordeling moet worden gemaakt voor projecten en plannen die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten en plannen significante gevolgen voor Natura 2000 kunnen hebben. De som of combinatie van effecten van meerdere handelingen of plannen wordt ook wel cumulatie (van effecten) genoemd. In deze passende beoordeling is de mogelijke cumulatie van effecten geanalyseerd en beoordeeld als volgt. Eerst is voor de zes Natura 2000-gebieden onderzocht of effecten kunnen optreden op de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied (= habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen) en zo ja, of deze het bereiken van instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen of soorten in de weg staan. Vervolgens is getoetst of deze effecten significant kunnen zijn. Daarna is voor de effecten van de activiteit, die als niet significant zijn beoordeeld, onderzocht of deze kunnen cumuleren met die van andere projecten en plannen en of daardoor significante effecten kunnen ontstaan. De toetsing verloopt dan als volgt:

1. Voor habitattypen en soorten waarop geen of verwaarloosbare effecten kunnen optreden, is cumulatie met de eventuele effecten van andere handelingen en plannen niet van belang. Immers: effecten die er niet of nauwelijks zijn kunnen niet cumuleren met andere effecten.
2. Cumulatie van effecten kan dus alleen een rol spelen bij effecten die niet significant, maar ook niet verwaarloosbaar zijn: zij kunnen door cumulatie met andere niet significante, maar ook niet verwaarloosbare effecten leiden tot (totale of gecombineerde) effecten die wél significant kunnen zijn.

Voor de selectie van de bij de cumulatie te betrekken andere projecten en plannen zijn op basis van jurisprudentie¹⁸ en richtlijnen¹⁹ de volgende uitgangspunten gehanteerd:

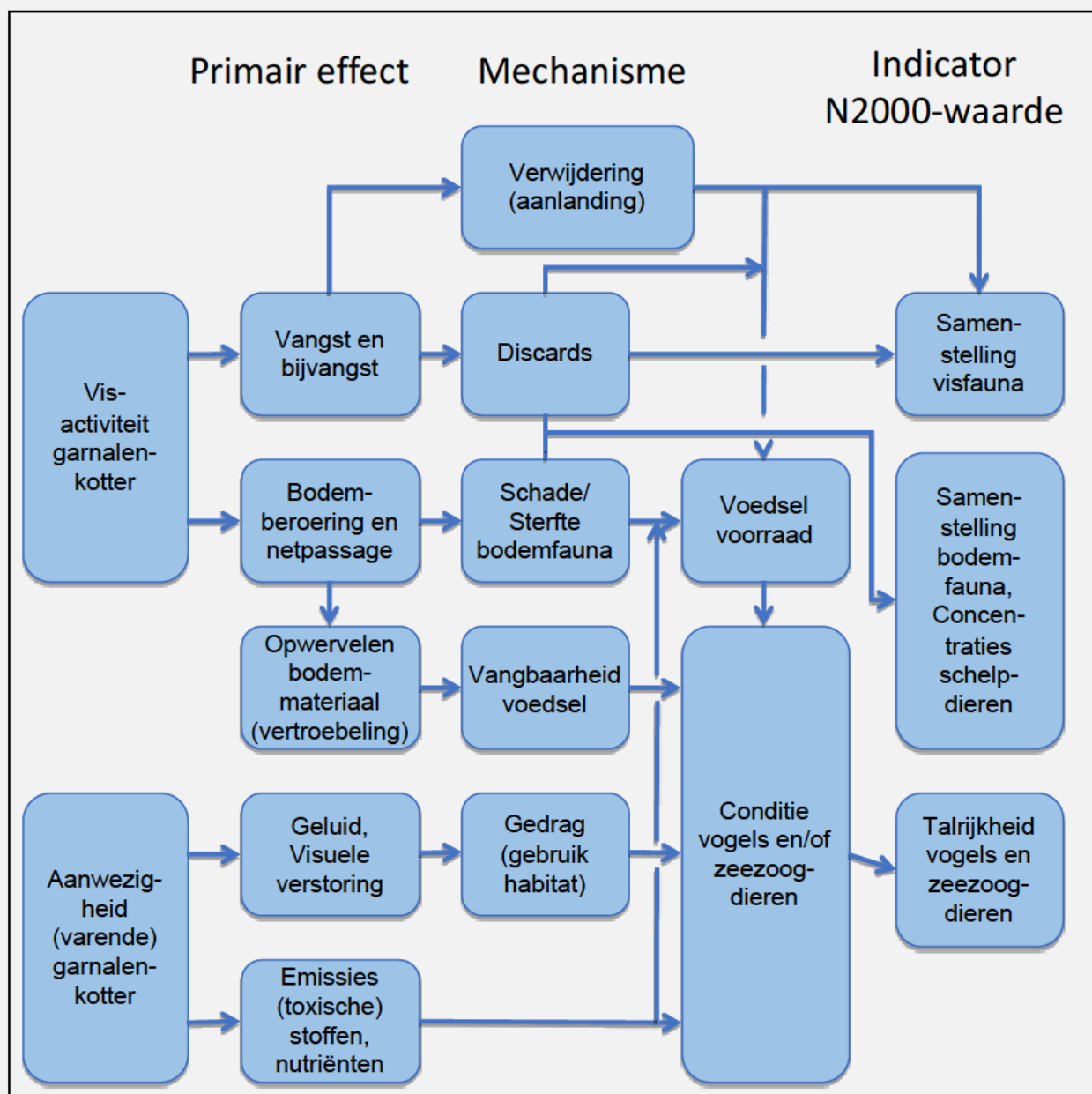
- Met andere projecten waarvoor een Wnb-vergunning is vereist maar die nog niet is verleend hoeft geen rekening gehouden te worden. Dergelijke andere vergunningplichtige projecten zijn aan te merken als een onzekere toekomstige gebeurtenis.
- Bij projecten waarvoor een Wnb-vergunning is verleend en die ook reeds zijn uitgevoerd kunnen de effecten in de meeste gevallen geacht worden in de omgeving te zijn verdisconteerd.
- Bij bestaande activiteiten waarvoor geen Wnb-vergunning nodig is kunnen de effecten in de meeste gevallen geacht worden in de omgeving te zijn verdisconteerd.
- Andere projecten waarvoor een Wnb-vergunning is verleend, maar die nog niet zijn uitgevoerd of nog in uitvoering zijn en die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied kunnen hebben, dienen wel afzonderlijk in de beoordeling van de mogelijke cumulatieve effecten te worden betrokken.

4.2 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt geïdentificeerd ten aanzien van welke 'denkbare' typen effecten van de garnalenvisserij het noodzakelijk is deze in deze passende beoordeling nader te onderzoeken. In paragraaf 4.3 Afbakening Effecttypen wordt beoordeeld welke mogelijke effecten nader beoordeeld dienen te worden. Daarna wordt in paragraaf 4.3 Afbakening habitattypen en soorten bepaald tot welke habitat(sub)typen en soorten, waarvoor in de 6 te onderzoeken Natura 2000-gebieden instandhoudingsdoelstellingen gelden, de effectenstudie zich zal kunnen beperken.

¹⁸ ABRvS van 30 oktober 2013 (201203812/1/R2 en 201203820/1/R2)

¹⁹ Handreiking van de Europese Commissie, 2000. BEHEER VAN „NATURA 2000“-GEBIEDEN. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG).



Figuur 17. Schematische weergave van mogelijke effectrelaties tussen de garnalenvisserij en N2000-waarden.

4.3 AFBAKENING EFFECTTYPEN

4.3.1 Overzicht

De garnalenvisserij kan via verschillende routes effecten op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden veroorzaken. Voor het bepalen van de effecten van de garnalenvisserij op kwalificerende habitatsoorten (vissen, zeezoogdieren) en kwalificerende vogelsoorten gaat het om mogelijke effecten op de draagkracht van het gebied voor deze soorten. Voor de habitattypen moet de invloed op de aanwezigheid en abundantie van typische soorten en op de overige kenmerken van een goede structuur en functie van het de habitattypen worden onderzocht (zie tabel 8 in hoofdstuk 3 voor lijsten met deze natuurlijke kenmerken). Figuur 17 geeft een schematisch overzicht van de verschillende directe, primaire effecten en de wijze waarop uiteindelijke, directe en indirecte effecten op de Natura 2000-waarden tot stand kunnen komen. In tabel 9 zijn de uit Figuur 17 afgeleide denkbare effecten van garnalenvisserij op beschermde habitattypen en soorten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Oosterschelde, Westerschelde & Saeftinghe en Vlake van de Raan weergegeven.

Tabel 9. Relevantie van mogelijke effecten van garnalenvisserij op habitats en soorten; +: het effect wordt nader onderzocht; -: het effect is 0 of verwaarloosbaar en wordt niet nader onderzocht.

Abiotische effecten	effect op habitattypen/soorten	relevantie
1. bodemberoering	kwaliteit habitattypen	+
	schelpdieretende eenden – indirect effect	+
	habitatsoorten vissen – indirect effect	-
	beschermde visetende vogelsoorten – indirect effect	-
	bruinvis en zeehonden – indirect effect	-
2. sterfte van bodemdieren, vissen en zeezoogdieren door vangst	kwaliteit habitattypen	+
	habitatsoorten vissen – direct effect	+
	visetende vogels – indirect effect	+
	bruinvis en zeehonden – direct effect	-
	bruinvis en zeehonden – indirect effect	+
3. discards	kwaliteit habitattypen	-
	visetende vogels – indirect effect	+
4. verstoring (visueel)	beschermde vogelsoorten – direct effect	+
	bruinvis – direct effect	-
	zeehonden – direct effect	+
5. verstoring (geluid boven water)	beschermde vogelsoorten – direct effect	-
	bruinvis en zeehonden – direct effect	-
6. verstoring (geluid onder water)	kwaliteit habitattypen (typische soorten vissen)	-
	habitatsoorten vissen – direct effect	-
	bruinvis en zeehonden – direct effect	-
7. verandering concentraties door emissies	kwaliteit habitattypen	-
	habitatsoorten vissen – direct en indirect effect	-
	beschermde vogelsoorten – indirect effect	-
	bruinvis en zeehonden – direct en indirect effect	-

De beoordeling van de relevantie van de denkbare effecten in tabel 9 wordt nader onderbouwd in de paragrafen 4.3.2 tot en met 4.3.8. In deze paragrafen is voor ieder denkbaar effecttype op basis van literatuurgegevens beredeneerd of mogelijk sprake is van significante gevolgen voor habitattypen en/of soorten. Indien dit het geval is wordt geconcludeerd dat een nadere beoordeling noodzakelijk is.

4.3.2 Bodemberoering

De garnalenvisserij vindt plaats met twee gesleepte garnalenvistuigen (zie figuur 2). De sloffen, de klossenpees en het net bewegen daarbij over de bodem. Door de beweging van de klossenpees over de bodem springen de garnalen, waar deze vorm van visserij op is gericht, op en komen in het net terecht. Tegelijkertijd kunnen echter ook andere, in of op de bodem levende dieren (wormen, kreeftjes, schelpdieren etc.) worden verstoord door het directe contact met de zeebodem van de sloffen, de klossenpees en het net. Afhankelijk van de gevoeligheid van de dieren voor deze vorm van verstoring kan dit leiden tot beschadiging of sterfte (Eijsackers et al., 2023). Het is daarmee op voorhand niet uit te sluiten dat bodemberoering door de garnalenvisserij effecten heeft op een of meer kwaliteitskenmerken van de habitattypen H1110, H1130 en H1160. Dit betreft de mogelijke effecten op typische soorten en de mogelijke effecten op de natuurlijke kenmerken: productiviteit, kinderkamerfunctie, natuurlijke opbouw van de levensgemeenschap, mosselbanken (H1110A), de voedselfunctie van schelpdierconcentraties (H1110A & B) en hoge dichtheden van schelpkokerwormen.

Gevolgen door vertroebeling

Het vissen op garnalen kan leiden tot lokale vertroebeling van de waterkolom. Dit zou gevolgen kunnen hebben voor zichtjagende vogels (zoals sterns) en op vissen of zeehonden. De mate van vertroebeling is sterk afhankelijk van de stroomsnelheid ter plaatse en de aard van het sediment.

Voor de Nederlandse garnalenvisserij, die meestal plaatsvindt op zandig sediment met een beperkt kleigehalte, in ondiep water waar natuurlijke resuspensie belangrijk is, lijkt de kans klein dat resuspensie aanzienlijk bijdraagt aan de totale opwoeling van sediment (Eijsackers et al., 2023). Een 'worst-case scenario' hiervoor is uitgewerkt in een model door (Kuijper & Brinkman, 2015); van Duren et al. 2015. Eijsackers et al., (2023) schrijven: *"Het onderzoek was gericht op slibresuspensie in de Waddenzee. In vergelijking met de garnalenvisserij in de Nederlandse kustzone, wordt hier op relatief slibrijke bodems gevist. Modelberekeningen waren verder 'worst-case' door twee andere belangrijke aannames. De eerste is dat gebruik is gemaakt van een relatief ruwe sedimentkaart, die door interpolatie vanaf omringende platen hogere slibgehaltes in de beviste geulen Beoordeling van ecologische effecten van garnalenvisserij op bodem en biota 15 voorspelt dan meestal wordt gevonden. De tweede is dat is aangenomen dat het sediment over het gehele visspoot tot 1 cm diepte volledig wordt opgewoeld. Omdat het vistuig slechts over de helft van het spoot het sediment tot op een diepte van 2 cm beroert (Eigaard et al., 2016), is de facto aangenomen dat op al die plaatsen ook effectief 2 cm wordt opgewoeld. Dit is, zoals hoger aangegeven, een factor 2 tot 4 hoger in vergelijking met waarnemingen op basis van gemeten slibpluimen, zoals bv. in Durrieu de Madron, Ferré et al. (2005) en (Dellapenna et al. 2006). Daarbij moet in aanmerking worden genomen dat die studies zijn uitgevoerd aan visserij met scheerborden en een spankabel of wekkerketting. Ook met deze extreme aannames is berekend dat garnalenvisserij gemiddeld over de Waddenzee verantwoordelijk is voor 0.5 % van de natuurlijk optredende resuspensie van slib (Kuijper et al. 2015). Lokaal kan de concentratie gesuspendeerd slib in de waterkolom tot ongeveer 5% hoger worden dan de natuurlijke achtergrond. Dit is het geval in de relatief slibrijke gebieden net ten noorden van de Afsluitdijk. Op deze plaats berekent het model een kleine verarming van het sediment in fijn slib, omdat een deel van het opgewervelde slib naar elders wordt getransporteerd. Op basis van deze worst-case berekening kan geconcludeerd worden dat garnalenvisserij geen factor is die bijdraagt tot vertroebeling van de Waddenzee. De berekening is gebaseerd op een model dat is gevalideerd met veldwaarnemingen van waterbeweging, bodemsamenstelling en concentratie zwevende stof. Of resuspensie van slib aanleiding geeft tot vergroving van het sediment is minder zeker. Effecten op de slibbige sublittorale vlakke delen waren beperkt, maar in de geulen, waar weliswaar minder slib in het sediment aanwezig is, is de potentie voor wegvoeren van het slib met depositie elders veel groter, omdat de residuele getijstroming (verschil tussen eb en vloed) veel groter is. Echter, omdat geulen van nature een belangrijke rol spelen in het transport van slib vanaf de Noordzee richting de platen van de Waddenzee, is de kans groot dat een klein visserij-effect wegvalt tegenover de grote natuurlijke fluxen. De onzekerheid blijft dan groot. In de Noordzeekustzone is het sediment overwegend zandiger dan in de Waddenzee, omdat het blootgesteld is aan sterkere golfslag en stromingen. Effecten van opwoeling van slib zullen daardoor beperkter zijn. Residuele stromingen zijn ruimtelijk variabel, maar over het algemeen kleiner dan in de geulen van de Waddenzee. Er kan geconcludeerd worden dat berekeningen voor de Waddenzee een 'worst case' voorstellen in vergelijking met de Noordzee."*

Schotanus et al. (2022) schrijven dat er van kan worden uitgegaan dat het effect van vertroebeling mede gezien de grote omvang van Natura 2000 gebieden en de tijdelijkheid en plaatselijkheid van het effect verwaarloosbaar is ten opzichte van de grote natuurlijke dynamiek door golf- en getijwerking of vertroebeling door algenboei. Gelet op deze samenvattende bevindingen kan geconcludeerd worden dat significante negatieve gevolgen door vertroebeling voor alle onderhavige Natura 2000 gebieden zijn uit te sluiten.

Indirecte effecten

Als gevolg van de mogelijke effecten op bodemdieren kunnen voedselvoorraden voor dieren hoger in de voedselketen negatief worden beïnvloed. Een effect van bodembegroting op mosselbanken en andere schelpdierconcentraties is niet uit te sluiten hetgeen betekent dat er mogelijk een indirect effect is op de voedselvoorraad van schelpdieretende vogels. Dit mogelijke effect dient daarom nader te worden geanalyseerd.

Indirecte effecten van bodemberoering op habitatsoorten vissen zijn uit te sluiten omdat deze vissoorten een pelagische levenswijze hebben en voor hun voedselvoorziening niet afhankelijk zijn van bodemdieren (Muus et al., 1999).

Indirecte negatieve effecten op visetende vogels, zeehonden en bruinvissen door een effect van bodemberoering op de hoeveelheid vis als voedsel voor deze soorten zijn niet aannemelijk. In de eerste plaats zijn er in de wetenschappelijke literatuur geen aanwijzingen dat bodemberoering leidt tot een afname van de hoeveelheid voedsel voor vissen. Ten tweede is eerder een positief effect van omwoeling aannemelijk doordat beschadigde dieren en ingegraven dieren beschikbaar komen (van Denderen et al., 2013.) Een mogelijk indirect negatief effect van bodemberoering op het voedselaanbod van visetende vogels, zeehonden en bruinvissen wordt dan ook niet onderzocht.

Conclusie

De conclusie is dat effecten van bodemberoering op de kwaliteit van habitattypen (typische soorten en overige kenmerken van een goede structuur en functie) en schelpdieretende vogels (indirect effect) niet bij voorbaat zijn uit te sluiten. Deze effecttypen worden daarom in de effectenanalyse nader uitgewerkt. Indirecte, via de voedselketen verlopende effecten op habitatsoorten en visetende vogels zijn uit te sluiten omdat het voedsel niet uit bodemdieren bestaat (habitatsoorten vissen en prooidieren voor visetende vogels) of omdat de effecten op de beschikbare hoeveelheid prooidieren verwaarloosbaar klein zijn (zeehonden).

4.3.3 Sterfte van bodemdieren, vissen & zeezoogdieren door vangst & bijvangst

Als gevolg van de garnalenvisserij verdwijnt jaarlijks een bepaalde hoeveelheid garnalen uit de Natura 2000-gebieden. Daarnaast worden ook niet-marktwaardige garnalen, kleine ondermaatse vissen en andere bodemdieren dan garnalen gevangen. Deze bijvangsten worden weer, gedeeltelijk dood, in zee geworpen ('discards', zie hierna ook paragraaf 4.3.4).

Het is niet bij voorbaat uit te sluiten dat de door de vangst en bijvangst veroorzaakte sterfte van garnalen, vissen en bodemdieren leidt tot directe effecten op de kwaliteit van de habitattypen H1110, H1130 en H1160 (typische soorten, structuur en functie) en indirect op de voedselvoorraden van vissen, visetende vogels en zeehonden (Eijsackers et al., 2023). Deze mogelijke effecten worden daarom in de effectenanalyse nader uitgewerkt.

Een direct effect van garnalenvisserij op zeezoogdieren door de vangst van deze dieren is bij voorbaat uit te sluiten. De vissnelheid is laag, de netopening is relatief klein (lage hoogte) en daardoor is de kans op de vangst van deze soorten zeer minimaal. Daarnaast zijn ook geen meldingen van de bijvangst van (levende) zeezoogdieren in de garnalenvisserij bekend. Het effect wordt niet nader geanalyseerd.

In de garnalenvisserij kunnen ook de habitatsoorten rivierprik, zeebek, fint en elft bijgevangen worden. Daarom worden de mogelijke gevolgen van deze (mogelijke) bijvangst nader geanalyseerd.

Door de belangrijke rol van garnalen in het voedselweb, zal de visserij indirect ook een mogelijke impact kunnen hebben op dieren die garnalen eten (Eijsackers et al., 2023). Daarom wordt het effect op het garnalenbestand en de mogelijke effecten daarvan op de instandhoudingsdoelen nader geanalyseerd.

4.3.4 Discards

Bepaalde vogelsoorten profiteren van de in zee teruggeworpen discards (Camphuysen et al., 1995; Foster et al., 2017). Het is niet uit te sluiten dat de door de discards veroorzaakte verandering van de voedselbeschikbaarheid leidt tot gevolgen voor vogels. Het effect wordt in de effectenanalyse daarom nader uitgewerkt in paragraaf 5.3.4.

Discards die op de zeebodem terechtkomen worden geconsumeerd door de daar levende aaseters zoals zeesterren, krabben maar ook garnalen (Eijsackers et al., 2023). De vraag is of dit mogelijke effect

zou kunnen leiden tot significante gevolgen voor de kwaliteit van de in dit kader relevante habitattypen H1110A en H1110B. Dit effect wordt daarom nader onderzocht in paragraaf 5.3.6.

4.3.5 Visuele verstoring

De aanwezigheid van vissersschepen kan tot verstoring van op het water of platen foeragerende en/of rustende vogels en op de platen liggende zeehonden leiden.

Dit mogelijke effect wordt daarom nader beoordeeld in paragraaf 5.4.3.

Ten aanzien van bruinvissen, die niet zoals zeehonden op platen rusten en zeehonden die in het water verblijven, is er geen kans op significante visuele verstoring. Dit effect wordt daarom niet nader onderzocht.

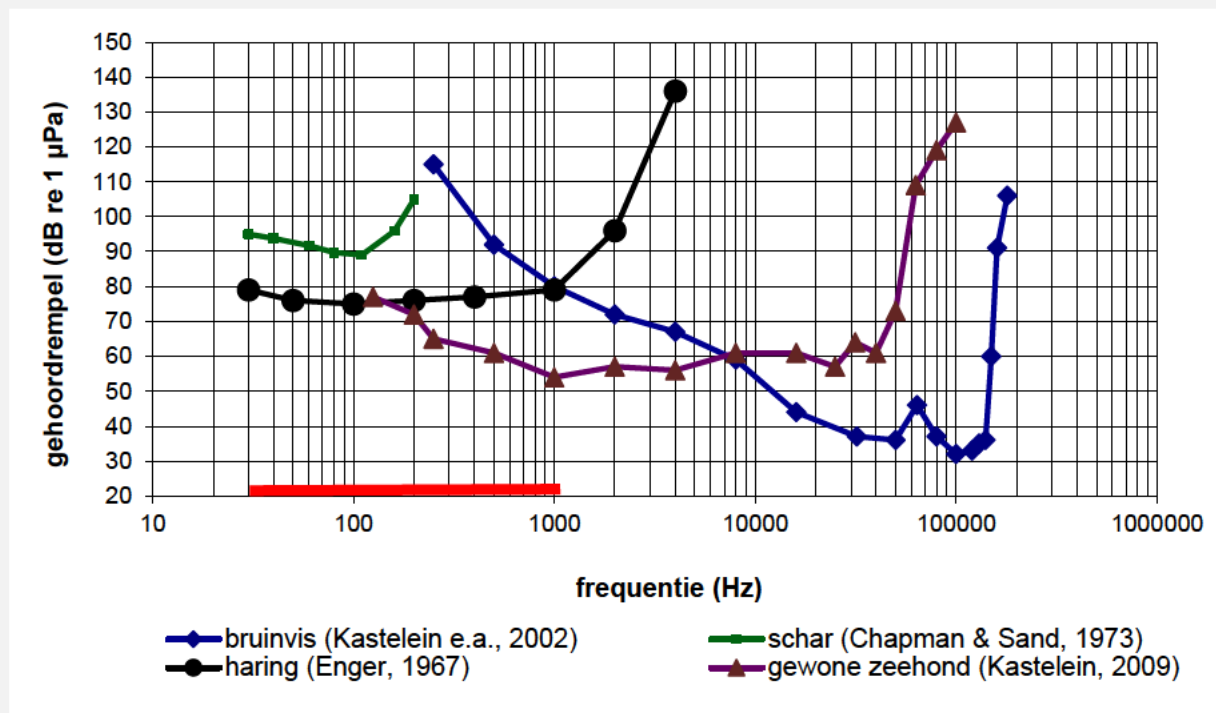
4.3.6 Verstoring door geluid boven water

Uit onderzoek naar de effecten van verstoring door schepen is gebleken dat bij het bepalen van de effecten van verstoring door schepen het effect van de visuele verstoring maatgevend is. Uit de in deze studies uitgevoerde berekeningen is gebleken, dat voor alle relevante soort(groep)en de verstoringscontouren als gevolg van het geluid ruimschoots binnen die van de visuele verstoring liggen (zie Vertegaal et al., 2007; Heinis et al., 2007). Het effect van verstoring door geluid wordt daarom niet apart beoordeeld.

4.3.7 Verstoring door geluid onder water

Door motoren aangedreven schepen veroorzaken een toename van het geluid onderwater. Dit geluid kan worden waargenomen door vissen en zeezoogdieren en bij te hoge niveaus tot effecten op het gedrag, gehoor of fysiologie leiden. Voor de in de Nederlandse kustzone mogelijke beïnvloede vissen en zeezoogdieren gaat het vooral om de kans dat tijdelijke gehoorschade optreedt of dat de geluidsbron (het schip) tot op een bepaalde afstand wordt gemeden.

Net als bij een aantal andere organismen is de gevoeligheid van het gehoor van in het water levende dieren niet over het gehele audiofrequentiebereik gelijk. Zo ligt voor de gewone zeehond de grootste gevoeligheid in het gebied met de hogere frequenties: zij horen het best bij frequenties tussen ca. 1.000 en 30.000 Hz. Bruinvissen horen bij lagere frequenties minder goed dan zeehonden, maar zijn daarentegen veel gevoeliger bij de hogere frequenties tussen 10.000 en 150.000 Hz. Vissen horen het best bij veel lagere frequenties die liggen tussen ca. 50 en 1.000 Hz. Dit is ook het gebied waarbinnen verhoging van achtergrondgeluidsniveaus als gevolg van scheepsgeluid kan worden verwacht. In zijn algemeenheid zijn vissen minder gevoelig voor geluid dan zeehonden, ook in dit deel van het geluid(sdruk)spectrum. Sommige vissoorten, zoals haring en kabeljauw (gehoorspecialisten) hebben bij de laagste frequenties echter een met zeehonden vergelijkbare gevoeligheid. Figuur 18 bevat audiogrammen van de bruinvis, de gewone zeehond en een tweetal maatgevende vissoorten: de schar (als representant van de gehoorgeneralisten) en de haring (een gehoorspecialist).



Figuur 18. Audiogrammen van bruinvis, gewone zeehond en een tweetal maatgevende vissoorten. De rode balk geeft bij benadering het frequentiegebied weer waarbinnen scheepsgeluid een verhoging van het achtergrondgeluid kan veroorzaken. (Bron: Deerenberg & Heinis, 2011)

Het is onbekend hoeveel onderwatergeluid vissersschepen exact produceren en bij welke frequenties. Op basis van Richardson e.a. (1995) kan worden aangenomen dat het bronniveau voor grotere schepen in het frequentiebereik 45-890 Hz tussen 140 en 185 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{m}^2$ zal liggen. Dit zijn waarden die door vissen en zeezoogdieren zeker zullen worden waargenomen, maar die niet zo hoog zijn dat tot op grote afstand van het schip effecten op het gedrag of gehoor worden verwacht.

Uit onderzoek is gebleken dat scheepvaartgeluid tot tijdelijke gehoorschade bij bruinvissen en zeehonden kan leiden, maar dat dit alleen gebeurt als de dieren langere tijd (meerdere uren) op zeer korte afstand van een schip verblijven (Ainslie e.a., 2012; Heinis e.a., 2013). Het is onwaarschijnlijk dat bruinvissen en zeehonden gedurende langere tijd in de directe nabijheid van een vissersschip verblijven. De kans dat bruinvissen en zeehonden als gevolg van het, door de aanwezige vissersschepen veroorzaakte, onderwatergeluid een negatief effect ondervinden is daarom verwaarloosbaar. Het effect wordt daarom niet nader beoordeeld.

4.3.8 Verandering concentraties toxische stoffen en nutriënten door emissies

Toxische stoffen

Emissies van toxische stoffen hebben betrekking op het uitlogen van op de scheepsromp toegepaste verfproducten (antifouling). Moderne antifouling is gebaseerd op siliconen of scheiden koperhoudende biociden uit. Organotin speelt in de visserijbranche geen rol meer: via een convenant is afgesproken dat vanaf 2000 geen organotinhoudende coating meer wordt toegepast en vanaf 2003 geen organotinhoudende coating meer aanwezig mag zijn in de actieve toplaag. In 2003 ging bovendien de wereldwijde ban op toepassing van deze middelen in.

Toxische stoffen kunnen op verschillende manieren effecten hebben op de vitaliteit van vissen en zeehonden. Van biocidevrije antifouling is geen effecten op de waterkwaliteit te verwachten (Wijga e.a., 2008). Van de overige antifouling zou alleen van de uitloging van koper een effect kunnen worden verwacht. Uit de hieronder weergegeven berekening voor de uitloging van koper van de romp

van een Eurokotter blijkt dat het om zulke kleine hoeveelheden gaat dat effecten op de kwaliteit van habitattypen of soorten kunnen worden uitgesloten.

Uitloging koper uit antifouling

De maximale verhoging van de koperconcentratie in het water als gevolg van de uitloging van koper van de romp van één Eurokotter is berekend door Heinis (2010) op basis van de volgende gegevens:

- De emissiesnelheid van koper bedraagt 10 µg per cm² nat scheepsoppervlak per dag (Hulskotte e.a., 2007);
- De oppervlakte van het schip onder water is berekend op basis van de door Hulskotte e.a. (2007) gegeven relatie tussen scheepsgrootte (bruto tonnage) en het natte scheepsoppervlak; hierbij is van een maximale scheepsgrootte van 150 ton uitgegaan (Visserijnieuws, 2010).

Uit de berekening blijkt dat de uitloging van koper bij een Eurokotter met een berekend nat scheepsoppervlak van 244 m² maximaal 24 g per dag bedraagt. Ervan uitgaande dat deze hoeveelheid zich verspreidt over een oppervlakte van 15 x 15 km, dan betekent dat een concentratieverhoging met $0,011 \times 10^{-6}$ mg/l. Ten opzichte van de achtergrondconcentratie is dit een verwaarloosbare verhoging. Bovendien treedt als gevolg van de getijbeweging en het netto noordwaarts gerichte transport continue verversing van het zeewater op waardoor het koper niet lokaal in organismen of de bodem kan ophopen.

Nutriënten

Eventuele effecten van verbrandingsstoffen op de waterkwaliteit betreffen de uitstoot naar de lucht en vervolgens depositie van stikstof- en zwaveloxiden (NO_x en SO₂). Opgelost in het zeewater kunnen de stoffen een rol gaan spelen in het mariene voedselweb. Daarbij is vooral de rol van stikstof (in de vorm van nitraat, NO₃⁻) van belang, omdat dit een van de belangrijkste nutriënten (voedingsstoffen) voor algen is. Extra nutriënten kunnen in het watersysteem een effect hebben op de algenproductie en daarmee op de kwaliteit van habitattypen. Grotere veranderingen in het voedselweb kunnen ook doorwerken naar soorten hoger in de voedselketen, zoals vissen, vogels en zeehonden. Uit de hierna weergegeven indicatieve berekeningen kan echter worden afgeleid dat de door de emissies van NO_x en zwavelverbindingen optredende concentratieverhogingen dermate gering zijn dat effecten op de kwaliteit van habitattypen of beschermde soorten kunnen worden uitgesloten.

De conclusie is dat emissies van toxische stoffen en nutriënten door garnaalkotters tot een verwaarloosbare verhoging van de concentraties in het zeewater leiden en dat daarom geen negatieve gevolgen voor de kwaliteit van de habitattypen (abiotische randvoorwaarden) te verwachten zijn. Het effecttype wordt niet nader uitgewerkt.

Stikstof: Effecten als gevolg van stikstofdepositie

De uitvoering van de voorgenomen activiteit gebeurt met gebruikmaking van vissersvaartuigen met verbrandingsmotoren. Dit heeft stikstofemissie en -depositie tot gevolg.

De mogelijke gevolgen van stikstofdepositie worden in het kader van de aanvragen voor vergunningverlening separaat beoordeeld.

Significante gevolgen van stikstofdepositie kunnen op voorhand worden uitgesloten indien uit een stikstofdepositie berekening met AERIUS-Calculator blijkt dat geen sprake is van een toename van stikstofdepositie op reeds overbelaste hexagonen. In dergelijke gevallen vallen deze mogelijke effecten buiten de beoordelingsplicht en zal aan de aanvraag enkel een stikstofberekening met

toelichting en een overzicht van de invoer van de voorgenoemde stikstofberekening worden toegevoegd.

Indien uit een AERIUS-berekening blijkt dat een aanvraag wel leidt tot een toename van stikstofdepositie, zal aan de aanvraag een aparte passende beoordeling met betrekking tot de effecten van deze stikstofdepositie worden toegevoegd.

Het aspect 'stikstof' valt met die opzet buiten de context van de onderhavige 'ecologische' PB die betrekking heeft op de gehele in de onderhavige Natura 2000-gebieden actieve garnalenvloot.

4.4 AFBAKENING HABITATTYPEN EN SOORTEN

4.4.1 Waddenzee

Habitattypen

Voor de aangewezen habitattypen in de Waddenzee zullen uitsluitend effecten op de kwaliteit van H1110A en H1130 in beschouwing worden genomen. In de andere habitattypen (de schor- en duintypen en H1140) wordt niet gevestigd²⁰. Voor de schor en duintypen is dit evident. Voor de droogvallende wadplaten (H1140) geldt dat hier op grond van de vergunningsvoorwaarden niet gevestigd mag worden. Significante effecten als gevolg van bodemberoering en directe effecten als gevolg van sterfte van vissen of bodemdieren kunnen dus voor H1140 worden uitgesloten.

Habitatsoorten

De habitatsoorten gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de garnalenvisserij beïnvloed. Eventuele effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden.

De habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint kunnen worden bijgevangen in de garnalenvisserij. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden. Een indirect effect van garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint wordt onwaarschijnlijk geacht (zie paragraaf 4.2.3).

De habitatsoorten Nauwe korfslak, Groenknolorchis en Noordse woelmuis leven op het land. Effecten op deze soorten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Vogels

Van de 13 broedende en 39 niet broedende vogelsoorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen, ondervinden alleen de 12 soorten, die aan open water gebonden zijn of daar foerageren mogelijk een invloed van de garnalenvisserij.

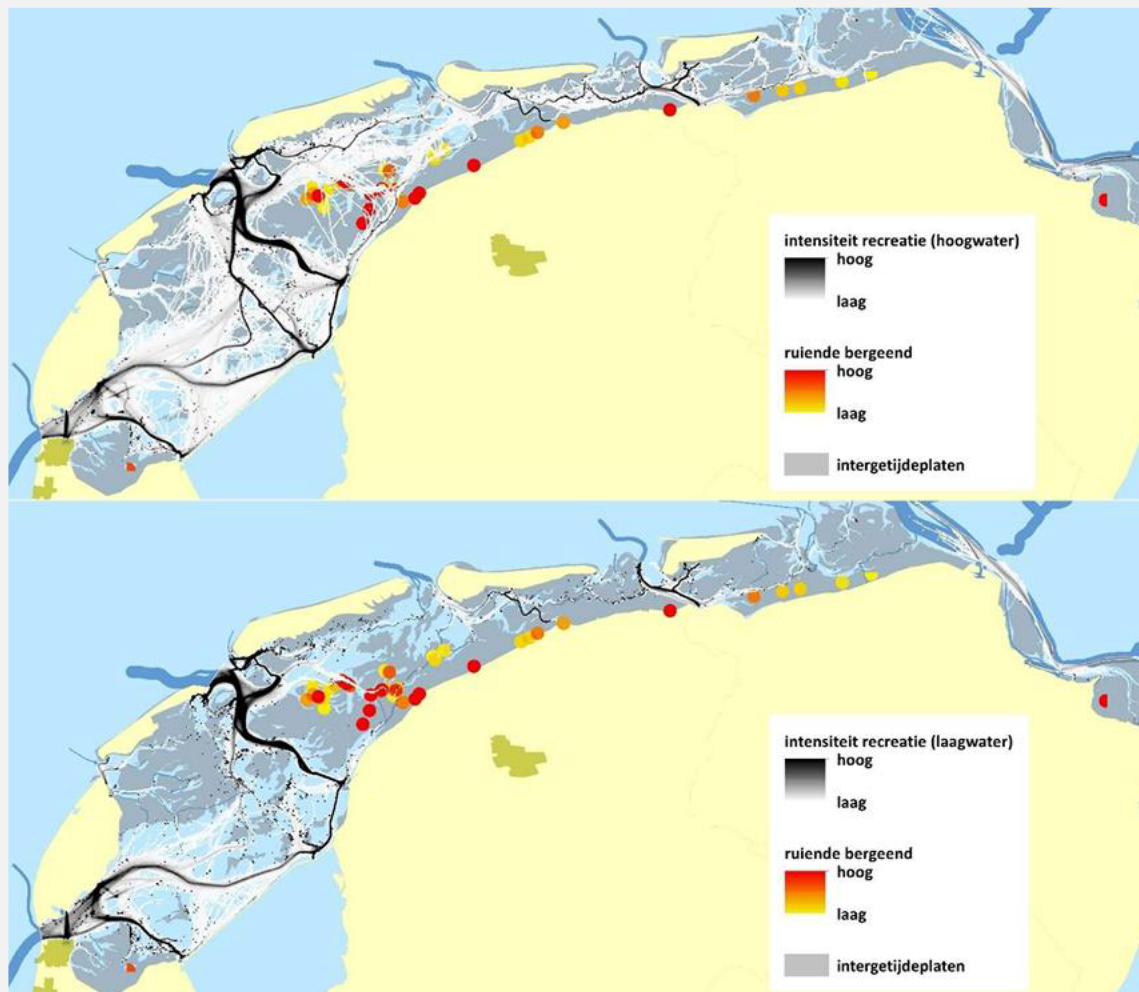
Het betreft de in het Natura 2000-gebied broedende kleine mantelmeeuw, vier soorten sterns (grote stern, visdief, Noordse stern, dwergstern) de (niet-broedende) viseters fuut, middelste- en grote zaagbek, brilduiker en aalscholver en de schelpdieretende eenden eider, topper en brilduiker.

De lepelaar is tevens gedeeltelijk een viseter. Het voedsel bestaat uit o.a. uit wormen, stekelbaarzen, garnalen en andere kleine visjes. Een significant indirect effect van garnalenvisserij via de voedselvoorraad voor deze soort kan geleid op dit brede dieet aan kleine organismen op voorhand uitgesloten worden. Omdat deze soort lopend foerageert in ondiep water kunnen ook effecten door verstoring op deze soort bij voorbaat worden uitgesloten. De lepelaar wordt daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

In de Waddenzee komt ook de bergeend voor. Deze soort foerageert en verblijft met name in gebieden met droogvallende wadplaten en met hoogwater in ondiep water waar geen garnalenvisserij plaats-

²⁰ De droogvallende platen van H1140 zijn door de NB-wet vergunning uitgezonderd van bevissing.

vindt (Meijles et al, 2018; figuur 19). Daarnaast is sprake van een gunstige staat van instandhouding (Bron: www.sovon.nl²¹). Daarom kunnen significante gevolgen voor het instandhoudingsdoel op voorhand worden uitgesloten en wordt de soort niet verder meegenomen in de beoordeling.



Figuur 19. Aantallen ruiende bergeenden tijdens hoogwater (boven) en laagwater (onder) tijdens vaarseizoen 2017. Punt dichtheid op basis van locatie en aantal, zoekstraal 1 km gecombineerd met punt dichtheid AIS hoog- en laagwatervaarders. Bron: Meijles et al. 2018.

Voor de overige, aan de droogvallende en/of droge delen van de Waddenzee gebonden soorten (steltlopers e.d.) of elders foeragerende (broed)vogels kan een directe of indirecte invloed van de garnalenvisserij worden uitgesloten (zie paragraaf 4.2.5). Deze soorten maken verder geen onderdeel meer uit van het onderzoek.

4.4.2 Noordzeekustzone

Habitattypen

Van de 6 voor de Noordzeekustzone aangewezen habitattypen ondervindt alleen habitatype H1110B (permanent overstroomde zandbanken, *Noordzeekustzone*) mogelijk effecten van de garnalenvisserij. Ter plaatse van de overige in de Noordzeekustzone gelegen habitattypen wordt niet door garnalenvissers gevist, omdat ze daarvoor te ondiep zijn (H1140, bij eb droogvallende slikken en wadplaten) of omdat ze voor het grootste deel van de tijd of geheel boven de gemiddeld hoogwaterlijn liggen (de

²¹

<https://stats.sovon.nl/stats/soort/1730#:~:text=Staat%20van%20instandhouding,gebieden%20aangewezen%20als%20niet%20broedvogel.>

schorttypen H1310 en H1330 en de duintypen H2110 en H2190). Dit betekent dat uitsluitend de mogelijke effecten op Habitatype H1110B nader beoordeeld zullen worden.

Habitatsoorten

De habitatsoorten gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de garnalenvisserij beïnvloed. Eventuele effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden.

De habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint kunnen worden bijgevangen in de garnalenvisserij. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden. Een indirect effect van garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint wordt onwaarschijnlijk geacht (zie paragraaf 4.2.3).

De habitatsoort Groenknolorchis komt uitsluitend voor op het land. Effecten op deze soort kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Vogels

Van de 3 broedende en 17 niet broedende vogelsoorten waarvoor de Noordzeekustzone is aangewezen, ondervinden alleen de 8 soorten, die aan open water gebonden zijn of daar foerageren, mogelijk een invloed van de garnalenvisserij.

Het betreft de in het Natura 2000-gebied broedende dwergstern, de (niet-broedende) viseters roodkeelduiker, parelduiker, aalscholver en dwergmeeuw en de schelpdieretende eenden: topper, eidereend en zwarte zee-eend. Voor de overige 12 aan de droogvallende en/of droge delen van de Noordzeekustzone gebonden soorten (steltlopers e.d.) kan een directe of indirecte invloed van de garnalenvisserij worden uitgesloten (zie paragraaf 4.2.5). Deze soorten maken verder geen onderdeel meer uit van het onderzoek.

4.4.3 Voordelta

Habitattypen

Van de voor de Voordelta aangewezen 6 habitattypen ondervindt alleen habitatype H1110B (permanent overstroomde zandbanken, *Noordzeekustzone*) mogelijk effecten van de garnalenvisserij (zie ook hoofdstuk 4). Ter plaatste van de overige in de Voordelta gelegen habitattypen wordt niet door garnalenvissers gevestigd, omdat ze daarvoor te ondiep zijn (H1110A en H1140) of omdat ze het grootste deel van de tijd of geheel boven de gemiddeld hoogwaterlijn liggen (de 3 schorttypen H1310, H1320 en H1330 en het duintype H2110). Dit betekent dat uitsluitend de mogelijke effecten op Habitatype H1110B nader beoordeeld zullen worden.

Habitatsoorten

De habitatsoorten gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de garnalenvisserij beïnvloed. Eventuele effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden.

De habitatsoorten zeeprik, rivierprik, elft en fint kunnen worden bijgevangen in de garnalenvisserij. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden. Een indirect effect van garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik, elft en fint wordt onwaarschijnlijk geacht (zie paragraaf 4.2.3).

Vogels

Van de 30 vogelsoorten waarvoor de Voordelta is aangewezen, ondervinden alleen de 12 aan open watergebonden soorten mogelijk een invloed van de garnalenvisserij. Het betreft de viseters roodkeel-

duiker, fuut, kuifduiker, aalscholver, middelste zaagbek, dwergmeeuw, grote stern en visdief en de schelpdieretende eenden topper, eider, zwarte zee-eend en brilduiker. Voor de overige 18 soorten, (steltlopers e.d.) die aan de droogvallende delen van de Voordelta gebonden zijn, kan een directe of indirecte invloed van de garnalenvisserij worden uitgesloten (zie hiervoor). Deze soorten maken verder geen onderdeel meer uit van het onderzoek.

Voor alle voor de Voordelta aangewezen en voor deze passende beoordeling relevante vogelsoorten geldt een behoudsdoelstelling. Voor de meeste soorten is deze geformuleerd als 'behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van een x-aantal vogels'. Voor een viertal soorten wordt aan de doelstelling geen getalswaarde voor de na te streven draagkracht van het gebied gekoppeld. Bij deze soorten is sprake van 'behoud omvang en kwaliteit leefgebied' (roodkeelduiker en dwergmeeuw) of 'behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie' (grote stern en visdief).

4.4.4 Vlakte van de Raan

Habitattypen

De Vlakte van de Raan is uitsluiten aangewezen voor het Habitatype H1110B. Mogelijke effecten op dit habitatype zullen nader worden beoordeeld.

Habitatsoorten

De habitatsoorten gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de garnalenvisserij beïnvloed. Eventuele effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden.

De habitatsoorten zeeprick, rivierprick en fint kunnen worden bijgevangen in de garnalenvisserij. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden. Een indirect effect van garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprick, rivierprick, en fint wordt onwaarschijnlijk geacht (zie paragraaf 4.2.3).

Vogels

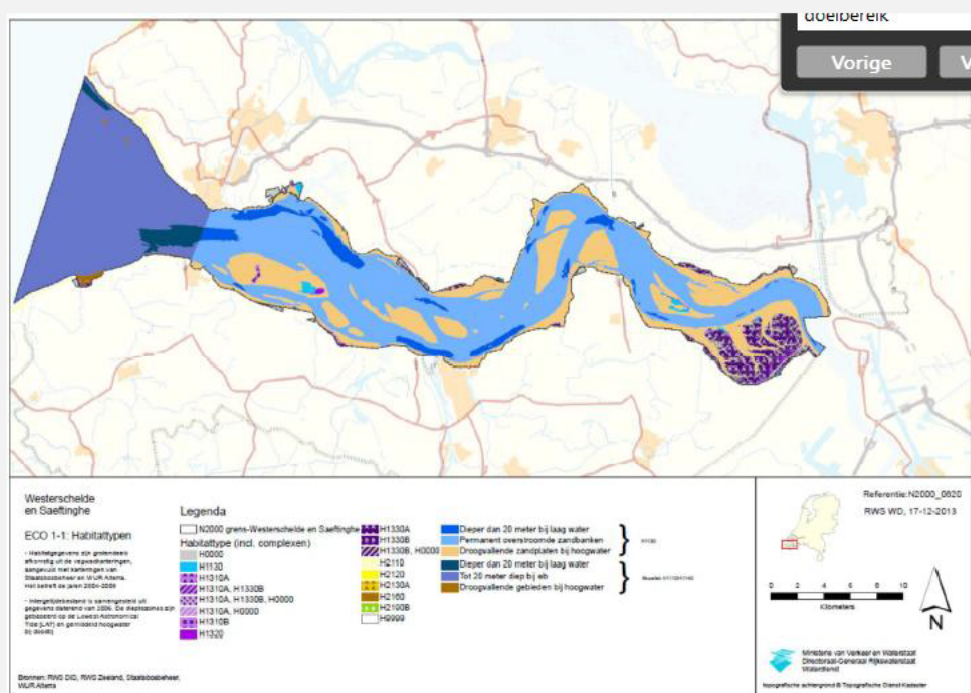
De Vlakte van de Raan is niet aangewezen voor vogels.

4.4.5 Westerschelde & Saeftinghe

Habitattypen

Voor wat betreft de te aangewezen habitattypen in de Westerschelde zullen uitsluitend effecten op de **kwaliteit van H1130 en H1110B** in beschouwing worden genomen. Effecten op de omvang van het areaal van dit habitatype zijn niet te verwachten en worden dus niet beoordeeld. In de andere habitattypen (de schor- en duintypen) of droogvallende platen (H1140) wordt niet gevestigd. Effecten als gevolg van bodemberoering en directe effecten als gevolg van sterfte van vissen of bodemdieren kunnen daar dus worden uitgesloten. Ook indirecte effecten op de kwaliteit van deze habitattypen zijn niet te verwachten. De garnalenvisserij heeft geen invloed op de omvang van de habitattypen in de Westerschelde.

In Nederland komt het habitatype H1130 estuaria alleen nog in de Westerschelde en het Eems-Dollard gebied voor. Vanwege de (landelijk) zeer ongunstige staat van instandhouding is doelstelling in de Westerschelde op 'uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit' gezet. Als gevolg van menselijke ingrepen is de oppervlakte (hoog dynamisch) diep water in de Westerschelde sterk toegenomen, waarbij de overgangen naar (laag dynamische) ondiepere delen steil zijn geworden. Voor de Westerschelde houdt kwaliteitsverbetering in: herstel van de afwisseling aan diverse deelecosystemen (laag dynamische en hoog dynamische, diepe en ondiepe, zoete en zoute delen en geleidelijke overgangen tussen al deze deelsystemen) met de bijbehorende hoge biodiversiteit.



Figuur 20. Ruimtelijke eenheden en habitattypen in Westerschelde en Saeftinghe (Bron: Beheerplan Westerschelde en Saeftinghe).

In figuur 20 is weergegeven dat in een deel van Natura 2000 gebied de Westerschelde Habitattypen H1110B aanwezig is. Dit betreft de monding van de Westerschelde ten westen van de lijn Vlissingen-Breskens. Voor dit habitattypen H1110B geldt in de Westerschelde een behoudsdoelstelling.

Habitatsoorten

De habitatsoorten gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de garnalenvisserij beïnvloed. Eventuele effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden.

De habitatsoorten zeepril, rivierpril, en (vnl. juveniele) fint kunnen worden bijgevangen in de garnalenvisserij. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden. Een indirect effect van garnalenvisserij op de habitatsoorten zeepril, rivierpril en fint wordt onwaarschijnlijk geacht (zie paragraaf 4.2.3).

De groenknolorchis en de nauwe korfslak bevinden zich op het land en zijn in dit kader niet relevant.

Vogels

Van de 9 broedende en 31 niet broedende vogelsoorten waarvoor de Westerschelde is aangewezen, ondervinden alleen de 5 soorten, die aan open water gebonden zijn of daar foerageren, mogelijk een invloed van de garnalenvisserij. Het betreft de 3 in het Natura 2000-gebied broedende soorten sterns (grote stern, visdief, en dwergstern), de (niet-broedende) viseters fuut en middelste zaagbek. Voor de overige aan de grotendeels droogvallende of binnendijks gelegen delen van de Westerschelde gebonden soorten (waaronder steltlopers e.d.) kan een directe of indirecte invloed van de garnalenvisserij worden uitgesloten (zie paragraaf 4.3.5). Deze soorten maken verder geen onderdeel meer uit van het onderzoek.

4.4.6 Oosterschelde

Habitattypen

Van de voor de Oosterschelde aangewezen (of aangemelde) 8 habitattypen ondervindt alleen habitatype H1160 (grote baaien) mogelijk effecten van de garnalenvisserij. Ter plaatse van de overige in de Oosterschelde gelegen habitattypen wordt niet door garnalenvissers gevist, omdat ze voor het grootste deel van de tijd boven de gemiddeld hoogwaterlijn of binnendijs liggen. Dit betekent dat uitsluitend de mogelijke effecten op Habitatype H1160 nader beoordeeld zullen worden.

Habitatsoorten

De habitatsoorten gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis worden mogelijk, direct dan wel indirect, door de garnalenvisserij beïnvloed. Eventuele effecten worden veroorzaakt door verstoring of indirect via het voedselweb. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soorten nader beoordeeld dienen te worden.

De habitatsoort fint kan worden bijgevangen in de garnalenvisserij. Dit betekent dat de mogelijke effecten op deze soort nader beoordeeld dienen te worden. Een indirect effect van garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint wordt onwaarschijnlijk geacht (zie paragraaf 4.2.3).

De habitatsoort Noordse woelmuis komt uitsluitend voor op het land. Effecten op deze soort kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Vogels

Van de 8 broedende en 37 niet broedende vogelsoorten waarvoor de Oosterschelde is aangewezen, ondervinden alleen de 9 soorten, die aan open water gebonden zijn of daar foerageren, mogelijk een invloed van de garnalenvisserij.

Het betreft de 4 in het Natura 2000-gebied broedende soorten sterns (grote stern, visdief, Noordse stern en dwergstern), de (niet-broedende) viseters fuut, kuifduiker, aalscholver en middelste zaagbek) en de brilduiker, een schelpdieretende eendensoort. Voor de overige aan de grotendeels droogvallende of binnendijs gelegen delen van de Oosterschelde gebonden soorten (waaronder steltlopers e.d.) kan een directe of indirecte invloed van de garnalenvisserij worden uitgesloten (zie paragraaf 4.3.6). Deze soorten maken verder geen onderdeel meer uit van het onderzoek.

5. EFFECTBEOORDELING ALGEMEEN

5.1 INLEIDING

In paragraaf 3.3 een overzicht gegeven van de toetsingscriteria die relevant zijn voor deze passende beoordeling (tabellen 6, 7 en 8). Daarbij is onderscheid gemaakt in de natuurlijke kenmerken 'habitat-typen' en 'soorten'. In hoofdstuk 4 is beoordeeld welke mogelijke effecten van garnalenvisserij een relevant effect zouden kunnen hebben op (de kwaliteit van) habitattypen, habitatsoorten en vogels (zie overzicht in tabel 8). Mogelijke effecten die in deze tabellen aangemerkt zijn als relevant worden in dit hoofdstuk en de volgende hoofdstukken nader geanalyseerd. In het voorliggende hoofdstuk 5 wordt op basis van beschikbare gegevens uit de (inter)nationale literatuur en resultaten van specifiek onderzoek dieper ingegaan op de vraag of kan worden verwacht dat de verschillende, door de garnalenvisserij veroorzaakte, bij voorbaat niet als nul of verwaarloosbaar beoordeelde (primaire) effecten een substantiële invloed kunnen hebben op die habitattypen en soorten.

De relevante mogelijke effecten op habitattypen en kwalificerende vogels en habitatsoorten zijn samengevat in tabel 10 met verwijzing naar de paragraaf waarin de effecten worden beschreven.

Tabel 10. Relevante mogelijke effecten van garnalenvisserij op habitattypen en soorten.

Abiotisch effect	effect op habitattypen/soorten	para-graaf
Bodemberoering	kwaliteit habitattypen	5.2
	schelpdieretende eenden – indirect effect via voedsel	5.2
Sterfte van vissen en bodem-dieren door (bij)vangst	kwaliteit habitattypen	5.3
	habitatsoorten vissen- direct effect	5.3
	visetende vogels – indirect effect via voedsel	5.3
	zeezoogdieren – indirect effect via voedsel	5.3
Discards	visetende vogels – indirect effect	5.3
Verstoring (visueel)	beschermde vogelsoorten – direct effect	5.4
	zeehonden – direct effect	5.4

5.2 BODEMBEROERING

5.2.1 Mogelijk beïnvloede kenmerken door bodemberoering

In paragraaf 4.2.2 is geconcludeerd dat effecten van de met de garnalenvisserij gepaard gaande bodemberoering op de kwaliteit van habitattypen en de voedselvoorraad van schelpdieretende vogels niet bij voorbaat zijn uit te sluiten.

Voor wat betreft de kwaliteit van habitattypen gaat het om effecten op het voorkomen van typische soorten en de overige kenmerken van een goede structuur en functie (productiviteit, natuurlijke opbouw levensgemeenschap, kinderkamerfunctie, voorkomen van biogene structuren als mosselbanken in H1110A, H1130 en H1160, concentraties van schelpdieren (H1110A & H1110B) en schelpkokerwormen (H1110B). Schelpdieretende eenden zouden indirect via een negatief effect op schelpdierconcentraties negatief kunnen worden beïnvloed.

5.2.2 Resultaten literatuuronderzoek

De effecten die verschillende soorten vistuigen kunnen hebben op het ecosysteem zijn samengevat in een aantal overzichtsartikelen over de fysische en biologische effecten als gevolg van de bodemvisserij (Collie et al. 2000; Kaiser & de Groot, 2000; Lokkeborg, 2005; Kaiser, et al. 2006; Polet et al. 2010; THE N2K GROUP European Economic Interest Group, 2014; Eigaard et al., 2017; Hiddink et al., 2017; Rijnsdorp et al., 2020). Uit de analyse van Kaiser et al. (2006), waarin 101 visserij impact manipulatie studies werden geanalyseerd, kwam naar voren dat het directe effect van de verschillende vistuigen sterk afhankelijk is van het habitat en het gebruikte vistuig.

Het grootste effect trad op in biogene habitats (zoals koraalriffen), terwijl het geringste effect optrad in van nature dynamische habitats ('mobile sands').

Een garnalenvistuig met klossenpees komt echter in bovengenoemde overzichtsartikelen niet voor. Niettemin is er wel een aantal andere wetenschappelijke artikelen en rapporten waarin de effecten van de garnalenvisserij worden beschreven. Deze worden beschreven in de volgende paragrafen. In paragraaf 5.2.17 worden de bevindingen samengevat en wordt een aantal eindconclusies getrokken.

Een garnalenvistuig is in vergelijking met een platvisvistuig (boomkor met wekkerkettingen) een relatief licht vistuig. De garnalen worden opgeschrikt door de bodempees die is voorzien van ronde klossen (de klossenpees). De klossen rollen over de bodem en maken met de bodem een relatief licht contact. De grondpees gaat dus niet door de bodem maar rolt en stuitert over de bodem. Volgens Berghahn & Vorberg (1997) blijkt uit onderwater video-opnamen dat de klossenpees ca. 50% van de tijd loskomt van de bodem. De schoenen (sloffen), en waarschijnlijk ook het net (als het voller raakt), maken langduriger contact met de bodem. In Berghahn en Vorberg (1997) beschrijven ook de resultaten van experimenteel onderzoek naar de effecten van garnalenvisserij op het bodemleven. Hieruit kwam naar voren dat de abundantie van de bodemfauna als gevolg van de bevissing was verminderd met 18 % (in Mei) en met 29 % (in Augustus). Deze effecten waren na 7 dagen niet meer aantoonbaar.²²

In 2011 zijn de resultaten van een grote studie die werd uitgevoerd in opdracht van de Visserij Commissie van het Europese Parlement gepubliceerd (Aviat et al., 2011) waarin wordt gesteld:

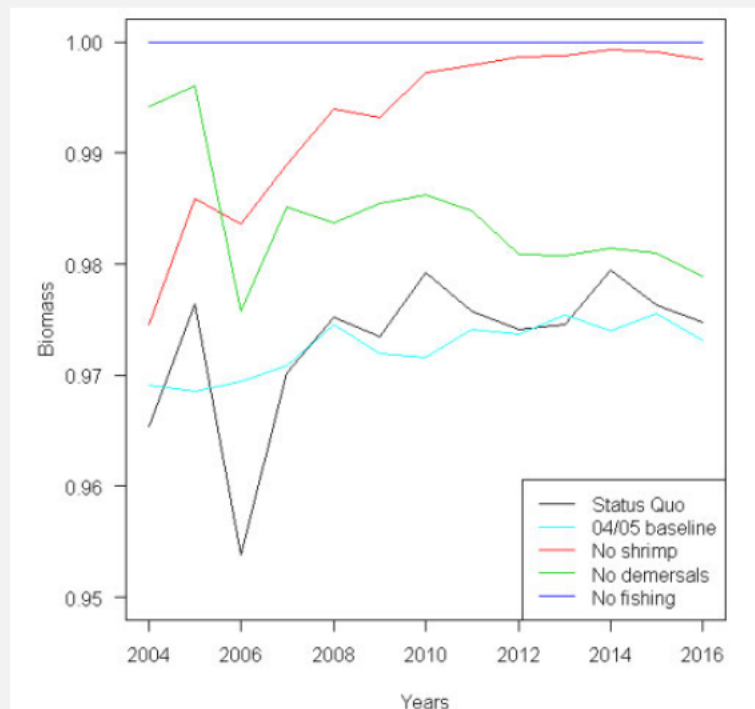
"There are no recent investigations available on the impact of shrimp trawls on seabed and environment. However, intensive studies had been made during the Ecosystem Research Program in the 1980's in Germany (Berghahn and Vorberg 1997). They clearly show by videos the hopping and rolling of the shrimp gear which only partly touches the bottom (Vorberg 1997). This is of course not the case with the iron "shoes". They are heavy and together with the weight of the iron beam they keep the entire gear and net down to the bottom while fishing. Their width is about twenty to forty cm and may leave a temporary track on softer seabed like muddy sand. The currents of the sea of up to 3 knots will, however, in most cases wipe out these tracks fairly soon. This is especially the case in the channels and creeks of the Wadden Sea where strong tidal currents prevail about four times per day. Additionally, storms stir up the entire seabed and lead to enormous sand transfers altering sometimes the entire topography by metres, shifting creeks to different places. Only the outer rollers of the roller gear do not fully roll in parallel to the trawling direction which results in some scratching of the sediment on both outer parts of the gear track stirring up bottom organisms and some sediment.

In that respect shrimp trawling must be considered as having minimal and only temporal effects on the seabed."

De directe sterfte van bodemorganismen door het garnalenvistuig is door Rijnsdorp et al. (2006) ingeschat op basis van een expert beoordeling in een modelberekening van de fysische impact van het vistuig, waarin met name de penetratiediepte en de 'kracht' waarmee bodemdieren worden geraakt en de verticale verdeling van de benthische biomassa in de zeebodem een rol spelen. Door Rijnsdorp (2006) wordt de impact van het garnalenvistuig ingeschat als proportie van de impact van de boomkor. Deze proportie bedraagt volgens deze schatting 0,15. Volgens Rijnsdorp et al. (2006) zou een regelmatige boomkorvisserij met wekkerkettingen tot een reductie van de biomassa van de bodemfauna van ca. 10 tot 21% leiden. (Vanuit die veronderstelling zou de stopzetting van de boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied in de Voordelta leiden tot een toename van de biomassa van minimaal 10%.) Uit het recente PMR-NCV onderzoek is echter gebleken dat deze inschatting te hoog was (Prins et al., 2020; Hintzen & Beier, 2021). Hintzen & Beier (2021) hebben de effecten van o.a. garnalenvisserij op basis van nieuwe inzichten opnieuw gemodelleerd. Uit deze modelberekeningen blijkt dat het verschil tussen helemaal geen visserij en wel visserij maximaal ca. 4,5% verschil zou

²² Fock et al. (2023) vonden hersteltijden van < 30 dagen.

maken voor de aanwezige biomassa in het bodembeschermingsgebied (in de situatie met de visserijdruk in 2006). Voor de garnalenvisserij is het effect op de biomassa maximaal ca. 3,05% (in 2004) maar in meer recente jaren ca 2,5 procent (zie figuur 21).



Figuur 21: Geschatte biomassa van de benthische gemeenschap in de Voordelta bij vier verschillende visserij-scenario's: status quo, geen garnalenvisserij gedurende de gehele periode, geen demersale visserij, of helemaal geen visserij (merk op dat de y-as begint bij 0.95). Bron: Hintzen & Beier, 2021.

Doeksen (2006), die veel wetenschappelijke informatie over dit onderwerp heeft bijeengebracht, stelt dat de garnalenvisserij overwegend plaatsvindt in geulen en kustgebieden met een hard (zandig) substraat. Deze visgebieden kennen van nature een grote dynamiek als gevolg van getij en golfwerking. Doeksen concludeert: *"Trawling on sandy substrates in the coastal waters, tidal inlets and channels, where the C. crangon fishing predominantly takes place, does not seem to be the problem as (1) mechanical disturbance of this substrate is relatively light, (2) it is even more so when compared to the disturbance caused by natural forces, (3) due to the high levels of natural disturbance this mechanical disturbance is short-lived and (4) species inhabiting such areas are well adapted to disturbance of the habitat conditions. This suggests that trawling-induced disturbance has a negligible effect."*

Deze algemene conclusie nuanceert Doeksen echter met de opmerking dat continue bevissing van bepaalde substraten zou kunnen voorkomen dat bepaalde structuurvormende populaties zich zouden kunnen ontwikkelen. *"This may not be so for prolonged and large-scale disturbance of substrates which form more stable and permanent structures. Such substrates perform a pronounced habitat function and support unique assemblages. Disturbance of these relatively stable habitats will reflect strongly on the species diversity and abundance. Nevertheless, the considered substrates that fall into this category (mussel beds, oyster beds, white weed beds, seagrass fields, Sabellaria reefs, Lanice carpets) were not observed to be highly sensitive to the trawl. At the most, the trawl foot caused disturbance (to Sabellaria reefs and Lanice carpets), but such disturbance was not very persistent as the regenerative capacity of these biogenic structures is high. Nevertheless, repetitive trawling at high intensity and scale may fundamentally damage these structures. No research efforts have been dedicated to this. The relevance of this for Sabellaria reefs is questionable as it is unclear whether trawling is actually taking place on these gear-damaging structures. Despite the evidence that shrimp trawling is not having an observable effect on the considered habitats, what the discussion concerning trawling and habitat disturbance seems to boil down to is the supposition that trawling disturbance of the seabed*

prevents re-colonization and the rehabilitation of fragile, structure-forming populations by repetitive disturbance to the substrata on which such structures are fixed. This hypothesis has not been verified but nevertheless seems to be well accepted."

In meer recent onderzoek van Van Denderen et al. (2015) is de impact van een verschillende mate van bodemberoering onderzocht. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de effecten van bodemberoering door visserij en de effecten van natuurlijke verstoring vergelijkbaar zijn. In minder dynamische gebieden die relatief dieper en verder van de kust gelegen zijn was een effect van de bodemberoering door visserij waarneembaar. Het waargenomen effect was dat bodemberoering door visserij resulteerde in een samenstelling van een bodemlevensgemeenschap en functie die vergelijkbaar is met die in gebieden met een grotere natuurlijke verstoring. In de meer ondiepe, dicht bij de kust gelegen gebieden met grover sediment vond men geen additioneel effect van de bodemberoering door visserij.

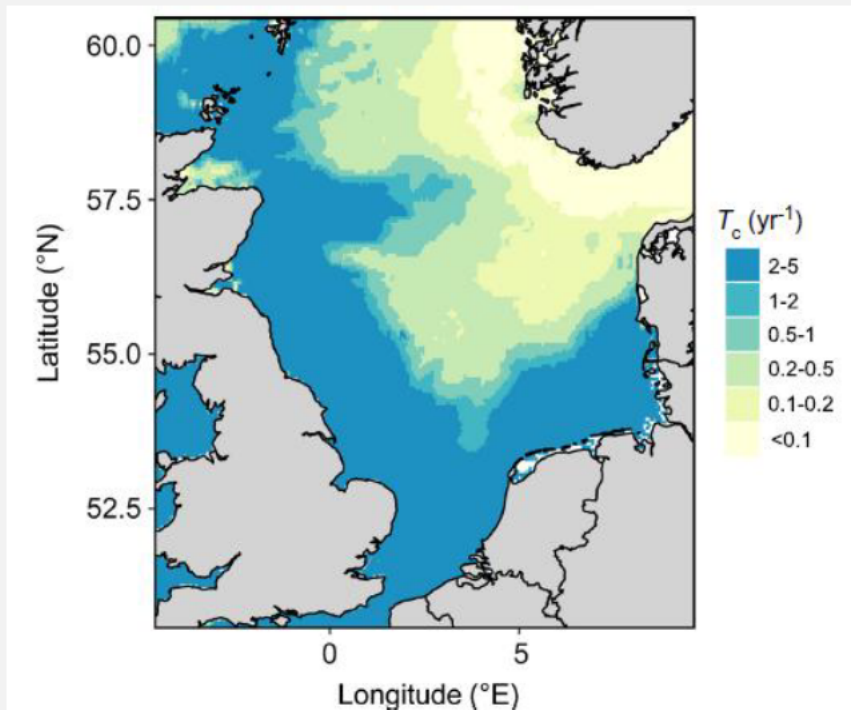
Over het algemeen worden kleinere of geen effecten van visserij beschreven in mobiele sedimenten die sterk onder invloed staan van natuurlijke fysische factoren, zoals de zandige delen van het NCP die worden gekarakteriseerd door zandgolven (Rijnsdorp et al., 2018; van Denderen et al. 2014). Dat is (volgens deze auteurs) waarschijnlijk het gevolg van de grote variatie en relatief lage gemiddelde biomassa in fysisch verstoorde sedimenten, het optreden van natuurlijke verstoring die zo hoog is dat visserijverstoring ertegen in het niet valt, of de selectieve overleving van mobiele en kleine soorten die vistuigen gemakkelijk kunnen ontwijken of zich als populatie zeer snel kunnen herstellen.

In van Denderen et al. (2015) wordt opgemerkt dat het feit dat (in meer dynamische gebieden) geen effecten van bodemberoering werden waargenomen niet automatisch betekent dat er niet reeds in het verleden een effect is opgetreden dat al in het systeem is geïncorporeerd: *"For those areas where there were no detectable effects of trawling, we cannot be certain whether the areas had not recovered from historic trawl disturbance or whether the effects of trawl disturbance were relatively low in relation to natural disturbance. However, it is clear from our results that trawl disturbance has a limited additional effect on the benthic ecosystem in areas exposed to high shear stress compared to areas exposed to low shear stress."* Het onderzoek van Van Denderen et al. (2015) duidt er op dat gebieden waar sprake is van een grotere natuurlijke dynamiek en minder langlevende soorten minder gevoelig zijn voor de gevolgen van bodemvisserij.

In Rijnsdorp et al. (2018) wordt op basis van de kenmerken van het sediment en de natuurlijke dynamiek door getijdewerking (shear stress) modelmatig de gevoeligheid van bodemlevensgemeenschappen in de Noordzee nader beschreven: *"The longevity biomass composition differed between habitats governed by differences in sediment composition (gravel and mud content) and tidal bed-shear stress. The biomass proportion of long-lived species increased with gravel content and decreased with mud content and shear stress. Bioturbators had a higher median longevity than suspension feeders. Trawling, in particular by gears that penetrate the seabed >2 cm, shifted the community toward shorter-lived species. Changes from bottom trawling were highest in habitats with many long-lived species (hence increasing with gravel content, decreasing with mud content). Benthic communities in high shear stress habitats were less affected by bottom trawling. Using these relationships, we predicted the sensitivity of the benthic community from bottom trawling impact at large spatial scale (the North Sea). We derived different benthic sensitivity metrics that provide a basis to estimate indicators of trawling impact on a continuous scale for the total community and specific functional groups. In combination with high resolution data of trawling pressure, our approach can be used to monitor and assess trawling impact and seabed status at the scale of the region or broadscale habitat and to compare the environmental impact of bottom-contacting fishing gears across fisheries."*

Op basis van de habitatkenmerken en informatie over de samenstelling van bodemonsters (box corer) is door Rijnsdorp onderstaande kaart gemaakt waarop de gemodelleerde gevoeligheid van de Noordzeebodem voor bodemberoerende visserij staat weergegeven. De kaart laat zien dat het gebied langs de Nederlandse kust waarin zich de Nederlandse Natura 2000 gebieden bevinden een relatief

lage kwetsbaarheid heeft. Het model voorspelt dat het aandeel langlevende soorten in dit gebied met 50% wordt verminderd indien het (gehele) gebied 2 tot 5 maal per jaar wordt bevestigd. Dit betreft echter een berekening op basis van de effecten van de bodemtrawls zoals de boomkor met wekkerkettingen. Aangezien de impact van een garnalentuig met klossenpezen aanzienlijk lager is dan het effect van een bodemnet met wekkerkettingen (Prins et al., 2020; Rijnsdorp et al. 2006) zal het aantal bodemberoeringen per jaar door garnalenvisserij aanzienlijk hoger liggen voordat hetzelfde effect zal optreden.



Figuur 22. Gevoeligheid (sensitivity) van de bodemlevensgemeenschap voor bodemberoerende visserij uitgedrukt in de kritische bevissingsintensiteit (T_c) bij welke het aandeel van de biomassa van lang levende taxa (longevity ≥ 10 yr) wordt gereduceerd tot 50% van de onbeviste referentie. Voor de Nederlandse kustwateren geldt een T_c van 2 tot 5 keer per jaar.²³ Bron: Rijnsdorp et al., 2018.

In het kader van het opstellen van beheerplannen voor de Natura 2000 gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn in 2011 door IMARES in samenwerking met ARCADIS zogenaamde “nadere effect analyses (NEA’s)” opgesteld. In deze rapporten is geconcludeerd dat nadere studie naar mogelijke resteffecten van garnalenvisserij op de doelrealisatie nodig is (Jongbloed et al., 2011a, b).

In de nadere effecten analyse van het vergunde gebruik (Jongbloed & Tamis, 2011) waaronder ook garnalenvisserij valt, wordt geconcludeerd dat sprake is van onduidelijke resteffecten van de garnalenvisserij op de verbeteropgaves voor H110A en H110B. Op het moment van de opstelling van de NEA’s was het destijds lopende onderzoek naar de effecten van de garnalenvisserij (Onderzoekagenda duurzame garnalenvisserij; Tulp, 2009) nog niet afgerond. Inmiddels zijn de resultaten van dit destijds lopende onderzoek echter gepubliceerd (Schellekens et al., 2014; Glorius et al., 2015 later aangevuld met Tulp et al., 2020). De resultaten van deze onderzoeken worden beschreven in de paragrafen 5.2.3 en 5.2.4.

Zeer recent is een nieuw rapport over de mogelijke effecten van garnalenvisserij in Nederlandse kustwateren en de mogelijke risico’s die daaraan verbonden zijn gepubliceerd (Eijsackers et al., 2023). Dit rapport is tot stand gekomen vanuit de ambitie om een breed-gedragen, stevig onderbouwd en zo compleet mogelijk beeld te geven van wat wel en wat niet bekend is over de mogelijke effecten van

²³ Sensitivity of the seabed to bottom trawling as estimated by the critical trawling intensity (T_c) at which the biomass proportion of long-lived taxa (longevity ≥ 10 yr) is reduced to 50% of the untrawled reference.

garnalenvisserij op de leefomgeving, planten en dieren in Waddenzee en Noordzee. Het rapport geeft een beoordeling van de ecologische risico's van de garnalenvisserij in Nederlandse kustwateren (inclusief de Waddenzee). Deze beoordeling is uitgevoerd door een brede commissie van ecologische experts van verschillende Nederlandse en Vlaamse universiteiten en instituten. De beoordeling berust op de uitkomsten van intern of extern gerefereerd onderzoek naar effecten van garnalenvisserij op bodem en biota, aangevuld met expertoordelen over onderwerpen waarover geen of weinig informatie beschikbaar is. De taak van de commissie was effecten te inventariseren en te beoordelen op basis van de zwaarte van de wetenschappelijke bewijzen. De beoordeling beoogt een basis te vormen voor toekomstig beleid en voor nader onderzoek naar geconstateerde kennislacunes. In dit rapport wordt ook uitgebreid ingegaan op de mogelijke gevolgen van garnalenvisserij op de bodemdiergemeenschap. De inhoud van dit rapport m.b.t. de mogelijke gevolgen van bodemberoering worden beschreven in paragraaf 5.2.13.

5.2.3 Garnalenvisserij experiment Voordelta (Schellekens et al., 2014)

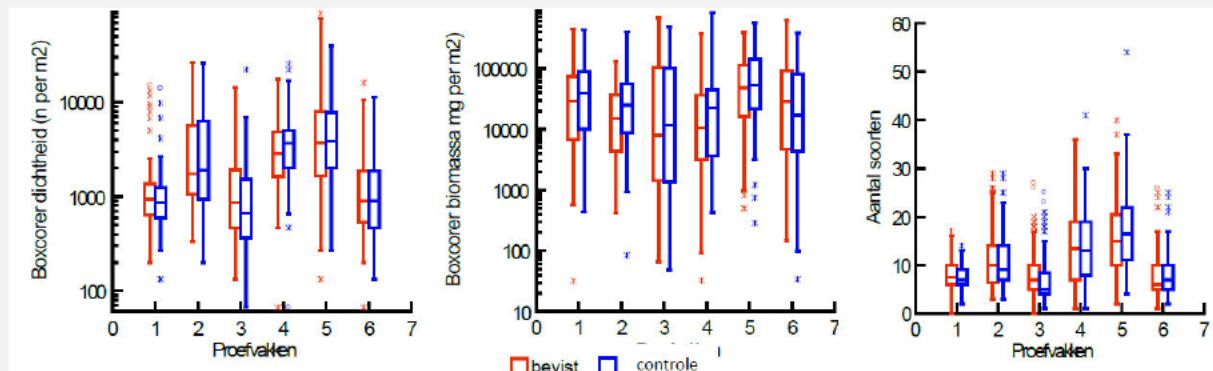
Als onderdeel van het Monitoring- en Evaluatie Programma Natuurcompensatie Voordelta (MEP-NCV) is in de periode 2010-2012 een experiment uitgevoerd waarbij specifiek de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op het bodemleven werden onderzocht. In zes proefvakken in het bodem-beschermingsgebied in de Voordelta's visserij gecontroleerd uitgevoerd. In het kader van het experiment is de helft van elk proefvak door een garnalenvisser bevestigd (bevestigde deel), zesmaal per jaar in de periode mei - november. In de andere helft van het proefvak is in het kader van het experiment niet gevestigd (controle deel). Ieder jaar is voorafgaand aan de bevestiging en in de herfstperiode de bodemfauna bemonsterd met bodemschaaf en box-corer in zowel het bevestigde als het controle deel van het proefvak. Het ging daarbij zowel om de in, als op de bodem levende ongewervelde dieren (schelpdieren, wormen, krabben en kreeftachtigen, stekelhuidigen). Daarnaast is tijdens het bevestigen door de garnalenvisser de samenstelling van de vangst geregistreerd.

Op basis van deze onderzoeksopzet kon de bodemfauna tussen bevestigde en onbevestigde vakken en op verschillende meetmomenten vergeleken worden. Het effect op de bodemfauna kon echter minder uitvoerig getoetst worden dan aanvankelijk gepland doordat er ook in de meerderheid van de controlegebieden gevestigd bleek te zijn. De onderzoekers schrijven: *“Van alle mogelijke (73) vergelijkingen in de ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap zoals bemonsterd met de bodemschaaf en de boxcorer zijn er slechts 12 waar het controlegebied niet bevestigd is. Van deze 12 vergelijkingen hadden 7 vergelijkingen (van de bodemschaafgegevens) voldoende (statistisch) onderscheidingsvermogen. Daarbij waren 6 van de gevonden verschillen tussen bevestigd en onbevestigd gebied niet significant en was er bij 1 vergelijking (tussen najaar 2012 en najaar 2011 in vak 5) significant verschil tussen het bevestigde en onbevestigde deel. Voor de boxcorer data hadden alle 12 vergelijkingen voldoende statistische ‘power’. Bij deze 12 vergelijkingen werd in 11 gevallen geen significante verschillen gevonden en in 1 geval wel.”*

De onderzoekers concluderen op basis van deze bevindingen dat er op enkele plaatsen een effect meetbaar is in een bepaalde periode. *“De ruimtelijke en temporele variabiliteit van het systeem is zodanig onvoorspelbaar dat het effect van een behandeling locatie-specifiek en tijdsgebonden zal zijn. Hierdoor zal misschien op enkele plaatsen, die niet op voorhand te groeperen zijn op basis van abiotiek en soortensamenstelling, een effect meetbaar zijn in een bepaalde periode. Echter, doordat het onvoorspelbaar is waar en wanneer dit effect plaatsvindt zal dit in de variabiliteit van het geheel van locaties en proefvakken verdwalen.”*

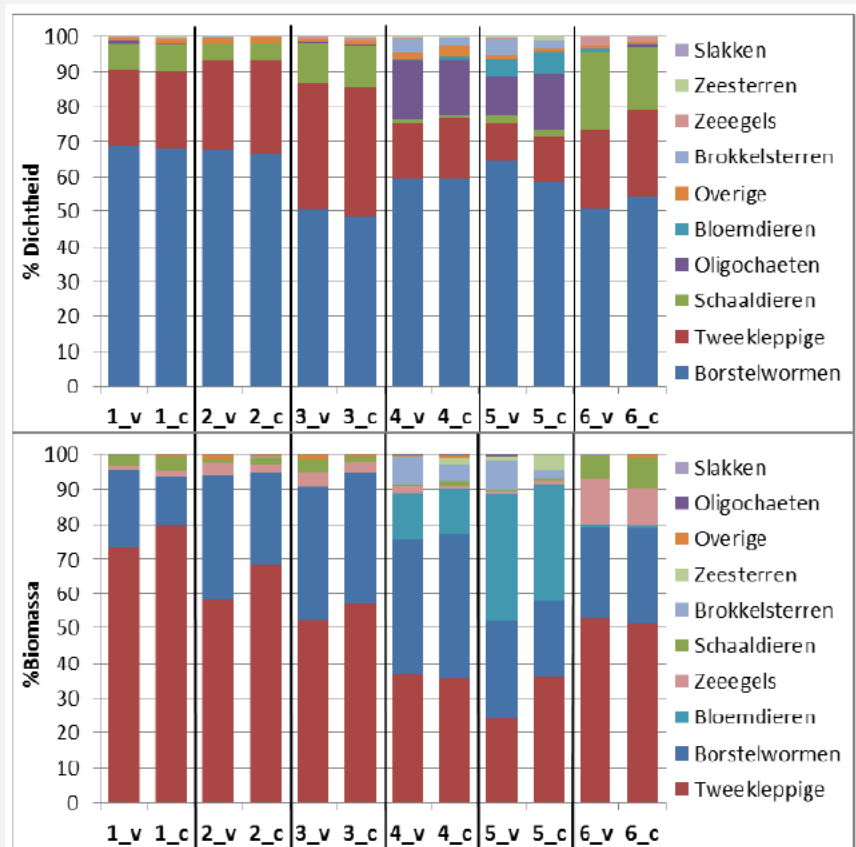
Figuur 23 geeft een indruk van de ruimtelijke verschillen. *“De gemiddelden van de totale dichtheid, biomassa en aantal soorten per monster berekend over de hele dataset per proefvak, voor bevestigd en controlegebied binnen de proefvakken of per tijdstip binnen de proefvakken zijn niet significant verschillend tussen de bevestigde en de onbevestigde gebieden. De verticale as voor de grafieken met dichtheid en biomassa hebben een logaritmische schaal. Duidelijk is te zien dat de verschillen tussen de proefvakken (met name in gemiddelde dichtheid) soms groot zijn terwijl de verschillen tussen bevestigd en*

onbevist veel kleiner zijn. Daar kan dus uit worden afgeleid dat de ligging van een vak (stroomsnelheid, sediment) veel bepalender zijn voor de samenstelling (dichtheid, biomassa, aantal soorten) is dan het feit of een vak al dan niet is bevist.²⁴



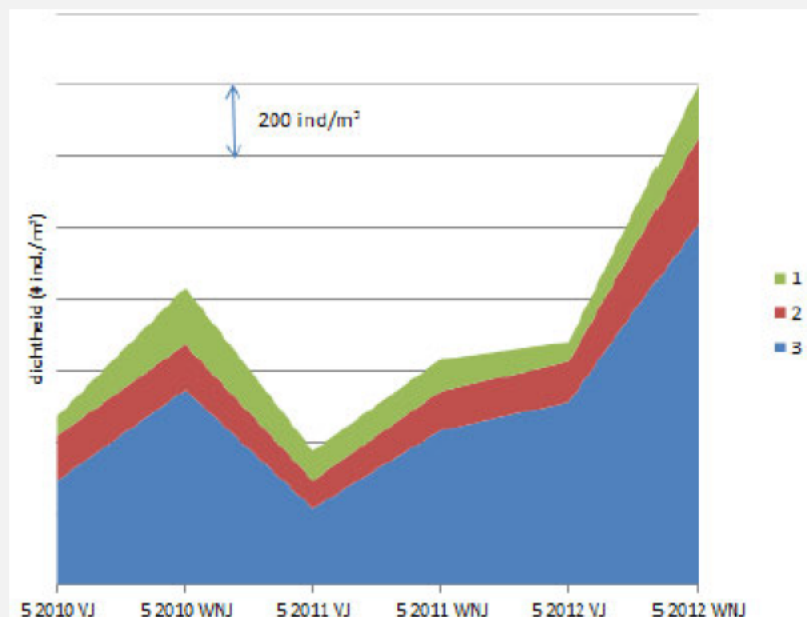
Figuur 23. Totale dichtheid, totale biomassa en aantal soorten per monster in de zes proefvakken apart voor beviste en controle gebieden (alle meetmomenten samen). Bron: Schellekens et al. 2014.

Figuur 24 geeft een overzicht van de samenstelling van de bodemfauna (dichtheid en biomassa van verschillende taxonomische groepen). De auteurs concluderen: “De taxonomische samenstellingen in de beviste en controle gebieden binnen elk proefvak tonen eveneens geen noemenswaardige verschillen.”



Figuur 24. Gemiddelde taxonomische samenstelling (%) in de monstervakken (alle meetmomenten samen) met onderscheid van de behandeling (_v, bevist en _c, controle).

²⁴ Tijdens de proef is een deel van de controlegebieden tegen de bedoeling in toch bevist. De visserij-intensiteit in de beviste gebieden was echter nog steeds vele malen hoger dan in de controle gebieden.

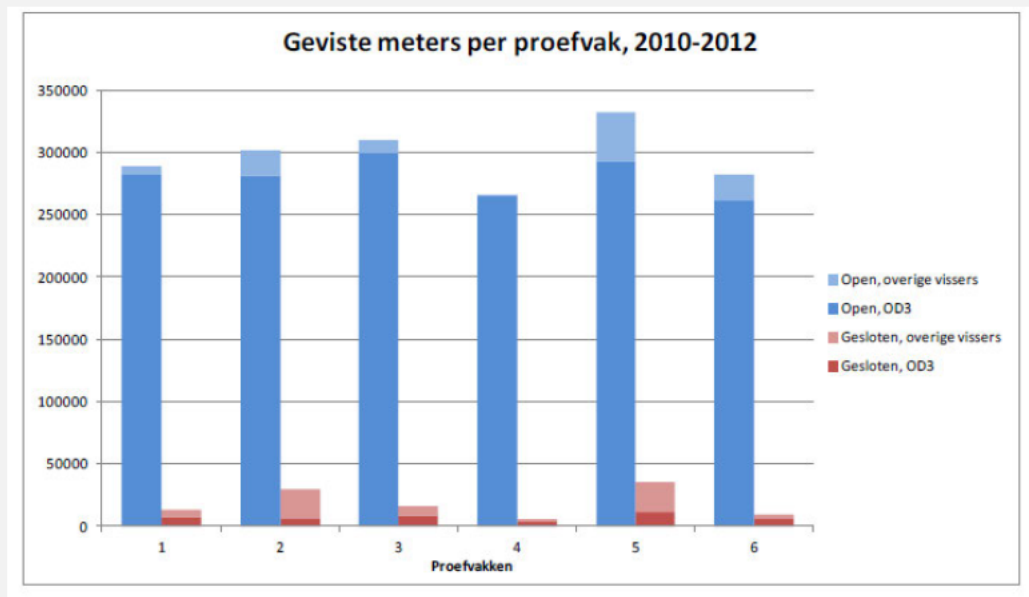


Figuur 25. Verandering van totale dichtheid over de tijd verdeeld over de locaties (groen=locatie 1, rood=locatie 2, blauw=locatie 3, bevist en controle samen) in proefvak 5 over de verschillende meetmomenten (vj 2010=T0 t/m nj2012=T5). Bron: Schellekens et al. 2014.

Er bleken grote verschillen in dichtheid van bodemfauna in de tijd te zijn. Met name het najaar van 2010 en 2012 vertoonde pieken in de dichtheid. Daarnaast waren er echter ook grote verschillen in dichtheid binnen de proefvakken. Figuur 25 laat het voorbeeld zien van de 3 monsterlocaties in proefvak 5. Monsterlocatie 3 vertoont consequent een veel hogere dichtheid aan bodemdieren. Door deze grote verschillen in tijd en ruimte (en dat laatste ook voor locaties die dicht bij elkaar liggen) is een eventueel effect van visserij dat kleiner is dan deze ruimtelijke en temporele verschillen moeilijk aantoonbaar.

Vanwege de gedeeltelijke verstoring van het experiment door onbedoelde bevissing van controlevakken hebben Schellekens et al. (2014) ook de relatie tussen de bodemfauna karakteristieken en de totale waargenomen visserijdruk getoetst d.m.v. een correlatieanalyse (Spearman). De visserijintensiteit in de beviste gebieden was namelijk een factor 10 hoger dan in de controle vakken en dus zou een effect van visserij uit deze vergelijking naar voren kunnen komen (zie figuur 26). Uit deze analyse kwam echter geen significant effect naar voren tussen de gerealiseerde visserijintensiteit en de totale dichtheid, biomassa en soortenrijkdom van bodemdieren²⁵.

²⁵ Voor soortenrijkdom werd in 3 van de 33 vergelijkingen wel een significant verschil gevonden maar na een Bonferonni-correctie waren deze verschillen niet significant. (Met een Bonferonni correctie wordt gecorrigeerd voor toevalligheid bij meervoudige testen.)



Figuur 26. Geregistreerde bevissingsdruk per proefvak (3000 bij 150 meter) tijdens het experimentele onderzoek. In de beviste vakken was de geregistreerde bevissingsdruk gemiddeld een factor tien hoger dan in de controlevakken er vlak naast. Het is gebleken dat registratie met AIS niet altijd correct is, zie het onderzoeksschip de OD3 in de gesloten gebieden (alle proefvakken)). Bron: Schellekens et al. 2014.

Ook Schellekens et al. (2015) stellen in hun eindconclusies: *“Dat grote verschil in bevissingsdruk in de experimentele opzet is niet terug te zien in de metingen aan de bodemfauna. De verschillen tussen de proefvakken, de subvakken of tussen de meetmomenten in totale dichtheid, biomassa en aantal soorten per monster blijken veelal groter te zijn dan de verschillen tussen de beviste en controle deelgebieden daarbinnen. De afwezigheid van noemenswaardig verschil tussen de beviste en controle deelgebieden blijkt ook uit de analyse van de taxonomische samenstelling.*

Er werden slechts enkele significante verschillen gevonden tussen bevist en controle gebied in enkele proefvakken. De helft van deze verschillen kunnen verklaard worden door de lengte-frequentie verdeling van de meest dominante soort te bestuderen. Daaruit blijkt dat de reden van verschillen (een voorjaarspiek) verklaard kan worden als een late ontdekking van een najaarspiek; in de bemonstering in het voorjaar werd aangetroffen wat er in het najaar al lag maar niet ontdekt was, omdat de organismen nog te klein waren.

De meest waarschijnlijke oorzaak voor het overige aantal aangetoonde significante verschillen is statistische toeval. Gezien het hoge aantal tests per dataset valt volgens statistische toeval te verwachten dat er minstens zo veel significante verschillen uit de tests komen, zoals ook bij de resultaten aangehaald.

Voor de totale dichtheid, totale biomassa en soortenrijkdom, bijvoorbeeld in de box-corer, was het minimaal benodigde relatieve verschil tussen de behandelingen dat tot een significant resultaat zou leiden 1:2 tot 1:5. Omdat, in de gevallen dat in het experiment een effect gemeten had kunnen worden na een visseizoen de relatieve verschillen kleiner waren, is voor geen van de onderzochte indicatoren een significant verschil gevonden. De metingen over een periode van drie jaar (de looptijd van het onderzoek) laten geen uitgesproken verandering in de bodemdierengemeenschappen zien in de niet beviste gebieden ten opzichte van wel beviste gebieden. Net zo min zijn verschillen te zien in broedval van mesheften, de meest abundante soort in de Voordelta. Daarbij moeten we ons realiseren dat de waarnemingen van het directe effect van de visserij over een periode van drie jaar plaatsvonden in een al generaties intensief bevist gebied. Eventuele veranderingen in de gemeenschappen zoals de vestiging van traag groeiende soorten kan met dit experiment dan ook niet worden aangetoond, zoals ook in het projectplan benadrukt is.”

Effecten op Ensis

Gelet op de discussie over het effect van garnalenvisserij op de verspreiding van Ensis (zie o.a. volgende paragraaf) is van belang dat hieraan ook in Schellekens et al. (2014) aandacht wordt besteed. *“Naast dat Ensis het belangrijkste aandeel in in aantal en biomassa vormt, is deze soort ook een belangrijke voedselbron voor o.a. zwarte zee-eenden. Daardoor is de dynamiek van deze voedselbron ook van belang met betrekking tot Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen. Uit Figuur 18 en Figuur 19 valt op dat de trend in dichtheid voor deze soortgroepen op beviste en controle locaties grotendeels op dezelfde manier verloopt per locatie in een proefvak. Hieruit, en uit statistische tests, volgt als eerste conclusie dat er gemiddeld genomen over alle locaties binnen een proefvak geen significante verschillen zijn tussen bevist en controle gebieden in de verandering van dichtheid van de dominante soorten Ensis (mesheften, alle vakken) en Actinaria (bloemdieren, vakken 4 en 5). Uit Figuur 18 en Figuur 19 valt ook op te maken dat de dichtheid zelf wel kan verschillen tussen beviste en controle locaties. Er is echter geen consistent (of significant) verschil in dichtheid waarmee beviste locaties binnen een vak zich onderscheiden van controle locaties binnen het vak. Na vrijwel alle pieken in zowel soort specifieke als totale dichtheid volgt een acute daling (Figuur 17, Figuur 18 en Figuur 19). Deze daling lijkt onafhankelijk van een eventuele volgende visserijperiode (tussen voorjaars- en najaarsmeting in), maar eerder een resultaat van natuurlijke sterfte tijdens de winter. Een verdere analyse of deze natuurlijke sterfte veroorzaakt wordt door predatie wordt hieronder gepresenteerd. Verschillen in trends tussen bevist en controlegebied per locatie komen meestal voor door het vertraagd of niet optreden van een piek in dichtheid in een van de twee gebieden. Dit geldt bijvoorbeeld voor dichtheid in Ensis in proefvak 1 op alle locaties voor de piek van nj 2011 in het beviste gebied. In proefvak 3 vindt de vertraging in pieken of plaats in het beviste (locatie 1), of in het controle gebied (locatie 3), of in het geen van beide gebieden (locatie 2)”*

“Uit analyse van de alle lengte-frequentieverdelingen in de periode 2010-2012 blijkt dat er geen verschillen zijn tussen beviste en controle locaties in het voorkomen van broedval. Voor alle proefvakken geldt dat er in 2010 grote broedval van Ensis is geweest in tegenstelling tot 2011. Dit algemene patroon is ook te ontdekken in de data van het PMR-NCV project waar op meer locaties in hetzelfde gebied en daarbuiten tijdens 2009 t/m 2011 de lengte-frequentieverdeling van Ensis geanalyseerd zijn (figuren Bijlage A). In het jaar 2012 daarentegen komt het najaarspiek als gevolg van broedval veelal op individuele locaties en minder over uitgebreide geografische gebieden voor (zie ook Tabel 18).

De vergelijking in het verloop van gemeten dichtheid over de tijd tussen beviste en controle locaties heeft in 4 gevallen geleid tot een significante verschil. In 2 van die 4 gevallen wordt het verschil echter veroorzaakt door het voorkomen van een ‘voorjaarspiek’ in een van de twee vergeleken locaties. Het voorkomen van een voorjaarspiek (bevissing begin mei) is echter onwaarschijnlijk gezien de broedvalperiode van Ensis in mei t/m augustus plaatsvindt. Na bestudering van de lengtefrequentieverdelingen bleken die individuen waarschijnlijk afkomstig te zijn van een broedval van het najaar uit het voorafgaande jaar. In alle jaren komt het voor dat de broedval die, gezien de lengtefrequentie verdelingen, voor de najaarsbemonstering plaatsvond, pas opgemerkt wordt in het voorjaar van het jaar daarop. Het missen van de broedval in het najaar blijkt onafhankelijk te zijn van de positie van de locaties in controle dan wel beviste gebieden (zie in Figuur 19 bijv. proefvak 1 locatie 3 voorjaar 2012 (controle) en proefvak 3 locatie 1 voorjaar 2011 (bevist) en locatie 3 (controle)). Daarmee kunnen we concluderen dat 2 van de 4 gevonden significante verschillen in het verloop van Ensis dichtheid tussen de beviste en controle locaties veroorzaakt zijn door een onopgemerkte broedval op een van de locaties en dus geen causaal verband houdt met de experimentele behandeling.”

Samengevat kan gesteld worden dat het onderzoek van Schellekens et al. (2014) geen aanknopingspunten biedt voor de conclusie dat bevissing door een garnalentuig leidt tot meer broedval of een toename van Ensis. Tevens laat het onderzoek zien dat een broedval die voor de najaarsbemonstering plaats moet hebben gevonden soms pas in het voorjaar werd opgemerkt. Een broedval die reeds aanwezig was werd dus in de najaarsbemonstering soms gemist. In de volgende paragraaf wordt beschreven dat in het Molenrak onderzoek (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2020) broedval die voor de T0 meting (in beviste vakken) had plaatsgevonden pas in de T1 meting naar voren kwam in de zuigkormonsters. Hieruit werd ten onrechte afgeleid dat tussen T0 en T1 sprake is geweest van een toename van Ensis. Omdat het hierbij op T1 ging om al wat grotere Ensis (> 5 mm breed) concludeerde men dat deze Ensis zich actief had verplaatst naar de beviste locaties en daarmee dat bevissing leidt tot een toename van Ensis. Een conclusie die men waarschijnlijk niet had getrokken indien men op de hoogte was geweest met bevindingen van Schellekens et al (2014) op dit punt.

5.2.4 Experimenten Molenrak 2012-2014 (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2020)

In de periode 2012-2014 is onderzoek gedaan naar de effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna in het Molenrak gebied in de Waddenzee. Het betrof een BACI (Before, After, Control, Impact) benadering waarbij de ontwikkelingen (van T0 tot T2) in een onbevist proefvak werden vergeleken met ontwikkelingen (van T0 tot T2) in 5 vakken die experimenteel werden bevist met een verschillende intensiteit (0x, 1x, 2x, 3x & 4x).

Als indices om de bodemgemeenschap te beschrijven zijn de indices *evenness*, *diversiteit*, *soortenrijkdom* en *totale dichtheid* gebruikt. In dit kader is het belangrijk wat deze indices precies beschrijven. Daarom worden deze hier eerst kort beschreven.

Soortenrijkdom (species richness): De soortenrijkdom (richness) wordt gedefinieerd als het aantal verschillende soorten per gemeten oppervlakte.

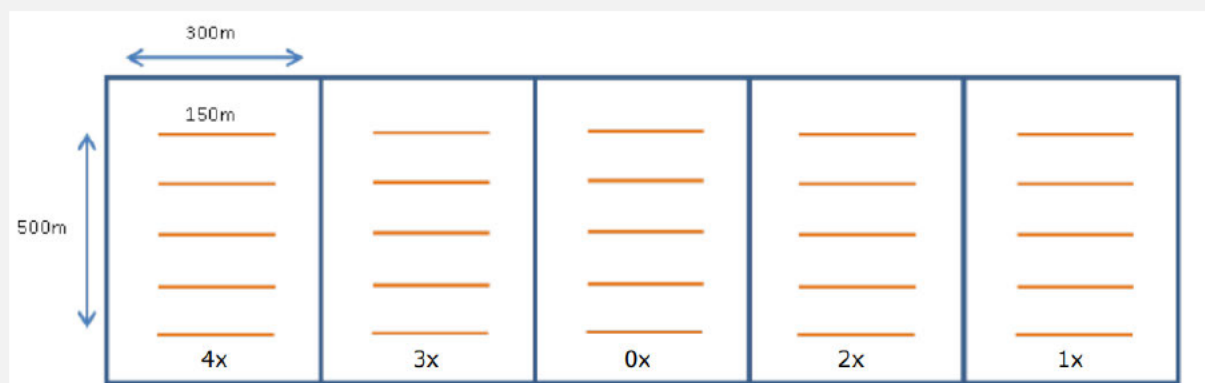
Dichtheid (abundance): De dichtheid of abundantie is het totale aantal individuen per gemeten oppervlakte.

Evenness: De evenness geeft aan hoe gelijkmatig de abundantie is verspreid over de verschillende soorten. Wanneer alle individuen precies gelijk verdeeld over de soorten heeft de evenness de maxiale waarde van 1. Hoe onregelmatiger de aanwezige individuen verdeeld zijn over de soorten hoe kleiner de evenness. Dus bijvoorbeeld wanneer er 2 soorten zijn met elk 1 individu is de evenness 1. Wanneer er 2 soorten zijn maar van 1 soort zijn 2 individuen aanwezig is de evenness lager namelijk 0,92.

Soortendiversiteit (Diversity): De diversiteitsindex (Shannon Wiener index) meet de orde (of wanorde) in een monster waarbij rekening wordt gehouden met zowel de evenness als de soortenrijkdom. De diversiteit neemt toe als het aantal soorten toeneemt maar tevens wanneer het aantal individuen meer gelijk verdeeld is over de soorten (dus bij een grotere evenness).

Het Molenrak onderzoek is in 2012/2013 uitgevoerd in één onderzoeksvak van 1500 bij 500 meter dat was onderverdeeld in 5 proefvakken van elk 300 meter breed. In elk vak werd zowel met de bodemschaaf als met de boxcorer bemonsterd op T0, T1 en T2. De T0 bemonstering vond plaats in juli 2012, de proefbevissing 6 tot 12 augustus 2012 en de T1 bemonstering 2 weken daarna op 27 en 28 augustus. De T2 bemonstering was na de winter (April). In 2014 is het onderzoek herhaald. Ditmaal echter zonder T2 bemonstering na de winter. Ook bleek dat het oostelijke deel van het onderzoeksvak verstoord was door een mosselvisser vlak voor de start van de T0 bemonstering in 2014. Daarom is in 2014 een onderzoeksvak bijgeplaatst ten zuidoosten van het eerste proefvak. Het resultaat hiervan was echter dat voor alle analyses in 2014 goldt dat de vakverschillen (al) zo groot waren dat een mogelijk visserij-effect daardoor niet gedetecteerd kon worden.

De hieronder beschreven resultaten betreffen dan ook met name het onderzoek in de periode juli 2012-april 2013.



Figuur 27. Schematisch overzicht van de proefvakken (500x300m) met bevissingsintensiteit in het Molenrak, met in elk vak vijf bemonsteringsraaien. Bron: Glorius et al., 2015.

.Resultaten

Univariate analyses

Zuigkordata: gemeenschapsindices

- *“In conclusie zien we op de korte termijn (weken, T0-T1) een sterkere toename in soortenrijkdom in het 2x beviste vak, een sterkere afname in diversiteit, geen significant verschil in verandering in eveness en dichtheid in de beviste vakken dan in het niet beviste vak. Op de iets langere termijn (na de winter, T0-T2) was er geen verschil in verandering in soortenrijkdom en dichtheid, maar wel een sterkere afname in diversiteit en eveness in de beviste vakken dan in het niet beviste vak. De verschillen in verandering waren vooral zichtbaar in de zwaarst beviste vakken (3 en 4x). De power was in de T0/T1 vergelijking voor soortenrijkdom voldoende en matig voor diversiteit en eveness. In de T0/T2 vergelijking was de power voor diversiteit en eveness matig, voor soortenrijkdom en totale dichtheid onvoldoende.”*

Zuigkordata: soorten

- *“In conclusie zien we op de korte termijn (weken, T0-T1) een sterkere toename in de dichtheden van Ensis (zowel totaal als allen de kleine exemplaren) in de beviste vakken dan in het niet-beviste vak en geen verschil in verandering in dichtheden Macoma baltica, Mytilus edulis, Hydrozoa en Actiniaria tussen de vakken. Op de iets langere termijn (na de winter, T0-T2) vertoonde dichtheden Ensis een sterkere toename en dichtheden Macoma balthica een minder sterke afname in de beviste vakken dan in het onbeviste vak. Dichtheden Mytilus edulis, Hydrozoa en Actiniaria lieten geen verschillen in verandering zien tussen de vakken. Dichtheden Actiniaria vertoonden wel een trend tot een sterkere afname in de zwaarst beviste gebieden. Alleen de analyses van Ensis (beide categorien) en Macoma balthica hadden voldoende power.”*

Boxcorerdata: gemeenschapsindices en recrutering

- *“De soortenrijkdom was significant lager op T1 dan op T0 (en ook op T2 in vergelijking met T0) en verschilde ook significant tussen de vakken met verschillende visserij-intensiteit (waarbij de soortenrijkdom in het 2x beviste vak hoger en in het 4x beviste vak lager was (Bijlage 19). De interactie tussen periode en visserij-intensiteit was echter niet significant. De veranderingen tussen T0 en T1 en tussen T0 en T2 waren dus gelijk voor alle vakken.”*
- *“Voor de diversiteit gelden dezelfde conclusies als voor soortenrijkdom.”*
- *“De eveness was niet significant verschillend tussen T0 en T1, maar wel tussen T0 en T2 (lager op T2.*
- *Beide beviste vakken hadden een hogere eveness op T1 en T2 vergeleken met T0.*
- *Alleen voor de vergelijking T0/T2 was de interactie tussen periode en visserij-intensiteit significant: de toename in eveness was groter in de beviste vakken dan in het niet beviste vak.*
- *De totale dichtheid was significant lager in T1 dan in T0 en in T2 dan in T0. Ook verschilde de totale dichtheid tussen de vakken over de hele periode waarbij de dichtheid in het 2x maal beviste vak het hoogst was, en de dichtheid in het 4x beviste vak het laagst, met de het niet beviste vak daar tussen in. De interactie tussen periode en visserij-intensiteit was echter niet significant: de veranderingen verschilden dus niet tussen de wel en niet beviste vakken*
- *De dichtheid opgesplitst in adulten en juvenielen laat voor de adulten hetzelfde beeld zien als voor de totale dichtheid. In de analyse van de dichtheid juvenielen blijft het verschil tussen T0 en T1 en T0 en T2 significant, er is geen verschil meer tussen de vakken met verschillende visserij-intensiteit en ook de interactie is niet significant. Veranderingen tussen de periodes verschillen dus niet tussen de vakken.*
- *“In conclusie zien we afgezien van de eveness in de vergelijking T0/T2 geen significante visserij-effect. De toename in eveness was groter in de beviste vakken dan in het niet beviste vak. Veranderingen in de andere parameters verschilden niet tussen de vakken en er was geen verschil*

tussen beviste vakken en het niet beviste vak. De power was voor geen enkele vergelijking (afgezien van de eveness in T0/T2) voldoende”

Boxcorerdata: gevoelige soorten

- “De patronen in de gevoelige soorten konden niet statistisch getoetst worden. De trefkans (aantal monsters waarin de soorten worden aangetroffen) lijkt met name voor pokken, anemonen en poliepen, Hydrozoa en Bryozoa wel af te nemen (of minder toe te nemen) door visserij.”

Multivariate analyses

Zuigkordata

- *In conclusie: de soortsamstelling tussen de vakken op basis van de zuigkordata is verschillend en verschilt ook significant tussen de verschillende meetmomenten (T0, T1 en T2). Die veranderingen zijn echter niet verschillend tussen de vakken: we vinden dus geen effect van visserij-intensiteit op de soortsamstelling.”*

Boxcorerdata

- *“In conclusie: de soortsamstelling tussen de vakken op basis van de boxcorerdata was verschillend en verschilde ook significant tussen de verschillende meetmomenten (T0, T1 en T2). Die veranderingen zijn echter niet verschillend tussen de vakken: we vinden dus geen effect van visserij-intensiteit op de soortsamstelling.”*

Eindconclusies m.b.t. hypotheses:

- *“De resultaten van de univariate analyses van de zuigkor in het Molenrak 2012/2013 laten zien dat er een effect was van (met name de twee hoogste visserij-intensiteiten) garnalenvisserij op een aantal gemeenschapsindices: negatief op diversiteit, zowel op de korte termijn (T0/T1 weken) als na de winter (T0/T2) en negatief op eveness (T0/T2). Dat betekent dus dat er na 3-4x bevissing meer soorten waren, maar de verdeling over die soorten minder gelijkmatig was.”*
- *“Op soortniveau liet alleen Ensis op zowel de korte als langere termijn een toename zien in de sterkst beviste vakken, na de winter nam Macoma balthica minder sterk af in de sterkst beviste vakken dan in het onbeviste vak.”*
- *“De multivariate analyses voor Molenrak 2012/2013 lieten duidelijk ruimtelijke verschillen op kleine schaal zien, evenals grote veranderingen in de tijd. Uit de multivariate analyses bleek geen effect van visserij-intensiteit op de soortensamstelling, niet voor de zuigkor- en ook niet voor de boxcorer-data. Eventuele visserij-effecten zijn waarschijnlijk kleiner dan de waargenomen veranderingen. Ook uit de multivariate analyses van de 2014 data kwam naar voren dat de verschillen tussen de vakken zo groot waren dat die groter waren dan eventuele effecten veroorzaakt door visserij.”*
- *“De analyses in het Molenrak lieten geen relatie zien tussen visserij-intensiteit en abundantie (dichtheid) van de bodemfauna. Er is dus geen aanwijzing gevonden van een effect van garnalenvisserij op directe mortaliteit.”*
- *“Een maat voor rekrutering is de dichtheid juveniele schelpdieren in de boxcorer monsters in het Molenrak 2012/2013 experiment. Er is geen significant effect van visserij-inspanning gevonden, maar deze analyse had onvoldoende power.”*
- *“Waar we wel zekere conclusies over kunnen trekken is Molenrak 2012/2013. Bij de hogere bevissingen leken soorten te profiteren van de verstoring. De combinatie van het feit dat de diversiteit en de eveness afnam en de dichtheid Ensis toenam in reactie op de experimentele bevissing doet vermoeden dat Ensis een soort is die gedijt bij verstoring. De toename in soortenrijkdom (T0/T1) was alleen in het 2x beviste vak verschillend van de andere vakken.”*

- *“De opzet van de Molenrak experimenten was niet van dien aard (geen replica’s) dat er statistisch verantwoorde algemeen geldende uitspraken gedaan kunnen worden. De conclusies gelden voor het Molenrak, maar kunnen niet zondermeer geëxtrapoleerd worden naar andere gebieden.”*

Er is in het onderzoek ook speciale aandacht besteed aan soorten waarvan verondersteld kan worden dat ze last kunnen hebben van regelmatige beroering door een klossenpees en garnalennet. Dit zijn fragiele op de bodem levenden soorten: zeeanemonen, hydroïedpoliepen, zakpijpen, mosdiertjes, zeeklitten en schelpkokerwormen. Ten aanzien van deze soorten (groepen) werden de volgende conclusies getrokken met betrekking tot de verandering tussen T0 en T1 (enkele weken na bevissing):

- *“Dichtheden Hydrozoa (hydroïedpoliepen) lieten geen veranderingen zien tussen T0 en T1 en verschilden ook niet tussen de vakken. Ook de interactie tussen periode en visserij-intensiteit was niet significant.*
- *“Dichtheden Actiniaria (zeeanemonen) lieten geen verandering zien tussen T0 en T1. Ook waren er tussen deze tijdstippen geen verschillen tussen de vakken met verschillende visserij-intensiteiten en was de interactie periode*visserij-intensiteit niet significant.”*
- *“Lanice conchilega (schelpkokerworm), Echinocardium cordatum (zeeklit), Ascidiacea (zakpijpen) en Bryozoa (mosdiertjes) kwamen in te lage aantallen voor, voor een formele analyse.”*

In de discussie stellen de onderzoekers in Glorius et al. (2015): *“De opzet van de Molenrak experimenten was niet van dien aard (geen replica’s) dat er statistisch verantwoorde algemeen geldende uitspraken gedaan kunnen worden. De conclusies gelden voor het Molenrak, maar kunnen niet zondermeer geëxtrapoleerd worden naar andere gebieden.”*

Samengevat concluderen de onderzoekers uit het Molenrak experiment dat er geen effecten zijn aangetoond van de proefbevissing op soortenrijkdom en dichtheid (abundantie). Wel concluderen zij op basis van de zuigkordata dat er tussen het onbeviste vak en de meest beviste vakken significante verschillen waren wat betreft veranderingen in diversiteit en evenness. De onderzoekers concluderen dat bij de hogere bevissingen ensis leek te profiteren van de verstoring. *“De combinatie van het feit dat de diversiteit en de evenness afnam en de dichtheid Ensis toenam in reactie op de experimentele bevissing doet vermoeden dat Ensis een soort is die gedijt bij verstoring.”*

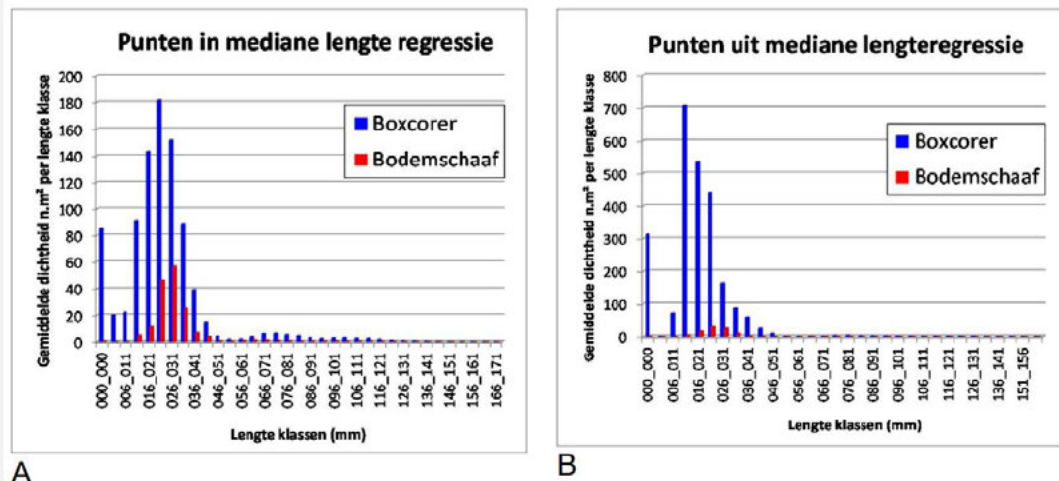
De resultaten van het Molenrak experiment zijn in 2020 ook gepubliceerd in het Journal of Sea Research (Tulp et al., 2020). In dit artikel wordt met nog meer nadruk geconcludeerd dat garnalenvisserij tot een positief effect op Ensis kan leiden. Ook in Prins et al. (2020), Waddenacademie (2023) en Eijsackers et al. (2023) wordt naar deze bevinding gerefereerd en gesteld dat Ensis profiteert van de door garnalenvisserij veroorzaakte bodemverstoring.

In het volgende wordt echter uiteengezet dat de conclusie in Glorius et al. (2015) zoals herhaald in Tulp et al. (2020) en inmiddels vaak geciteerd weliswaar berust op een juiste weergave van de gevonden zuigkorgegevens maar op een volstrekt onjuiste interpretatie daarvan. De zuigkorgegevens laten inderdaad zien dat de aantallen ensis tussen T0 en T1 sterker zijn toegenomen in de meest beviste vakken. Wat uit deze zuigkorgegevens echter niet konden laten zien is dat er reeds op T0 grote aantallen kleine ensis in deze vakken aanwezig waren. De broedval van Ensis die reeds voor T0 heeft plaatsgevonden is geheel of gedeeltelijk gemist. Een verschijnsel dat al werd beschreven door Schellekens et al. (2014) maar ook door Prins et al. (2014).

In Prins et al. (2014) is uitgebreid stilgestaan bij de vangstefficiëntie van de zuigkor ten opzichte van de boxcorer. In tegenstelling tot de boxcorer monsters worden zuigkormonsters namelijk gezeefd met een 5 mm zeef in plaats van met een 1 mm zeef. Dit betekent dat kleine organismen door de bij de zuigkordata gebruikte zeef kunnen gaan. In welke mate dat gebeurt wordt bepaald door de afmeting en de vorm van het organisme. In Prins et al. (2014; blz 152²⁶) is modelmatig bepaald wat de kleinste lengteklasse is (per soort) waar 95% van individuen op een 5mm maas blijven liggen (ondergrens

²⁶ Bijlage 6: Bepaling van de kleinste lengteklasse (per soort) voor kwantitatieve bodemschaaf monitoring.

bodemschaaf). Dit komt voor *Ensis spp.* met een lengte/breedte ratio van 6,68 uit op 21,49 mm. Dit betekent dat van de ensis met een lengte van 21,5 mm en een daarbij behorende breedte van 3,2 mm naar schatting nog 5 % door de zeef gaat. Naarmate de ensis kleiner is wordt dit percentage groter en is de zuigkor niet meer geschikt als bemonsteringsmethode. Dit laatste komt duidelijk naar voren in onderstaande figuur 28 waarin de lengte verdeling van *Ensis* in bodemschaaf (5 mm zeef) en boxcorermonsters (1 mm zeef) zijn vergeleken. De figuur laat zien dat ensis van 6 tot 11 mm niet en van 11 tot 16 mm nauwelijks worden aangetroffen in de bodemschaafmonsters terwijl die wel in grote aantallen in de boxcorerdata naar voren komen. De tekst van het rapport zegt dan ook (zie B in figuur 27): *“Vergeleken met de overige waarnemingen is die groep van 61 gekenmerkt door enorme dichtheden aan kleine Ensis in de boxcorer vergeleken met de bodemschaaf.”*



Figuur 28. A.-*Ensis* lengte verdeling in de boxcorer en de bodemschaaf voor de monsters meegenomen in de berekening van de regressie van de mediane lengtes in de bodemschaaf als functie van de boxcorer waarnemingen. B.-Zelfde als A maar voor de monsters die niet meegenomen. (Bron: Prins et al., 2014b)

Duidelijk mag dus zijn dat in Glorius et al. (2015) conclusies zijn getrokken op basis van zuigkordata m.b.t. *Ensis* lengteklassen die kleiner waren dan de ondergrens voor de bruikbaarheid van zuigkordata voor deze soort. Inmiddels heeft WMR na bestudering van de boxcorerdata van het Molenrak experiment ook bevestigd dat sprake was van *Ensis*broed op T0 en niet alleen in het meest beviste vak (J.Craeymeersch, email d.d. 7 november 2023). Dit betekent dat nu met zekerheid geconcludeerd kan worden dat er reeds voor T0 sprake is geweest van broedval van *Ensis* in het Molenrak. Dit impliceert dat de dichtheden *Ensis* op T0 hoger waren dan op T1 en dus niet zoals ten onrechte geconcludeerd zijn toegenomen van T0 naar T1 (als gevolg van bevissing).

Dit laatste hadden de onderzoekers natuurlijk ook eenvoudig veel eerder zelf kunnen verifiëren met de boxcorer data van dit experiment. In het voorgaande staat reeds dat men op basis van de boxcorer data concludeert: *“Beide beviste vakken hadden een hogere evenness op T1 en T2 vergeleken met T0.”* en *“De totale dichtheid was significant lager in T1 dan in T0 en in T2 dan in T0”*. Dus het was reeds ten tijde van het schrijven van het rapport duidelijk dat de boxcorerdata een tegengesteld beeld lieten zien t.o.v de zuigkordata. In de zuigkordata is de dichtheid is na T0 afgenomen en de evenness is na T0 toegenomen. Dit geldt tevens voor de juvenielen. Dat is dus volledig in lijn met bovengenoemde conclusie dat sprake is geweest van broedval voor T0 en dat sindsdien de aantallen weer zijn afgenomen (zoals dat altijd na een broedval het geval is).

De eindconclusie kan daarmee zijn dat vastgesteld moet worden dat het Molenrak onderzoek (evenals het Voordelta onderzoek van Schellekens et al. (2014) geen aanwijzing oplevert voor de stelling dat garnalenvisserij leidt tot een toename van *Ensis*. Het ligt in de rede dat de er binnenkort een corrigendum komt teneinde een en ander recht te zetten, ook aangezien het feit dat naar deze stelling

inmiddels vaak wordt gerefereerd tot aan een advies van de StAB en een uitspraak van de Rechtbank Groningen²⁷ toe.

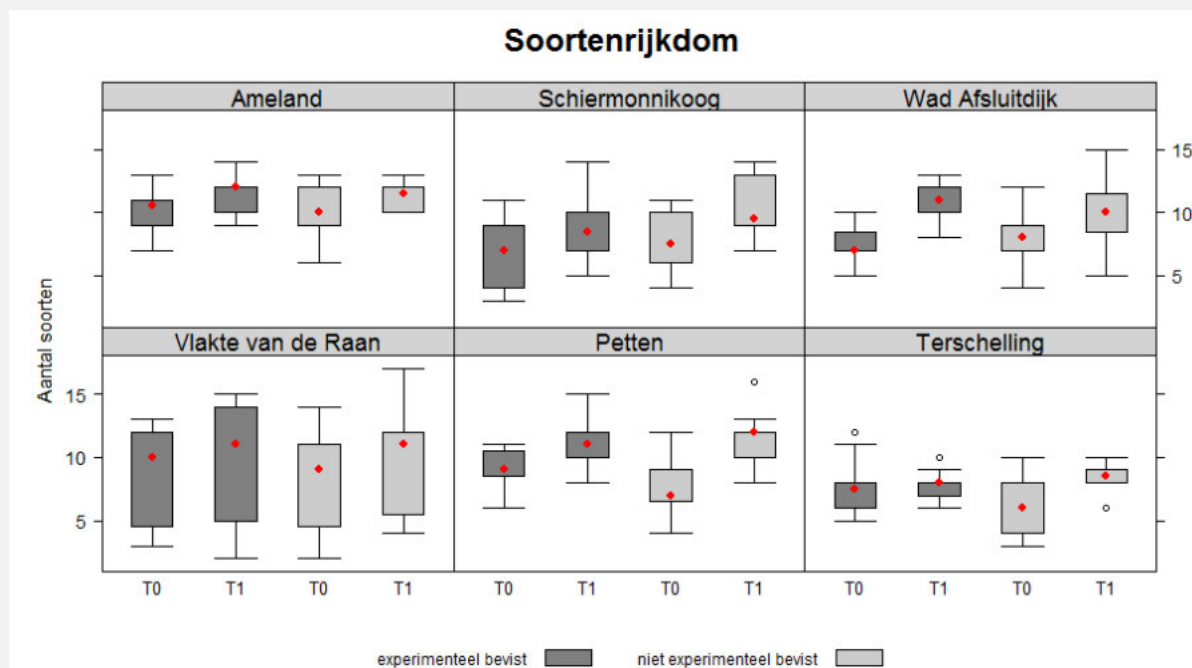
Dit zeker gelet op het feit dat aan de veronderstelde toename van Ensis als gevolg van bodemberoering tevens de conclusie wordt verbonden dat hierdoor de diversiteit afneemt. De Rechtbank Groningen stelde in genoemde uitspraak dat: *“ Uit verschillende onderzoeken blijkt verder dat ensis (een schelpdierexoot) baat heeft bij bodemberoering door bevissing met boomkorren. Een groot aandeel van ensis in de totale biomassa gaat dan gepaard met een lage biodiversiteit. Daarom zijn negatieve gevolgen van bodemberoering voor de soorten van de aangewezen habitattypen op voorhand niet uit te sluiten.”*

In het voorgaande is reeds uiteengezet dat ten onrechte is geconcludeerd dat ensis baat heeft bij bodemverstoring. Het betreft daarbij slechts één onderzoek dat elders wordt aangehaald en dus niet verschillende onderzoeken. Wat echter tevens wordt geconcludeerd door de StAB is dat een toename van Ensis leidt tot een lage biodiversiteit. Dat laatste is echter een onjuist interpretatie van de resultaten uit het Molenrak onderzoek (ook al waren deze wel juist geweest) en de termen diversiteit en biodiversiteit. Zoals in het voorgaande beschreven leidt een hoger aantal van één soort in een monster tot een lagere soortendiversiteit-index. Dat betekent dat bijvoorbeeld door een broedval van een bepaalde soort op een bepaalde plek de diversiteitsindex afneemt terwijl het soortenaantal (biodiversiteit) gelijk blijft als de soort reeds aanwezig is op die plek. (Een vijver met 2 eenden en 2 zwanen heeft een hogere soortendiversiteit dan een vijver met 3 eenden en 2 zwanen.) Zo geven ook Glorius et al. (2015) aan dat met de toename van de gevonden aantallen ensis de diversiteit(index) afneemt. Dat is een logisch gevolg van de berekeningswijze van deze index. Dit zegt echter niets over het soortenaantal. Hierin vinden de auteurs geen significante verschillen tussen vakken met meer of minder ensis. Men vond dus geen aanwijzing voor een verdringing van inheemse soorten door ensis. Hetzelfde geldt voor Prins et al., (2020) die op plaatsen met meer Ensis (en meer bevissing) geen lager maar eerder een hoger soortenaantal vonden. Dannheim & Rumohr (2011) hebben aandacht besteed aan de mogelijke verdringing van inheemse soorten als gevolg van de invasie van Ensis. Zij concludeerden: *“However, as far as we can say, the American jack-knife clam did integrate well into the existing community without suppressing native species.”* De conclusie kan daarmee zijn dat zelfs indien de stelling dat garnalenvisserij leidt tot een toename van ensis dit niet betekent dat dit leidt tot een afname van de biodiversiteit of ten koste gaat van inheemse soorten.

5.2.5 BACI experimenten in 6 Natura 2000 gebieden (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2020)

In het in de vorige paragraaf beschreven onderzoeksproject werd ook een vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar de verschillen tussen 15 wel of niet experimenteel (1 keer) beviste proefvlakken in de gehele Nederlandse kustzone waaronder ook de Waddenzee. Deze onderzoeksopzet werd echter verstoord door ongecontroleerde bevissing van de onderzoeksgebieden met als gevolg dat de visserij-intensiteit in veel beviste vakken hoger was. Tijdens de T1 meting (in augustus/september enkele weken na de bevissing) was in zowel de onbeviste als beviste vakken het aantal soorten toegenomen ten opzichte van T0 (in juni/juli). Dit verschil wordt door de auteurs toegeschreven aan een seizoenseffect. De toename in het aantal soorten was echter met gemiddeld ca. 2 soorten in de onbeviste vakken en gemiddeld ca. 1 soort in de beviste vakken (significant) groter in de onbeviste vakken. Het gemiddelde aantal soorten in de vakken lag in de buurt van 10 en het totaal aantal aangetroffen soorten op ca. 70. Figuur 29 laat zien dat de verschillen in de gemiddelde soortenaantallen tussen beviste en onbeviste vakken in de 6 onderzoeksgebieden klein zijn en dat deze gemiddelde aantallen na bevissing (T1) ook niet altijd lager zijn. Men concludeert dan ook in de samenvatting van het rapport: *“De gevonden relatie met soortenrijkdom is correlatief en hoeft niet op een causaal verband te duiden. De toenames van het aantal soorten per vak zijn vooral toe te schrijven aan hogere dichtheden op T1, resulterend in een hogere trefkans, en niet aan nieuwe soorten.”*

²⁷ Uitspraak van 26 mei 2023 ECLI:NL:RBNNE;2023: 2201.



Figuur 29. Soortenrijkdom en dichtheid bodemfauna in de 15 vakken verdeeld over de 6 onderzoeksgebieden op T0 en T1. Per gebied is telkens het gemiddelde gegeven. De rode stip is de mediaan, de box omvat het 25-75 percentiel, de staart (naar boven en naar beneden) is het 95% betrouwbaarheidsinterval van de mediaan. Afzonderlijke punten buiten de staart zijn uitbijters. Bron: Glorius et al., 2015.

5.2.6 Resultaten onderzoek Ecoplot Waddenzee

In de Waddenzee wordt sinds 2005 onderzoek gedaan naar de ecologische ontwikkeling in een voor menselijke activiteiten (o.a. garnalenvisserij) gesloten gebied (Dankers et al., 2006; Fey et al., 2007; Fey et al., 2008; Fey et al., 2012; Fey et al. 2013; Fey et al. 2015; Glorius et al., 2018; Glorius & Meijboom, 2020). In dit project is de ontwikkeling van het ecosysteem in een voor menselijke activiteiten gesloten gebied (Referentiegebied) gevolgd en vergeleken met een gebied waar zulke activiteiten wel toegestaan zijn (Controlegebied). Om de ontwikkeling van het referentiegebied te volgen, is vóór de instelling van het gebied (2002, 2003 en 2005) de startsituatie betreffende het voorkomen van bodemdieren vastgesteld in de geulen in het gebied zelf en in de twee controlegeulen. Na de instelling van het referentiegebied (november 2005) zijn jaarlijks bemonsteringen uitgevoerd. Hierbij is vooral gekeken naar bentische mariene fauna (jaarlijks) en de bodembedekking (schelpengruis) in de geul, maar zijn ook ontwikkelingen in de litorale en sublitorale mosselbanken (jaarlijks), de zeehondenpopulatie (elke vijf jaar) en de vogelvoorkomens (elke vijf jaar) meegenomen.

Uit de analyses van de gegevens uit de jaren vóór de sluiting van het referentiegebied (2002, 2003 en 2005) blijkt dat er zowel veel variatie was tussen de monsters binnen een gebied als tussen de jaren (Dankers, 2006). Dankers geeft aan dat het door deze grote variatie tussen de gebieden en de jaren moeilijk zal zijn om eventuele effecten van garnalenvisserij aan te tonen. De paragraaf conclusies en aanbevelingen uit Dankers (2006) wordt hieronder integraal weergegeven.

“Uit de vis- en bodemvangsten blijkt dat er al in de uitgangssituatie grote verschillen zijn tussen de verschillende geulen. Ook zijn er binnen een geul grote verschillen tussen de verschillende jaren. Om verschillen in ontwikkeling tussen de open geul en de voor garnalenvisserij gesloten geul in de toekomst statistisch aan te tonen moeten veel monsters genomen worden. In een klein gebied als het Schild is dat niet mogelijk zonder het risico te lopen om door de bemonstering een visserijeffect te laten optreden. Een oplossing hiervoor zou kunnen zijn om de uitgebreide visbemonstering niet elk jaar te

doen, maar bijvoorbeeld maar eens in de 5 jaar. Het probleem is dan wel dat dat jaar door toeval net een afwijkend beeld kan geven.

Voor wat betreft de bodemfauna is het wel mogelijk meer monsters te nemen omdat het door de monsterapparatuur beïnvloede oppervlak veel kleiner is. Gezien de dynamiek is het echter ook daar te verwachten dat de verschillen moeilijk statistisch aantoonbaar zullen zijn. Een methode om eventuele effecten van garnalenvisserij aan te tonen zou zijn om op basis van expert judgement conclusies te trekken indien specifieke en gevoelige soorten (structuurvormende organismen, schelpdieren, zeemos etc.) wel in het ene en niet in de andere geulsystemen voorkomen.”

Bestudering van de resultaten van de nulmetingen in 2002 en 2003 (Dankers, 2006) leert dat er voor een groot aantal soorten grote verschillen in dichtheden tussen deze twee jaren gevonden worden. Ook het aantal gevangen soorten vertoont sterke variatie tussen deze jaren. Dat betekent volgens Dankers dat het erg moeilijk zal zijn om eventuele verschillen tussen de nulsituatie (de situatie voor de sluiting van het Schild voor de garnalenvisserij) en de situatie na de sluiting statistisch aan te tonen. Als voorbeeld kan hier de strandkrab worden genoemd. Uit een zogenaamde “power analyse” van de proefopzet blijkt dat het aantal strandkrabben met een factor 6 (van 72 naar 457) dient toe te nemen om met 95% zekerheid te kunnen concluderen dat er sprake is van een verschil (effect van sluiting). Dit voorbeeld laat zien dat al bij aanvang van het onderzoek duidelijk was dat statistisch significante verschillen tussen het beviste en het onbeviste gebied moeilijk aantoonbaar zouden zijn.

Uit de gegevens van de monsternamen in 2007 (Fey et al., 2008) van de benthische mariene fauna blijkt dat er twee jaar na de instelling van het referentiegebied verschillen zijn waar te nemen, maar dat het onduidelijk is of deze verschillen buiten de natuurlijke variatie vallen.

Fey et al. (2008) geven in hun rapport aan dat na vijf jaar onderzoek een statistische analyse van de resultaten zal plaatsvinden.

Inmiddels zijn de resultaten van deze statistische analyse gepubliceerd (Fey et al., 2012).

De conclusie van Fey et al. (2012) luidt:

“Resultaten

Vijf jaar na sluiting van het Referentiegebied is een eerste (statistische) analyse gedaan naar de ontwikkeling in het gebied ten opzichte van het controlegebied. Door de grote variatie tussen monsterpunten binnen een gebied en tussen de jaren in combinatie met de basale opzet van het huidige monsterprogramma is het niet mogelijk om nu al conclusies te kunnen trekken. Daarnaast worden grote effecten zo kort na sluiting ook nog niet verwacht. Het mogelijke herstel van specifieke of gevoelige soorten kan vele jaren duren.

Bodemfauna

De basale jaarlijkse bemonstering van de bodemfauna heeft het karakter van ‘vinger aan de pols’. Om (statistisch) betrouwbare verschillen aan te kunnen tonen tussen gebieden, zijn uitgebreide bemonsteringen een minimale vereiste. Door de gebruikte monitoringsopzet konden nu geen verschillen kleiner dan een factor 2 worden aangetoond. Er werden dan ook geen significante verschillen gevonden in het aantal individuen in het Referentiegebied ten opzichte van het controlegebied, maar de kracht van de test was in veel gevallen lager dan 40%. Er lijkt op het oog wel een positieve trend zichtbaar in de ratio van het aantal individuen voor en na sluiting van het Referentiegebied ten opzichte van de ontwikkeling in het controlegebied en het aantal soortgroepen gevonden in het Referentiegebied ten opzichte van het controlegebied. Maar zoals gezegd is deze trend niet significant.”

In Fey et al. (2012) wordt opgemerkt dat er zich een verschil lijkt te ontwikkelen tussen de geulen in het Referentiegebied en de controlegeulen, de toename in soorten in de referentiegeulen lijkt iets groter te zijn. Deze verschillen zijn echter niet statistisch significant.

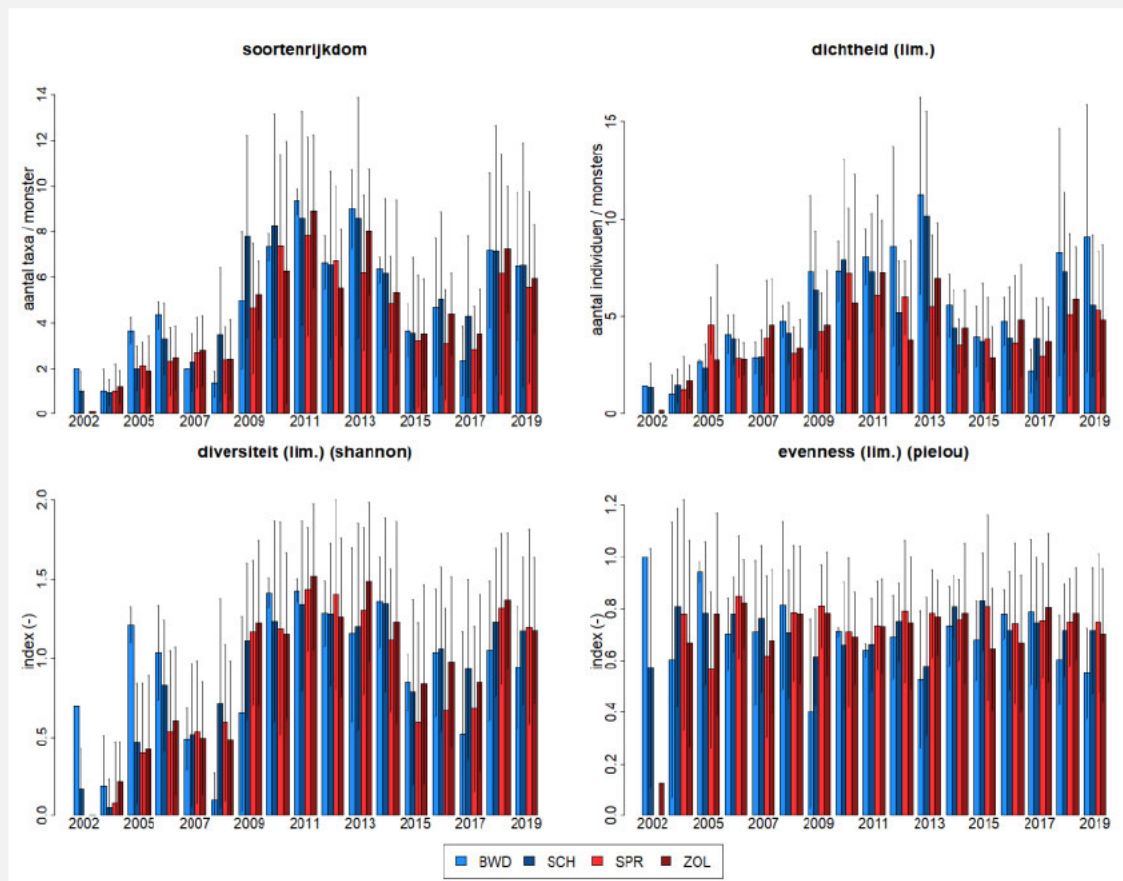
In het rapport dat de situatie 8 jaar na sluiting beschrijft (Fey et al., 2015) wordt deze conclusie grotendeels herhaald.

“De resultaten van 2013 geven een vergelijkbaar algemeen beeld als de afgelopen jaren, wel werden er dit jaar opvallend veel wadslakjes gevonden in een aantal monsters. In sommige gevallen lijkt de laatste jaren op het oog een andere ontwikkeling op te treden in de bodemfauna in het referentiegebied ten opzichte van de controlegeulen. De toename in aantal individuen en soorten lijkt in de referentiegeulen iets groter te zijn, vooral wat schelpdieren betreft. Door de grote variatie tussen monsterpunten binnen een gebied en tussen de jaren en de basale opzet van het huidige monsterprogramma is het niet mogelijk om nu al conclusies te kunnen trekken. Daarnaast worden grote effecten zo kort na sluiting ook nog niet verwacht. Het mogelijke herstel van specifieke of gevoelige soorten kan vele jaren duren.”

Dankers (2006) geeft (zoals hierboven aangegeven) aan dat het met betrekking tot de effecten op de bodemfauna misschien toch mogelijk is om conclusies te trekken indien specifieke en gevoelige soorten (structuurvormende organismen, schelpdieren etc.) wel in het ene en niet in de andere geulsystemen voorkomen. Op specifieke of structuurvormende organismen (mosselbanken en zeegrasvelden), die een kwaliteitskenmerk van de mogelijk door garnalenvisserij beïnvloede habitattypen vormen, wordt hieronder ingegaan in de paragrafen 5.2.12 en 5.2.13. In de discussie in Fey et al. (2015) wordt hieraan een belangrijke passage gewijd.

“Daarnaast is het geulensysteem onder Rottum zeer dynamisch (Lavaleije en Dankers, 1993) en, mede onder invloed van verplaatsingen van de Rottums, in vergelijking met de meeste andere wadgeulen sterk migrerend. Dit maakt het voor structuur-vormende soorten mogelijk moeilijk om zich te vestigen.”

De meer recente rapporten met betrekking tot dit onderzoek concluderen dat er zich in de gesloten gebieden Schild en Boschwad geen biogene structuren hebben ontwikkeld (Glorius et al., 2018; Glorius & Meijboom, 2020). Met betrekking tot het bodemleven wordt in Glorius et al. (2018) geconcludeerd dat de soortenrijkdom in de gesloten gebieden is toegenomen en dat zich subtiele veranderingen in bodemdiersamenstelling hebben voorgedaan. Met betrekking tot de soortenrijkdom is het gemiddeld aantal soorten in de bodemmonsters met ca. 2 toegenomen (op een totaal van 6 tot 8) ten opzichte van de open gebieden. Van belang is hier echter dat zowel in het Schild als het Boschwad sprake is geweest van een toename van de dichtheid van schelpdieren. Voor het ondieper gelegen Boschwad ging het om meer kokkels en in het Schild om (veel) meer Ensis. Het is dan ook aannemelijk dat met name door de toename in de dichtheden van die soorten ook de trefkans van die soorten in de monsters is toegenomen. In dit kader is figuur 30 illustratief. De soortenrijkdom schommelt aanmerkelijk tussen de jaren en de schommelingen zijn beduidend groter dan de verschillen tussen gebieden.



Figuur 30. Diagrammen met de gemeenschapsindices soortenrijkdom (paneel linksboven), dichtheid (paneel rechtsboven) diversiteit (paneel linksonder) en evenness (paneel rechtsonder) voor alle onderzoeksjaren. Met de errorbars wordt ± 1 standaarddeviatie weergegeven. De exceptioneel hoge aantallen van o.a. wadslakjes in 2013 (Fey-Hofstede et al., 2015) zijn gereduceerd tot 500 voor de berekeningen van dichtheid, diversiteit en evenness. Bron: Glorius & Meijboom, 2020.

Met betrekking tot de conclusie in het eerdere rapport Glorius et al. (2018) wordt in Glorius & Meijboom (2020) dan ook een belangrijke nuancering aangebracht:

“In lijn met wat eerder vastgesteld werd, onderscheidt de bodemdiergemeenschap in gesloten geul Boschwad zich van de bodemdiergemeenschap in andere geulen door een hogere abundantie schelpdieren (vooral kokkels) en een hoge abundantie en samenstelling van wormsoorten. Dit wordt waarschijnlijk verklaard doordat deze geul, in vergelijking met de andere onderzochte geulen, een wat meer beschutte ligging heeft, wat minder diep is en een bodemtype heeft dat bestaat uit wat kleinere korrelgroottes. Ook in gesloten geul Schild zijn wat meer weekdieren aangetroffen dan in de controle-geulen Spruit en ZO-Lauwers. De soortensamenstelling in Schild komt op andere vlakken meer overeen met die van de open geulen Spruit en ZO-Lauwers, mogelijk veroorzaakt door een grotere natuurlijke verstoring (invloed wind en golven op de bodem).”

De grote, al bij aanvang bestaande, verschillen tussen de gebieden worden dus onderkend en met betrekking tot de mogelijkheid om conclusies te trekken wordt in dit rapport zeer duidelijk aangegeven dat de gekozen onderzoekopzet vanaf aanvang ongeschikt was om conclusies te trekken met betrekking tot eventuele oorzakelijke verbanden tussen sluiting en ontwikkelingen in de gebieden.

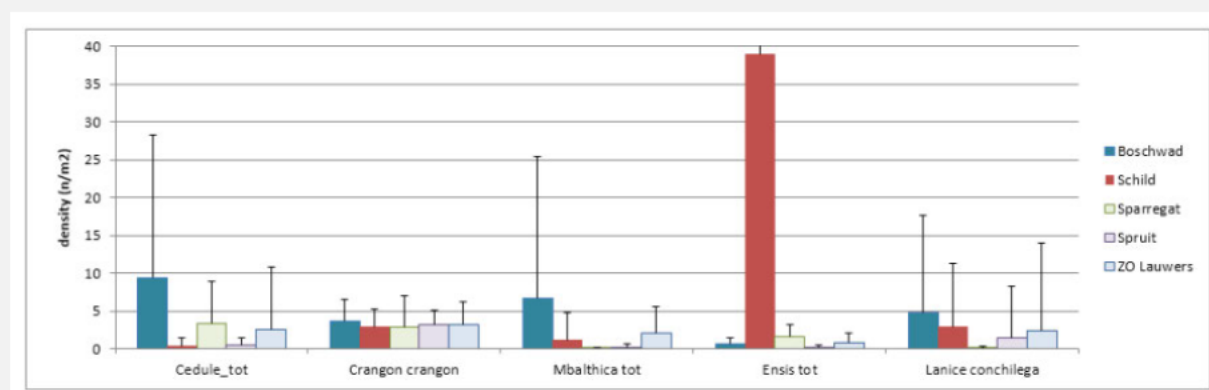
“Het doel van de monitoring is van het begin af aan geweest om de ontwikkeling te volgen in een gebied gesloten voor menselijke verstoring. Het onderzoek is niet opgezet als studie waarbij statistisch onderbouwde oorzakelijke verbanden aangetoond kunnen worden. Voor een dergelijk onderzoek is een andere aanpak nodig:

- onderzoeksgebieden moeten de variatie in biotische en abiotische omstandigheden van het gebied waar uitspraken over gedaan moeten worden, weerspiegelen;
- er moeten voldoende replica's zijn (Underwood, 1992): het benodigde aantal replica's wordt bepaald op basis van de lokale variatie: hoe meer variatie, hoe groter het aantal benodigde replica's;
- de keuze in welke onderzoeksgebieden de behandeling plaatsvindt (in dit geval open of gesloten voor menselijk gebruik), dient random te worden bepaald.

In het geval van de huidige monitoring in het gebied bij Rottum wordt aan geen van deze voorwaarden voldaan. Dat betekent dat we niet met statistische zekerheid kunnen onderscheiden of eventueel waargenomen verschillen tussen open en gesloten geulen veroorzaakt worden door een verschil in behandeling of door toeval. Resultaten uit de monitoring kunnen wel leiden tot hypothesen over mogelijke oorzakelijke verbanden die eventueel verder onderzocht kunnen worden in veld- dan wel laboratoriumexperimenten. Onderzoekresultaten zeggen daarom alleen iets over dit specifieke gebied met zijn specifieke abiotische omstandigheden. Door het ontbreken van replica's kunnen veranderingen in potentie ook veroorzaakt worden door geul-specifieke eigenschappen en/of door toevallige ontwikkelingen, zoals een zeer lokale broedval van schelpdieren. Experimenten zoals het garnalen-experiment (Glorius e.a., 2015) en PRODUS (Smaal e.a., 2013) met verspreid gelegen onderzoekvakken met voldoende replica's waarvan door randomiseren is bepaald welk deel wel en niet wordt bevist, zijn nodig om oorzakelijke verbanden te onderzoeken."

De gevonden verschillen tussen de gebieden zoals beschreven in Glorius & Meijboom (2020) worden, gelet op het voorgaande, niet verder beschreven omdat ze niet kunnen leiden tot conclusies over visserijeffecten. Deze conclusie wordt tevens getrokken in het recente rapport Eijsackers et al. (2023).

Wat echter nog wel noemenswaardig is, is dat in het gesloten gebied Schild sprake is geweest in een grote toename van de hoeveelheid Ensis, (zie figuur 31). De grotere dichtheid Ensis in het gesloten gebied Schild ten opzichte van de open gebieden lijkt in tegenspraak met de in paragraaf 5.2.4 besproken conclusie in het Molenrak onderzoek (Glorius et al., 2015; Tulp et al., 2020) dat garnalen-visserij leidt tot een hogere vestiging van Ensis. Hier is het immers precies andersom. De hogere dichtheden in het gebied Schild komt echter waarschijnlijk doordat de omstandigheden voor de rekrutering van Ensis in dit gebied gunstig waren (omdat het slibrijker is). Dat speelt klaarblijkelijk een veel grotere rol dan wel of niet bevissen. (In de vorige paragraaf is inmiddels tevens beschreven dat de genoemde conclusie uit het Molenrak onderzoek inmiddels geen stand meer houdt).



Figuur 31. Dichtheid van de 5 meest voorkomende soorten in de bodemschaaf monsters in 2016; *Cerastoderma edule* (Cedule_tot), *Crangon crangon*, *Macoma balthica* (Mbalthica_tot), *Ensis* sp. en *Lanice conchilega* in 2016. Bron; Glorius et al., 2018

5.2.7 PMR-NCV onderzoek (Tulp et al., 2019; Prins et al., 2020).

In 2006 is besloten tot de aanleg van Maasvlakte II in het kader van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR). In 2008 is begonnen met de aanleg van de tweede Maasvlakte (MV2). In samenhang daarmee zijn natuurcompensatiemaatregelen genomen in de Voordelta. Deze betreffen de instelling van een bodembeschermingsgebied en de instelling van rustgebieden voor vogels en zeehonden. Vanaf 2009 is in het kader van het project Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV) een monitoring- en onderzoeksprogramma uitgevoerd in de Voordelta. Kern van dit project is om te bepalen of en in welke mate de genomen maatregelen effect hebben gesorteerd.

De verwachting was dat de instelling van het bodembeschermingsgebied zou leiden tot een verbetering van de kwaliteit en biomassa van het bodemleven. Dit ter compensatie van het verlies van een areaal aan H1110 als gevolg van de aanleg van Maasvlakte II. Deze compensatie was wettelijk verplicht gelet op het feit dat de aanleg van Maasvlakte II volgens de passende beoordeling (Heinis et al., 2007) zou leiden tot significante gevolgen voor H1110, zwarte zee-eenden en sterns.

In 2020 is de eindrapportage gepubliceerd (Prins et al., 2020), mede gebaseerd op een eerder syntheserapport met een beschrijving van onderzoeksresultaten (Tulp et al., 2019).

In het monitoringsonderzoek is, gelet op de doelstelling van de compensatiemaatregelen, veel aandacht besteed aan de ontwikkeling van het bodemleven. Dit ook in relatie met ontwikkelingen in de visserij en de verspreiding van de visserij-inzet. De ingestelde maatregel betrof de sluiting van het bodembeschermingsgebied voor (grotere) boomkorvisserij (>260pk). De garnalenvisserij bleef toegestaan in dit gebied. Zoals gezegd werd verwacht dat de sluiting van het gebied voor boomkorvisserij zou leiden tot een toename van de biomassa van het bodemleven. Een dergelijke toename kon echter door het onderzoek niet worden aangetoond. Een aantal bevindingen was tegen verwachting. De auteurs concluderen onder meer (blz. 87):

“De basishypothese van Rijnsdorp et al. (2006), dat vermindering van visserijdruk zou leiden tot een toename van de biomassa van bodemdieren, wordt door de observaties tegengesproken. Er is, integendeel, een significante vermindering van biomassa bij vermindering van visserijdruk door boomkorren waargenomen.”

In het PMR-NCV onderzoek is niet alleen gekeken naar het effect van de sluiting van het bodembeschermingsgebied voor de boomkorvisserij maar ook naar de ontwikkeling van de garnalenvisserij en de mogelijke effecten daarvan. In de eindrapportage (die de periode 2004-2018 betreft) wordt geconcludeerd dat de intensiteit van de garnalenvisserij in T2 (2015-2018) in het bodembeschermingsgebied is toegenomen. Dit strookt met het hogere aantal visuren in de Voordelta in de periode 2015-2017 (zie figuur 90). Sinds 2017 is deze intensiteit echter weersterk gedaald.

Ook voor de garnalenvisserij leiden de onderzoeksresultaten echter tot tegengestelde resultaten ten opzichte van de verwachtingen van de onderzoekers (meer visserij minder biomassa, minder langlevende soorten en minder diversiteit):

- *In delen van de Voordelta waar de garnalenvisserij is toegenomen in intensiteit, wordt een vermeerdering van biomassa van bodemdieren waargenomen. De helling van de regressielijn tussen visserij en biomassa is zesmaal lager voor garnalenvisserij dan voor boomkorvisserij.*
- *De onverwachte positieve correlatie tussen visserijdruk en biomassa wordt veroorzaakt door de biomassa van Ensis leei. Het blijkt dat dichtheden van deze soort hoger zijn in gebieden met hoge visserijdruk. Op de schaal van de Nederlandse kustzone is er een opvallende ruimtelijke correlatie tussen de rekrutering van Ensis en de intensiteit van de garnalenvisserij.”*

Met betrekking tot een mogelijke verklaring wordt het volgende gesteld:

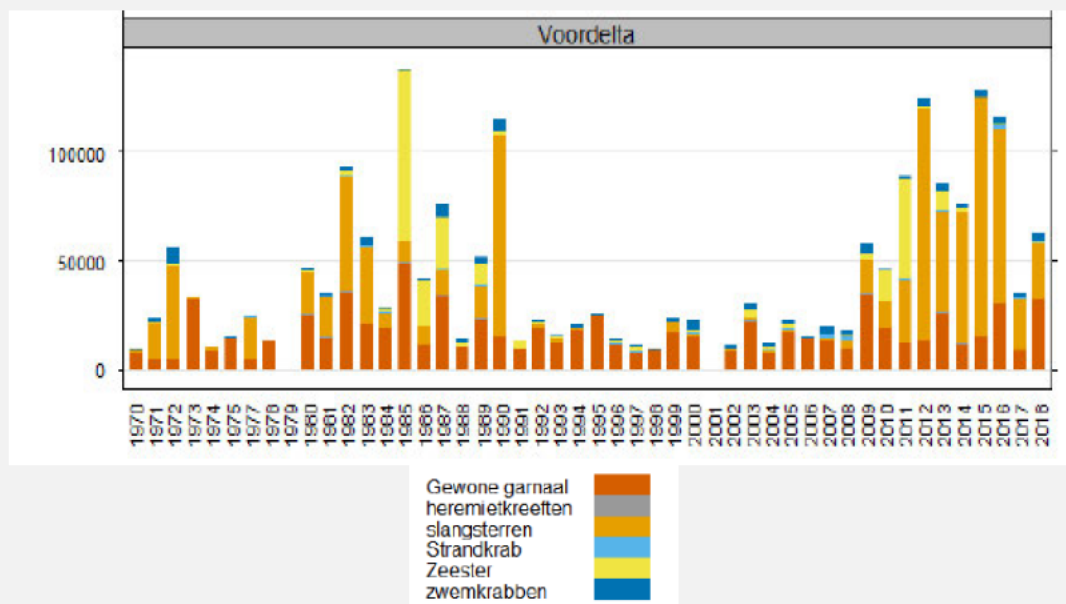
“Visserij concentreert zich – uiteraard – op plaatsen met veel vis. Dat zijn meestal ook plaatsen met een rijke bodemdiergemeenschap. Die ruimtelijke selectiviteit van vissers leidt dus tot een positieve correlatie tussen visserij-inspanning en rijkdom van de bodemdiergemeenschap. Voor de garnalen-

visserij in de Voordelta, die tussen T0 en T2 sterk is toegenomen, zou dit een verklaring kunnen leveren voor de positieve correlatie tussen toename van de visserij en toename van de biomassa. Bij de uitvoering van hun (verhoogde) inspanning kunnen de vissers zich richten op die plaatsen waar ook de biomassa van bodemdieren is toegenomen, wat kan leiden tot de geobserveerde correlatie.”

Met betrekking tot de garnalenvisserij wordt ook een positieve correlatie gevonden met diversiteit: “Garnalenvisserij heeft een positieve correlatie met diversiteit (aantal taxa, SumLogN), naast de eerdergenoemde positieve correlatie met biomassa. Vele van deze correlaties zijn onverwacht. Over het algemeen wordt in de literatuur beschreven dat intensieve visserij, vooral met boomkorren met wekkerkettingen, leidt tot een dominantie van kleine soorten in de gemeenschap en tot lagere biomassa dan verwacht zonder visserij.

De hier geobserveerde positieve relaties behoeven dus nadere analyse (blz. 56).”

Ook voor de epifauna (waaronder vis) wordt voor veel soorten een positieve correlatie gevonden. Dit geldt voor bot, garnaal en ‘totaal vis’ (blz. 89). Daarnaast zijn voor een aantal veel voorkomende epifauna soorten aanzienlijke toenames waargenomen vanaf 2009. Figuur 32 illustreert de toename in de dichtheden van garnaal, slangster en zeesterren.



Figuur 32. Gemiddelde dichtheid van enkele talrijke epibenthische soorten schaaldieren en stekelhuidigen die worden gevangen in de DFS. De verschillende soorten heremietkreeften, slangsterren en zwemkrabben zijn samengevoegd in soortgroepen. Bron: Prins et al., 2020.

Samenvattend kan hier voorzichtig het volgende geconcludeerd worden.

De onderzoeksresultaten laten tegen de verwachting van de onderzoekers in zien dat de biomassa en de diversiteit op locaties waar meer is gevist, is toegenomen. Dat kan waarschijnlijk verklaard worden door het feit dat vissers vanuit hun ervaring weten waar meer garnalen gevangen kunnen worden. Verplaatsen zich de locaties met meer garnalen dan verplaatsen de vissers zich ook.

Daarbij is het zeer waarschijnlijk zo dat garnalen zich concentreren op locaties waar een rijker bodemleven voorkomt. Daar is meer voedsel voor ze aanwezig. Ensis vormt tegenwoordig een groot aandeel van de biomassa van het bodemleven. Door de aanwezigheid van Ensis vindt sedimentatie plaats en wordt de bodem slibrijker (Witbaard et al., 2017). De Ensis zijn filterfeeders en ze scheiden pellets van pseudofeces uit. Hierdoor wordt de bodem verrijkt en neemt de hoeveelheid voedsel voor garnalen waarschijnlijk toe. Daarbij lijkt het onwaarschijnlijk dat de garnalenvisserij resulteert in meer Ensis (zie paragraaf 5.2.4). Het ligt meer voor de hand dat concentraties van Ensis garnalen aantrekken en dat die weer de vissers aantrekken. Omdat Ensis relatief ongevoelig is voor visserijdruk komt

daarmee een positieve correlatie tussen garnalenvisserij en Ensis en daarmee een hoge biomassa uit het onderzoek naar voren. Eenzelfde correlatie werd overigens ook gevonden voor Spisula. Ook Spisula kan in zeer hoge dichtheden voorkomen en ook dit zal leiden tot een hoger slibgehalte van de bodem en daarmee mogelijk tot meer garnalen.

Een en ander is van groot belang omdat zowel Ensis als Spisula relatief langlevende soorten zijn. De verwachting van de onderzoekers was dat langlevende soorten negatief correleren met garnalenvisserij maar dit is dus voor deze soorten niet het geval. Uit het voorgaande blijkt dus dat het ook nog maar zeer de vraag is of de biomassa aan langlevende soorten ten opzichte van het verleden door bodemberoering is afgenomen. Zowel Ensis als Spisula komen momenteel in zeer grote hoeveelheden voor (Troost, 2023). Uit het beschreven onderzoek komt niet naar voren dat (garnalen)visserij leidt tot een afname van deze soorten. Dit betekent niet dat garnalenvisserij niet tot enige sterfte van Ensis of Spisula leidt. Andere factoren of processen zijn echter blijkbaar meer bepalend.

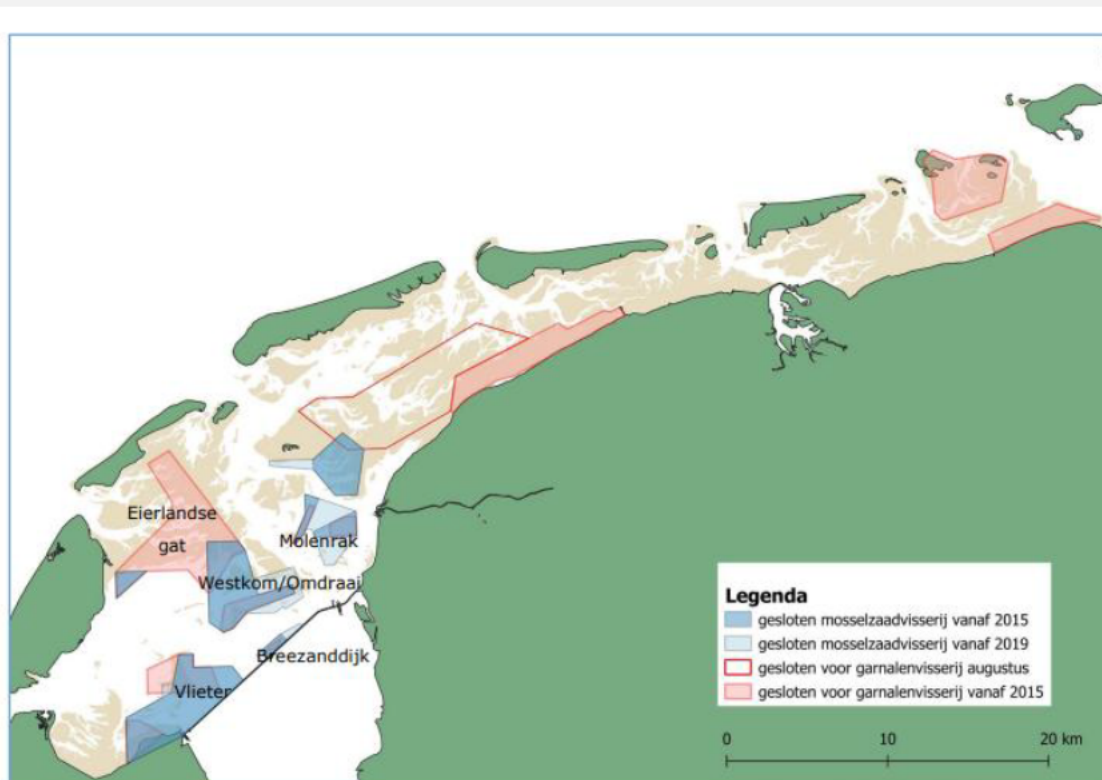
5.2.8 Onderzoek gesloten gebieden Westelijke Waddenzee (Craeymeersch et al., 2022)

In 2014²⁸ is in het kader van de convenanten 'transitie mosselsector en natuurherstel Waddenzee' en 'VISWAD' (Min. EZ et al., 2014) een aantal gebieden in de westelijke Waddenzee gesloten voor mosselzaad- en garnalenvisserij vanuit de wens om bodemberoerende visserij in de Waddenzee te beperken en om natuurontwikkeling te bevorderen, in het bijzonder de ongestoorde ontwikkeling van meerjarige mosselbanken. In deze gebieden vind sinds 2015 een monitoring plaats (Troost et al., 2018). Het hoofddoel van deze monitoring is om de ontwikkeling van bodemdieren in de voor visserij gesloten gebieden te documenteren en daarmee te kunnen beoordelen of de gebiedssluiting leidt tot veranderingen in het bodemleven en, zo ja, tot welke. Om in te kunnen schatten of veranderingen daadwerkelijk samenhangen met de gebiedssluiting, en niet worden veroorzaakt door andere factoren, wordt ook gemonitord in gebieden waar visserij wel is toegestaan (de open gebieden). Het gaat daarbij zowel om mosselbanken als om andere soorten bodemdieren.

In Craeymeersch et al. (2022) worden de resultaten van 7 jaar monitoring (2015-2021) geëvalueerd. De auteurs geven daarbij aan dat de onderzoeksopzet minder geschikt is om de effecten van sluiting van gebieden voor visserij te onderzoeken. Dit vanwege het feit dat de onderzoeksgebieden niet random zijn gekozen aangezien de gesloten gebieden waar het onderzoek plaatsvindt juist gekozen zijn vanwege een hogere kans op de vestiging van mosselbanken. Ook heeft er voorafgaand aan de sluiting van de gebieden geen TO meting plaatsgevonden. Een BACI²⁹-aanpak was daarmee op voorhand al niet meer mogelijk. Tenslotte heeft in de gesloten gebieden ondanks de sluiting een beperkte mate van garnalenvisserij plaatsgevonden waardoor het moeilijker wordt eventuele gevonden verschillen toe te schrijven aan sluiting.

²⁸ De gebiedssluiting voor garnalenvisserij is begin 2015 ingegaan.

²⁹ Before After Control Impact



Figuur 33. Overzicht van de vanaf 2015 gesloten gebieden in de Waddenzee. ‘Garnalenvissersij aug’ is alleen in augustus gesloten voor garnalenvissersij. Binnen de gebieden jaarrond gesloten voor mosselvisserij (blauw) zijn mosselbanken ook gesloten voor garnalenvissersij. De rood gearceerde gebieden zijn jaarrond gesloten voor garnalenvissersij. Een deel van de voor mosselzaadvissersij gesloten gebieden werd in 2019 vergroot. Bron: Craeymeersch et al., 2022. Voor alle gesloten gebieden in de Waddenzee zie figuur 16.

Ondanks de genoemde beperkingen kunnen op basis van de resultaten van de monitoring wel een aantal conclusies getrokken worden:

- De studie laat zien dat de ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de Waddenzee zich kenmerkt door een grote variatie in ruimte en tijd. *“Dit was al bekend en is op zich ook niet vreemd in een dynamisch gebied als de Waddenzee waar vooral opportunistische soorten voorkomen die wanneer de omstandigheden gunstig zijn verdwenen populaties weer snel kunnen herstellen.”*
- Het onderzoek is vooral opgezet om te zien in hoeverre in gesloten gebieden bepaalde natuurontwikkelingen plaatsvinden. *“De analyses tot nu toe laten zien dat dit eigenlijk niet het geval is. Sommige soorten nemen toe, andere juist weer af, zonder dat duidelijk is in hoeverre de sluiting daarin een rol heeft gespeeld. Het gaat daarbij steeds om algemeen voorkomende soorten en schelpdieren.”*
- *“De tweede verwachting / hoop bij de sluitingen was dat in de gesloten gebieden kwetsbare soorten zich zouden kunnen ontwikkelen. Daarbij wordt gedacht aan platte oesters en zeegras, maar is ook Sabellaria wel eens genoemd. Het is dan ook om deze reden dat de onderzoeksplots binnen de gesloten gebieden zijn gekozen op de van nature meest rustige plaatsen en daarom voor genoemde soorten nog de beste omstandigheden bieden om zich te vestigen. Deze soorten zijn tot op heden nog niet aangetroffen, maar wellicht is de tijd daarvoor nog te kort.”*
- De verschillen in ontwikkeling lijken voor een belangrijk deel gerelateerd aan de ontwikkeling, de opkomst en het weer verdwijnen, van mosselbanken. (Bij een hogere dichtheid van mosselen komen ook meer geassocieerde soorten in hogere aantallen voor). Mosselzaadvissersij op zaadbanken leidt in stabielere gebieden tot een significant verschil dat

twee jaar meetbaar is (Smaal et al., 2021). Daarna dooft dit verschil uit omdat ook in onbeviste banken de dichtheid en biomassa van mosselen na verloop van tijd afneemt door natuurlijke factoren.

- De verdere ontwikkeling van de bodemfauna als een mosselbank verdwenen is, hangt af van het, veelal stochastisch, broedvalsucces van andere soorten, met name voor schelpdieren als de Amerikaanse zwaardschede (*E. leei*), de kokkel (*C. edule*), de strandgaper (*M. arenaria*) en het nonnetje (*L. balthica*). Dit is eerder gerapporteerd in Troost et al. (2019).

Met betrekking tot de analyses in relatie tot garnalenvisserij zijn geen monsterpunten op mosselbanken meegenomen. Vanaf 2019 is het onderzoek gericht op drie onderzoeksgebieden: Molenrak, Vlieter en Eierlandsegat. Binnen de gesloten gebieden zijn over het algemeen geen grote veranderingen opgetreden. In het gesloten gebied Vlieter is de dichtheid en biomassa van strandgapers afgenomen. In het Molenrak is er naast een afname in strandgapers ook een afname in kokkels en nonnetjes. (Er was dus in deze twee gebieden een afname van deze langlevende soorten.)

In de Vlieter zijn geen significante verschillen gevonden tussen open en gesloten delen. Zoals gezegd is er ook gevist in gesloten gebied. Het aantal visuren in het open gebied is echter voor de Vlieter in alle jaren minimaal een factor 20 hoger dan in het gesloten gebied. Geconcludeerd kan dus wel worden dat dit grote verschil in bevissingsdruk niet tot meetbare verschillen in het bodemleven heeft geleid.

Voor zowel het Molenrak als het Eierlandse Gat geldt dat er wel verschillen tussen open en gesloten gebieden werden gevonden. In het Molenrak bestond dit verschil al bij aanvang van de monitoring. De monsterpunten in het gesloten gebied zijn hier aan het eind van de geulen en dus in minder dynamisch gebied gelegen. De onderzoekers concluderen dat het verschil in de tijd ongeveer gelijk blijft. Er is dus geen verschil in ontwikkeling gevonden tussen open en gesloten gebied. Voor het Molenrak geldt dat er bij aanvang ook verschillen waren tussen de open en gesloten delen maar deze verschillen zijn vanaf 2020 niet meer erg groot.

Een belangrijke conclusie van het onderzoek is dat de gevonden verschillen tussen open en gesloten gebieden vooral werden veroorzaakt door verschillen in de dichtheden van schelpdieren: Amerikaanse zwaardschede, kokkel en strandgaper. De onderzoekers noemen het opvallend dat de Amerikaanse zwaardschede in die gevallen altijd meer voorkomt in de open gebieden en verwijzen daarbij naar het onderzoek van Glorius et al. (2015). Zie hiervoor de bespreking van dit onderzoek in paragraaf 5.2.4. De onderzoekers vergeten hier echter te vermelden dat bekend is dat Ensis een voorkeur heeft voor dynamisch gebied en dat de open gebieden vanwege de gebiedskeuze dynamischer zijn dan de gesloten gebieden.

Resumerend kan op basis van dit onderzoek geconcludeerd worden dat er geen aanwijzingen zijn gevonden dat de sluiting van gebieden voor garnalenvisserij leidt tot verwachte / gehoopte gevolgen zoals een toename van langlevende soorten, meer soorten, meer zeldzame soorten of de ontwikkeling van zeegras of structuren met Sabellaria. De conclusie dat sluiting van gebieden voor garnalenvisserij helemaal geen effect heeft kan echter (volgens de auteurs) niet getrokken worden. Dit enerzijds vanwege het feit dat ook in de gesloten gebieden in beperkte mate is gevist en anderzijds omdat veranderingen mogelijk pas naar (veel) langere termijn zichtbaar worden.

Een conclusie die wel getrokken kan worden is dat het met name de dichtheid van schelpdieren is die leidt tot het aantonen van significante verschillen tussen gebieden. De grote fluctuaties in de dichtheden aan schelpdieren hangen daarbij in grote mate af van het broedvalsucces. Indien garnalenvisserij in minder dynamische gebieden, zoals Ruppen et al. (2021) en Heidinga et al. (2023) concluderen, leidt tot een afname aan langlevende schelpdiersoorten zou je in voor garnalenvisserij gesloten gebieden een toename of minder afname van deze soorten verwachten. Dit laatste komt echter duidelijk niet uit het onderzoek naar voren.

5.2.9 Ecologische & morfologische effecten van bodemberoering (Rippen et al., 2021), Impact bodemberoering door garnalenvisserij in de Waddenzee (Heidinga et al., 2022)

Rijkswaterstaat en het Programma Rijke Waddenzee (PRW) hebben bureau Altenburg & Wymenga gevraagd de beschikbare, en voor de Waddenzee relevante, kennis over ecologische en morfologische effecten van menselijke en natuurlijke bodemberoering samen te brengen in de vorm van een literatuurreview. Daarbij is verzocht om de omvang van de effecten van menselijke activiteiten zoveel mogelijk kwantitatief in beeld te brengen en zo veel mogelijk in relatie tot de natuurlijke dynamiek. Het rapport 'Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodemberoering in de sublitorale Waddenzee' (Rippen et al., 2021) is het product van deze opdracht.

In het rapport worden de resultaten van onderzoek naar de effecten van garnalenvisserij op het bodemleven besproken. Daarbij betreft het met name het ook het hierboven in deze passende beoordeling besproken onderzoek (Schellekens et al., 2014; Glorius et al., 2018; Troost et al., 2018; Tulp et al., 2019; Tulp et al., 2020).

De onderzoekers schrijven: "Bij het vergelijken van specifieke typen van menselijke bodemberoering en natuurlijke 'events', lijkt het dat de effecten van storm en garnalenvisserij goed met elkaar vergeleken kunnen worden omdat deze wat betreft intensiteit, schaal en frequentie overeenkomen. Zowel storm als garnalenvisserij kunnen meerdere malen per jaar en op grote schaal voorkomen, waarbij sprake is van matige beroering. Wanneer er, met behulp van een hypothetisch en kwalitatief model, een vergelijking wordt gemaakt lijkt het er dus op dat het niet zo zeer gaat om de impact per event van bodemberoering maar vooral om de frequentie waarmee de bodemberoering zich uiteindelijk herhaalt. Wanneer er naast storm 'events' ook sprake is van garnalenvisserij, is er een toegenomen frequentie van beroering van de zeebodem. Het additionele effect van garnalenvisserij bovenop het effect van storm kan de bepalende factor zijn voor een systeem om niet volledig van een storm event te kunnen herstellen, omdat er alweer een volgende beroering plaatsvindt (d.w.z. er is te weinig tijd voor herstel waardoor de effecten van iedere losse verstoring bij elkaar opgeteld worden). Dit zal eerder optreden in een laag dynamisch systeem."

Deze passage bevat de volgende voetnoot: *De review van de Waddenacademie (zie bijlage 1) zegt het volgende: "De deskundigen plaatsen vraagtekens bij de vergelijking van de impact van garnalenvisserij versus het effect van stormen. Zij hebben moeite met de wijze waarop de conclusie wordt geformuleerd maar hebben ook twijfels over het nut van de vergelijking omdat het vaak juist om cumulatieve effecten zal gaan".*

De kritiek in de review behelst daarnaast dat de in het rapport gehanteerde indeling van de Waddenzee in hoog- en laagdynamisch gebied is gebaseerd op de invloed van het getij (Baptist et al, 2016) en dat het effect van stormen en/of golven daarin niet is meegenomen. Stellen dat de effecten van stormen en garnalenvisserij vergelijkbaar zijn is daarom volgens de review niet verdedigbaar. Daarnaast stelt een van de reviewers: *"De auteurs benadrukken dat de vergelijkingen slechts kwalitatief bedoeld zijn, maar niettemin worden door het gebruik van zulke begrippen, en de gemaakte vergelijkingen per se, de grenzen van wat binnen een kwalitatieve beschouwing mogelijk is, wel erg opgerekt."* Ook zelf schrijven de auteurs van Rippen et al. (2021): *"Doordat specifiek en voldoende solide uitgevoerd onderzoek naar deze toegevoegde effecten ontbreekt, zijn de beschouwingen in de volgende paragrafen kwalitatief van aard."* Dus hoewel de auteurs te kennen geven dat kennis m.b.t. de precieze omvang van effecten ontbreekt komt met tot de conclusie dat de effecten van garnalenvisserij en stormen vergelijkbaar zijn. Of dit betekent dat effecten ongeveer even groot zijn of van dezelfde aard is volgens de reviewer ook onduidelijk. Correct stellen de auteurs van Rippen dan ook dat: *"Om de conclusies uit deze review beter te kunnen onderbouwen is meer onderzoek nodig naar effecten van verschillende typen bodemberoering in verschillende dynamische systemen."* Niettemin concludeert men dat: *"In deze review blijkt op basis van het hypothetisch model (H4) van de sensitiviteit (aanwezigheid van kwetsbare soorten) in relatie tot bodemberoeringen in verschillende habitats, dat de steeds terugkerende bodemberoering door garnalenvisserij, additioneel aan storm in*

een laag dynamisch systeem bijdraagt aan de verschuiving van een sensitieve naar een minder sensitieve levensgemeenschap en het bijbehorende verlies van karakteristieke soorten (zoals schelpdierbanken), die een lange hersteltijd hebben.” Feitelijk zegt men dus weinig meer dan dat men ervan uit gaat dat de effecten van stormen en garnalenvisserij gelijkvormig zijn, beide dynamiek toevoegen en dat die effecten met elkaar cumuleren.

Men concludeert: “Dus, storm en garnalenvisserij hebben vergelijkbare effecten. Echter, hoewel beide typen beroering meerdere malen per jaar en op grote schaal voor kunnen komen, waarbij sprake is van matige beroering, is de bodemberoering door garnalenvisserij additioneel aan de natuurlijke bodemberoering. Door deze ‘cumulatie’ kan garnalenvisserij ervoor zorgen dat het bodemleven onvoldoende tijd heeft te herstellen en bij herhaling met name gevoelige bodemdiergemeenschappen in laag dynamische gebieden kan veranderen in een pioniergemeenschap (met opportunistische, kortlevende soorten), waarbij o.a. langlevende schelpdierbanken verdwijnen.”

In Heidinga et al. (2022) wordt voortgebouwd op hetgeen in Rippen et al. (2020) wordt gesteld³⁰. Opvallend is, dan met in dit rapport ondanks de kritiek in de review m.b.t. Rippen et al. (2020) opnieuw op basis van kwalitatieve vergelijkingen conclusies trekt die niet logischerwijs moeten volgen uit de premissen. Hierbij gaat men echter nog een stap verder door op basis van dezelfde kwalitatieve vergelijkingen te concluderen dat garnalenvisserij de meest bepalende vorm van bodemberoering is, “omdat deze op een groot oppervlak en met een hoge frequentie optreedt in de Waddenzee”. De review in Rippen et al. (2020) leverde reeds kritiek op de wetenschappelijke houdbaarheid³¹ hiervan. De conclusie is immers in feite en zonder ondersteunende feiten rechtstreeks gebouwd op de eigen hypothesen.

Klaarblijkelijk gaan de onderzoekers van Altenburg & Wymenga uit van de veronderstelling dat de natuur zich zonder menselijk ingrijpen naar een ideale want natuurlijke evenwichtstoestand beweegt. Een storm geeft een natuurlijke verschuiving waarna het systeem weer terugveert naar de evenwichtssituatie. Garnalenvisserij leidt tot verschuivingen in dezelfde richting maar deze verschuiving is onnatuurlijk en het systeem veert niet meer terug tot de natuurlijke evenwichtssituatie (zie ook figuur 4 in Rippen et al. (2021) die deze denklijn illustreert). Zou echter in een gegeven jaar een extra storm meer of minder optreden dan zag het systeem er in deze denklijn er respectievelijk veel beter of veel slechter uit.

De conclusie in Rippen et al. (2021) en Heidinga et al. (2022) dat door garnalenvisserij een permanente verschuiving optreedt is dan ook volledig gebaseerd op de aanname dat tussen twee bevissingen slechts gedeeltelijk herstel kan optreden waardoor de situatie steeds verder verslechtert. Zij gaan daarbij voorbij aan het feit dat in het systeem sprake is van continue grote schommelingen in het bodemleven zoals ook het onderzoek van Craeymeersch et al. (2022) laat zien. Door periodieke broedval (met wisselend succes) wordt de situatie telkenmaal weer gereset en begint dit proces opnieuw (zie ook Troost et al., 2018). Het gevolg is dat de verwachte effecten van garnalenvisserij uit onderzoek niet naar voren komen. De effecten vallen weg in de natuurlijke dynamiek. Fock et al. (2023) concluderen dat het systeem een grote veerkracht m.b.t. natuurlijke verstoring heeft en daarmee automatisch ook m.b.t. de effecten van garnalenvisserij.

Dat deze grote veerkracht in de Nederlandse kustwateren in algemene zin bestaat komt ook naar voren uit het artikel van Rijnsdorp et al. (2018). Tegengeworpen kan echter worden dat er ook binnen de Nederlandse kustwateren gebieden zijn die minder dynamisch zijn. Effecten van bodemberoering zijn hier in verhouding tot de natuurlijke dynamiek logischerwijs groter dan in meer dynamische gebieden (Eijsackers et al. 2023). De discussie spitst zich daarom recent toe op de vraag of garnalenvisserij in minder dynamische gebieden tot negatieve effecten leidt. Van der Heide (2022) stelt dat van sluiting van gebieden voor garnalenvisserij positieve effecten verwacht kunnen worden. Of

³⁰ Beide rapporten zijn opgesteld door Altenburg & Wijminga.

³¹ Marieke gaat het vaakst naar de kapper en heeft dus het korte haar.

deze effecten kunnen worden aangetoond is echter volgens deze auteur gelet op de uitkomsten van eerder onderzoek onzeker.

5.2.10 Statistische vergelijking van de bodemfauna binnen en buiten het Prinses Amalia Windturbine Park (Leewis & Klink, 2022).

Prinses Amalia Windpark (PAWP) is in 2007 gebouwd. Al ruim daarvoor, in 2003, is onderzoek naar het voorkomen van bodemdieren binnen en buiten dit park gestart. Er is in dat jaar een TO studie uitgevoerd op de locatie waar toen nog geen windpark aanwezig was. *“Daarna, bij de bouw van het windpark, zijn er vier onderzoeken uitgevoerd, waarbij verschillen tussen het windpark en referentielocaties buiten het park in kaart zijn gebracht. Want dat was het doel van het onderzoek: nagaan of er verschillen ontstaan in het voorkomen van bodemdieren in de zandige zeebodem tussen locaties in het windpark en referentielocaties in en rond het windpark. Er is dus in dit onderzoek expliciet niet gekeken naar aangroei op de windturbines, maar juist naar de ontwikkelingen van langer levende bodemdieren in de zandige zeebodem. De verwachting was namelijk dat door onder meer uitsluiting van visserij in het windpark, deze langlevende soorten een kans kregen om zich te ontwikkelen binnen het windpark. Daarbij werden met name grote ongewervelde bodemdieren, zoals schelpdieren, krabben en kreeften, en stekelhuidigen (zoals zeesterren en zeeklitten) onder de loep genomen. Daarnaast werd ook naar vis gekeken, waaronder de zandspiering, een belangrijke voedselbron voor bijvoorbeeld zeevogels.”* (Tekst Rijkswaterstaat.³²)

“Geen grote verschillen”

“Nadat alle bodemdiersoorten op naam waren gebracht en geteld, is een data-analyse gedaan. Van iedere locatie zijn het totaal aantal soorten en de dichtheid van bodemdieren bepaald. Ook zijn zogenoemde biodiversiteitsindices per locatie bepaald. Met deze gegevens zijn vergelijkingen gemaakt tussen de locaties binnen het windpark en de referentielocaties daarbuiten. Daarnaast zijn de data van de monsternamen van 2022 gebruikt om te vergelijken met data uit de voorgaande bemonsteringsjaren.

Er werden uiteindelijk - en ook in de vier tussentijdse metingen - geen aanwijzingen gevonden dat er grote verschillen zijn tussen de bodemdierensamenstelling in de zandige zeebodem in het windpark en buiten het windpark. Overigens hadden slechte weersomstandigheden tijdens de bemonstering in 2022 tot gevolg dat er minder locaties binnen het windpark konden worden meegenomen in het onderzoek. Ondanks deze beperking kon worden geconstateerd dat grotere langlevende bodemdieren binnen het windpark zich niet anders ontwikkelen dan buiten het park. Er is zowel gekeken naar biodiversiteitsparameters als naar de soortensamenstelling.” (Tekst Rijkswaterstaat)

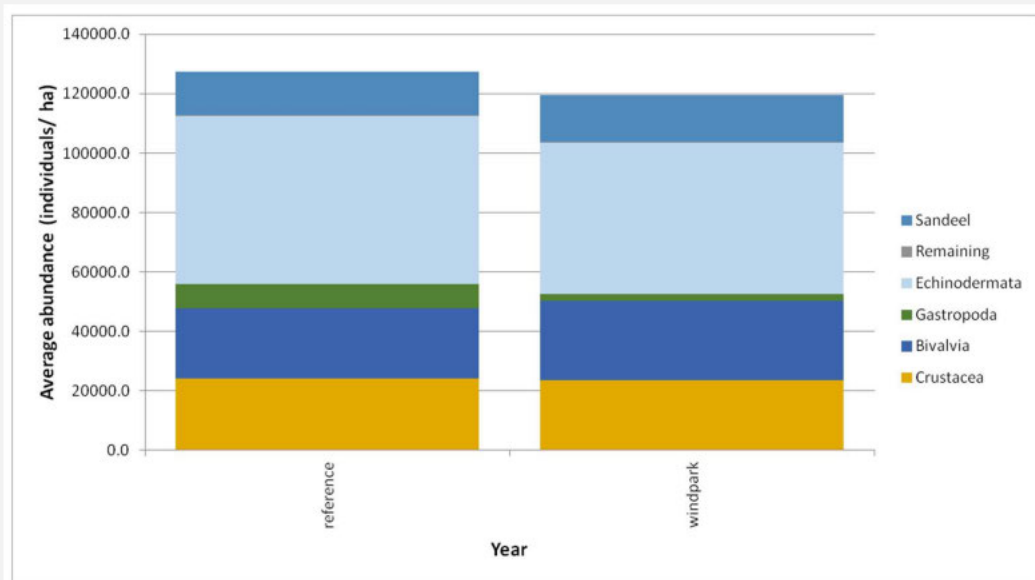
Hierboven is de beschrijving van het onderzoek, de verwachting en de onderzoeksresultaten zoals beschreven door Rijkswaterstaat integraal weergegeven. De verwachting was dat door uitsluiting van visserij in het windpark langlevende soorten een kans kregen om zich te ontwikkelen binnen het windpark. Deze verwachting is na 15 jaar sluiting van het park voor visserij dus niet uitgekomen.

Onderstaande tabel en figuren laten zien dat zowel de dichtheid, het aantal soorten, de Shannon Wiener index (diversiteit) als de Margalef index in het referentiegebied na 15 jaar sluiting hoger zijn dan in het windpark. De auteurs concluderen dan ook: *“In other words, there is no indication that the exclusion of fisheries has led to an increase in biodiversity or abundance.”*

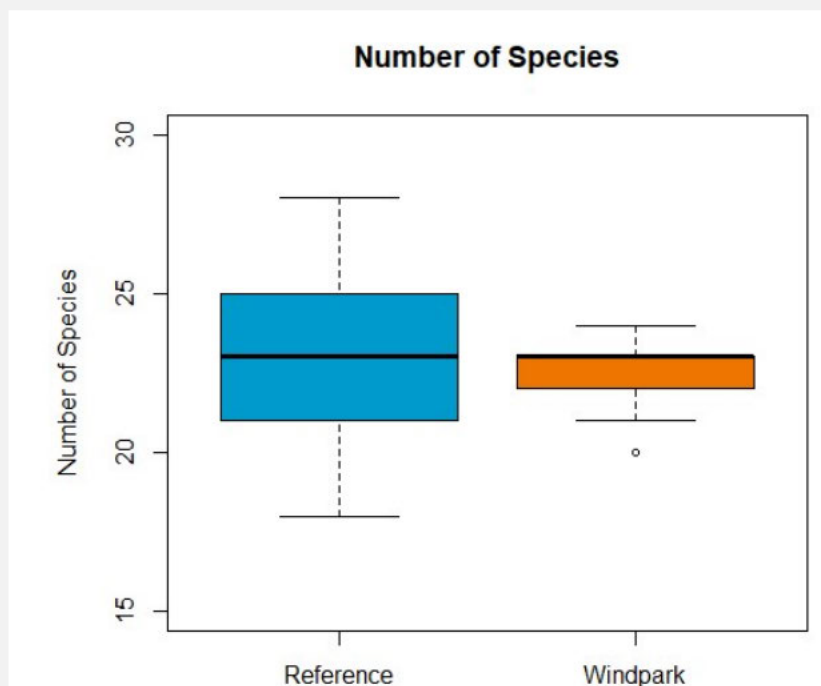
Tabel 11. Gemiddelde van variabelen m.b.t. de onderzoeksmonsters genomen binnen en buiten het park. . (Bron: Leewis & Klink, 2022)

³²<https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie/ecologie/wind-zee-ecologisch-programma-wozep/newsletter-wozep/wozep-nieuwsflits-januari-2023/samenstelling-bodemdieren-kaart-gebracht-15-jaar/>

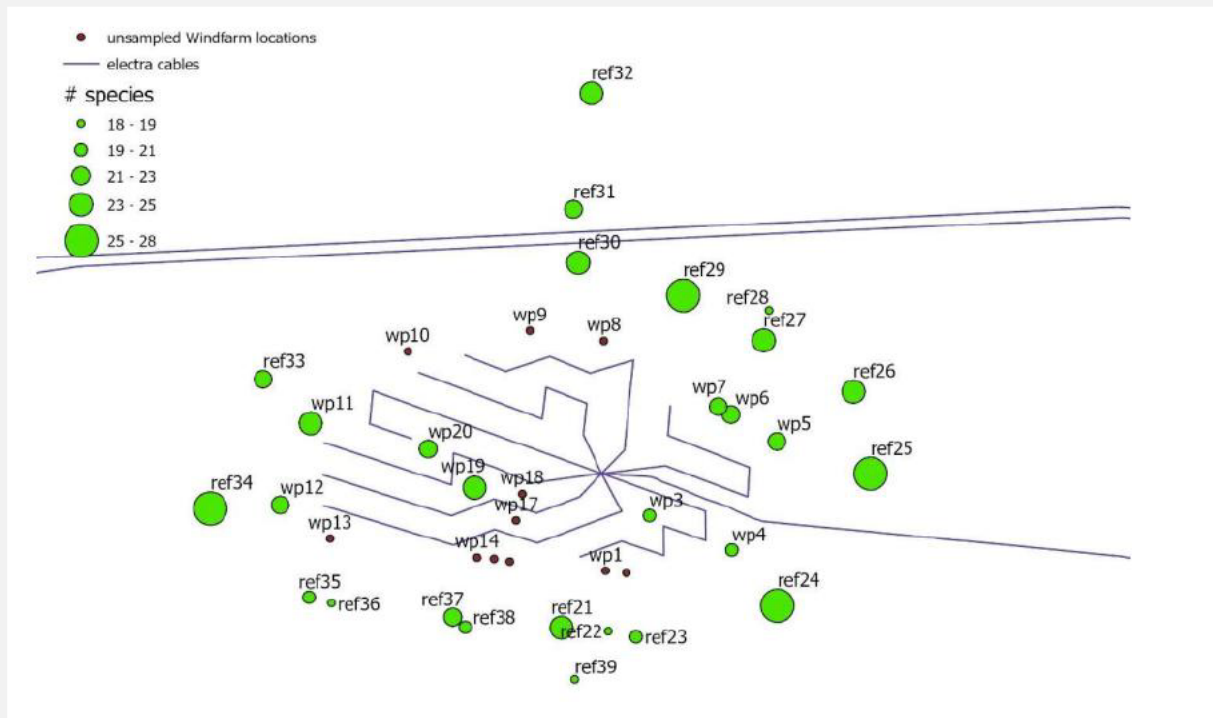
	Reference (19 locations)	Windpark (9 locations)
Abundance (n/ha)	127495	119466
Number of species	23	22
Shannon Wiener index	2.30	2.34
Margalef index	1.87	1.84



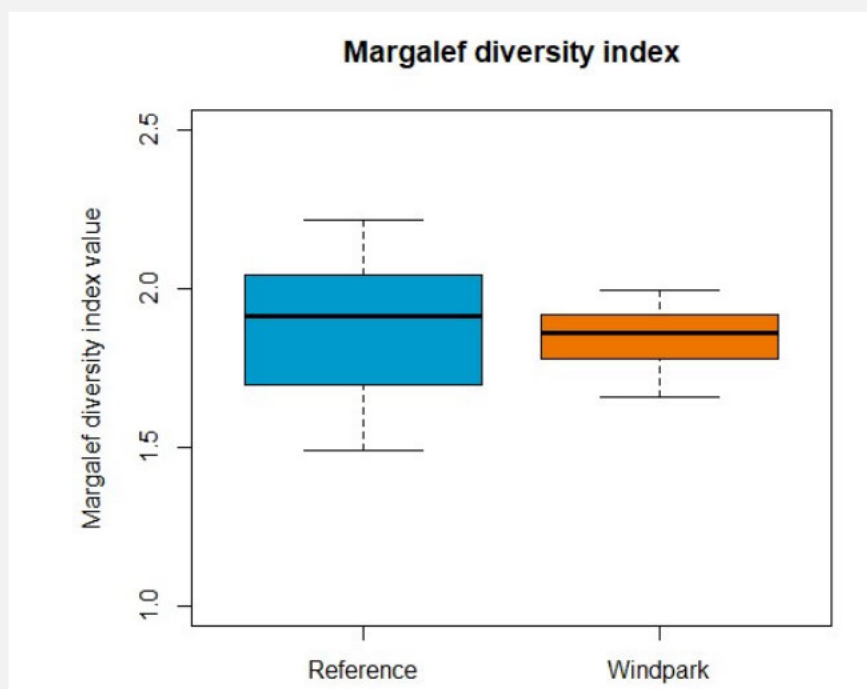
Figuur 34. Gemiddelde dichtheid (aantal per ha) voor de verschillende soortsgroepen in het referentiegebied en het windpark. (Bron: Leewis & Klink, 2022)



Figuur 35. Aantal soorten (gemiddelde over de monsters) in het referentiegebied en het windpark. (Bron: Leewis & Klink, 2022)



Figuur 36. Aantal soorten per monsterpunt binnen en buiten het windpark. (Bron: Leewis & Klink, 2022)



Figuur 37. Margalef diversity index in het referentiegebied (blauw) en het windpark (oranje). (Bron: Leewis & Klink, 2022)

5.2.11 Cranimpact 2023 (Thünenrapport; Fock et al., 2023)

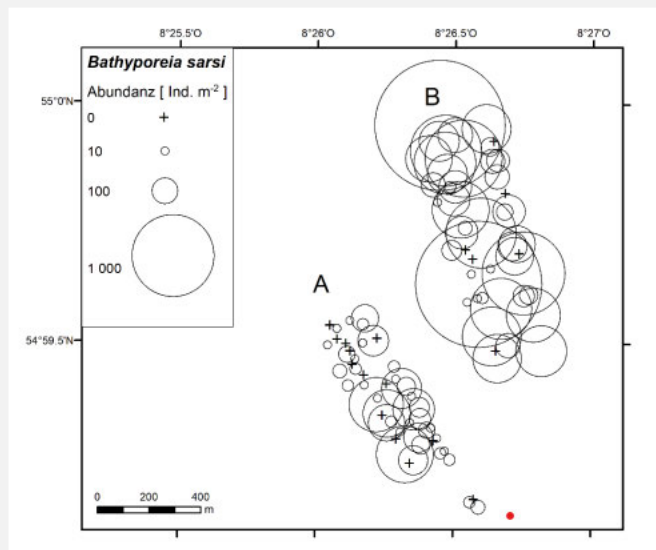
Zeer recent zijn de resultaten van een groot opgezet Duits onderzoeksproject m.b.t. de effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna van de Waddenzee gepubliceerd (Fock et al., 2023). Het project

bestond enerzijds uit een bevissingsexperiment en anderzijds uit een analyse van de samenstelling van de bodemgemeenschap op verschillende locaties en het mogelijke effect van bevissing daarop (gradientenanalyse).

Bevissingsexperiment (BACI)

Het bevissingsexperiment betrof een zogenaamde BACI (Before-After-Control-Impact) studie. Hierbij werd op verschillende locaties een klein studiegebied in korte tijd viermaal bevist en werd het effect van de bevissing op het bodemleven bestudeerd.

Een eerste belangrijke conclusie van de BACI studie was dat er ook reeds in de relatief kleine ruimtelijke schaal van een proefvlak al sprake was van een grote ruimtelijke variatie in de dichtheden van de verschillende soorten (zie figuur 38). Dit gegeven kan volgens de onderzoekers eventuele effecten van garnalenvisserij afdekken en maakt het volgens hen moeilijk om effecten van garnalenvisserij te ontdekken³³.



Figuur 38. Kleinschalige variatie in de dichtheden van de amfipode *Bathyporeia sarsi* in de proefvlakken A en B. (Bron: figuur 20, Fock et al., 2023).

De onderzoekers concluderen verder dat er voor sommige individuele soorten significante verschillen werden gevonden tussen de beviste en onbeviste vakken. Deze verschillen waren echter zelden consistent over alle experimenten. In de som van alle beschouwde taxa en het totaal aantal en de totale biomassa van alle geanalyseerde soorten in de verschillende experimenten waren de verschillen niet significant ($p=0,13$)³⁴.

Worden soorten in de meta-analyse onderverdeeld in epifauna en endofauna dan ziet men voor epifauna geen significante verschillen. Voor de endofauna geldt dat significante verschillen werden gevonden voor 2 van de 4 proefvlakken na viervoudige bevissing. Dit betrof de vlakken met de grootste slibfracties. Wordt dit met een regressieanalyse voor alle proefvlakken in gezamenlijkheid bezien (voor vier maal bevissen) dan komt een effect naar voren dat groter wordt naarmate het sediment fijner wordt. Deze bevindingen komen overeen met de bevindingen van Sciberas et al. (2018) die voor andere vangstmethoden vonden dat visserijeffecten samenhangen met de bodemsamenstelling en dat deze effecten toenemen met een fijner substraat (zie ook (Eijsackers et al., 2023)).

³³ Die experimentell untersuchten Fein- und Mittelsandhabitate zeigten eine ausgeprägte kleinskalige Variabilität der benthischen Besiedlungsstruktur, die mögliche Effekte der Garnelenfischerei überdecken kann und die Detektion von Fischereieffekten erschwert.

³⁴ In den Experimenten zeigten sich für einzelne Arten signifikante Unterschiede zwischen experimentell befischten Flächen und den ungestörten Kontrollflächen. Im Vergleich über alle Arten zeigte sich jedoch keine statistische Häufung dieser Effekte im Vergleich zur beobachteten Variabilität auf den Kontrollflächen.

Waar er in de experimenten een negatief effect van bevissing op soortenaantallen werd gevonden was de gemodelleerde effectduur 13-20 dagen. Het effect werd daarmee door de onderzoekers aangemerkt als kortdurend. In de discussie wijst men als mogelijke verklaring voor deze korte hersteltijd naar het werk van Lambert et al. (2014). Lambert et al. (2014) concluderen dat de hersteltijd omgekeerd evenredig is aan de natuurlijke dynamiek. De hoge natuurlijke dynamiek in de Waddenzee zien Fock et al. (2023) daarmee als een mogelijke verklaring voor de in hun studie gevonden zeer korte hersteltijden. Een vergelijkbare korte hersteltijd (van 7 dagen) werd volgens de onderzoekers gevonden bij experimenten in het litoraal door Berghahn & Vorberg (1997). Fock et al. (2023) geven aan dat een verklaring voor de korte hersteltijd in de Waddenzee mede gelegen kan zijn in uitwisseling door driftfauna. Zij verwijzen hierbij naar Zühlke & Reise (1994) die aantoonen dat “Verdriftungseffekte” met name een rol kunnen spelen bij aan de bodemoppervlakte levende juveniele organismen terwijl dit minder het geval is bij dieper levende soorten. De soortensamenstelling van driftfauna³⁵ zoals gevonden door Stecher (1999) is volgens de onderzoekers in lijn met de snel afnemende verschillen tussen beviste vakken en controlevlakken.

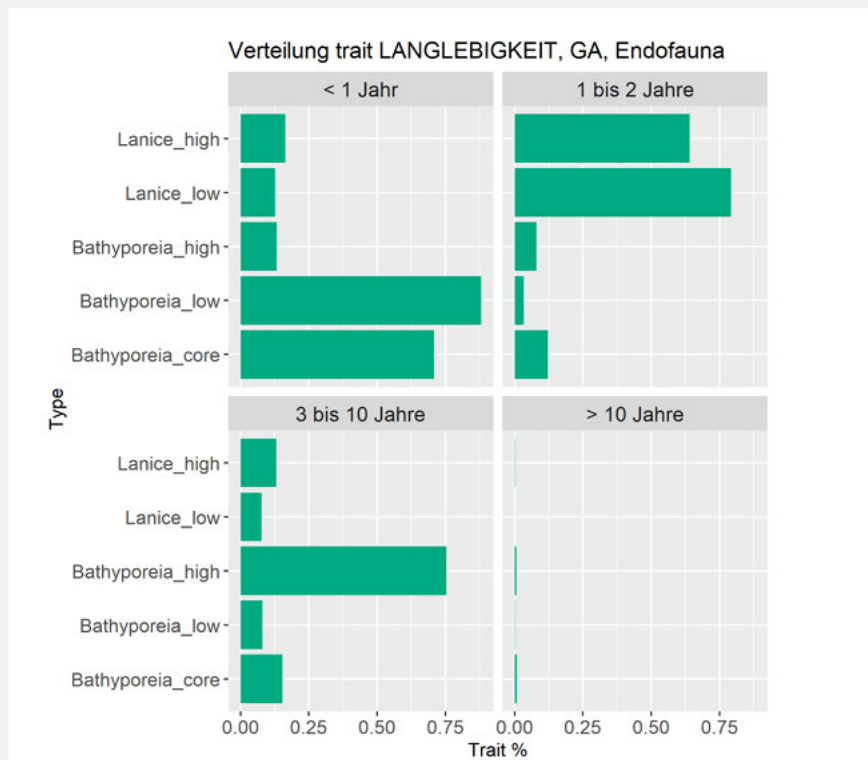
Gradiëntenanalyse

De meer grootschalige en chronische effecten van garnalenvisserij op de bodemlevensgemeenschap in de Waddenzee werden onderzocht door de bodemlevensgemeenschap aanwezig op 28 onderzoekslocaties gelegen in de Duitse- en Deense Waddenzee langs de gradiënt van bevissingsintensiteit te vergelijken. Vijf van deze locaties waren gelegen in het litoraal in een reeds lang voor garnalenvisserij gesloten gebied in de Deense Waddenzee. Deze Gradiëntenanalyse leidde tot de volgende bevindingen:

- Onderscheid kon gemaakt worden tussen twee typen bodemlevensgemeenschap: een Bathyporeia spp.-associatie op fijn en middelfijn zand en een Lanice conchilega-associatie op substraat met een verhoogde slibfractie. In beide associaties konden sub-associaties onderscheiden worden aan de hand van de visserij-intensiteit.
- Naast de visserij-intensiteit had ook het slibgehalte van het sediment een effect op de bodemlevens-gemeenschap. Samen verklaarden deze twee factoren slechts³⁶ 20% van de variantie, waarbij het voor het slibgehalte 10,3 % en voor de bevissings-intensiteit 8,8 % betrof.
- De grote gelijkenis van een aantal locaties in het Deense gesloten gebied met locaties in het Duitse (open) gebied met een lage bevissingsintensiteit kan zo geïnterpreteerd worden dat de endofauna bestand is tegen een lage bevissingsintensiteit hetgeen verklaard kan worden uit de grote natuurlijke dynamiek in de Waddenzee.
- In beide associaties nam de totale biomassa van de endofauna toe met de bevissingsintensiteit. De hoogste waarde werd gevonden voor de intensief beviste Lanice sub-associatie waar 100 uur per km² (6 keer per jaar) werd gevist.
- De 'biological-traits' analyse liet zien dat de eigenschappen van de bodemgemeenschap op de locaties met de hoogste visserij-intensiteit verschilden met die van de niet of minder beviste locaties. Op de locaties met een hogere visserij-intensiteit was de abundantie van kleine soorten (< 1cm) lager en de abundantie van grotere (predator) soorten (en de totale biomassa) groter (zie figuur 39)
- De overgang naar de gevonden sub-associatie van meer intensief gebied ligt ongeveer bij een bevissings-intensiteit van 1,5 keer per jaar.

³⁵ Bathyporeia sarsi en Pygospio elegans, Spio martinensis und Streblospio benedict.

³⁶ Fock et al. (2023) gebruiken “lediglig”.



Figuur 39. Histogrammdarstellung des biologischen Merkmals ('trait') Langlebigkeit in der Gradientenanalyse (GA).

In de discussie wordt beschreven dat de overgang de sub-associatie van onbeviste- en weinig beviste locaties naar de sub-associatie van intensief beviste locaties ongeveer bij een bevissings-intensiteit van 1,5 keer per jaar ligt. Men zegt daar echter uitdrukkelijk bij dat op basis van deze resultaten niet de conclusie getrokken kan worden dat de visserij dit verschil veroorzaakt. Het is volgens de auteurs ook mogelijk dat de sub-associaties met een hoge bevissingintensiteit meer garnalen aantrekken en dat daarom de visserij op deze locaties intensiever is³⁷. Zie ook paragraaf 5.2.7 m.b.t. Prins et al. (2020) waar ook een positieve correlatie wordt beschreven tussen visserijdruk van garnalenvisserij en de biomassa van de bodemfauna. Zowel het onderzoek van Prins et al. (2020) als het onderzoek van Fock et al. (2023) laten resultaten zien die tegengesteld zijn aan de verwachting cq. hypothese dat de toevoeging van dynamiek door garnalenvisserij resulteert in een afname in de langlevende soorten. Figuur 39 laat zien dat in het meer intensief beviste gebied zowel voor de Lanice- als de Bathyporeia subassociatie geldt dat de biomassa van soorten die 3 tot 10 jaar leven daar hoger is. Aangezien het niet aannemelijk is dat deze biomassa stijgt door een toename van visserijdruk ligt het meer voor de hand dat de gevonden verschillen samenhangen met de voorkeur van vissers voor bepaalde gebieden en niet met een effect van bevissing (zie ook voetnoot 25).

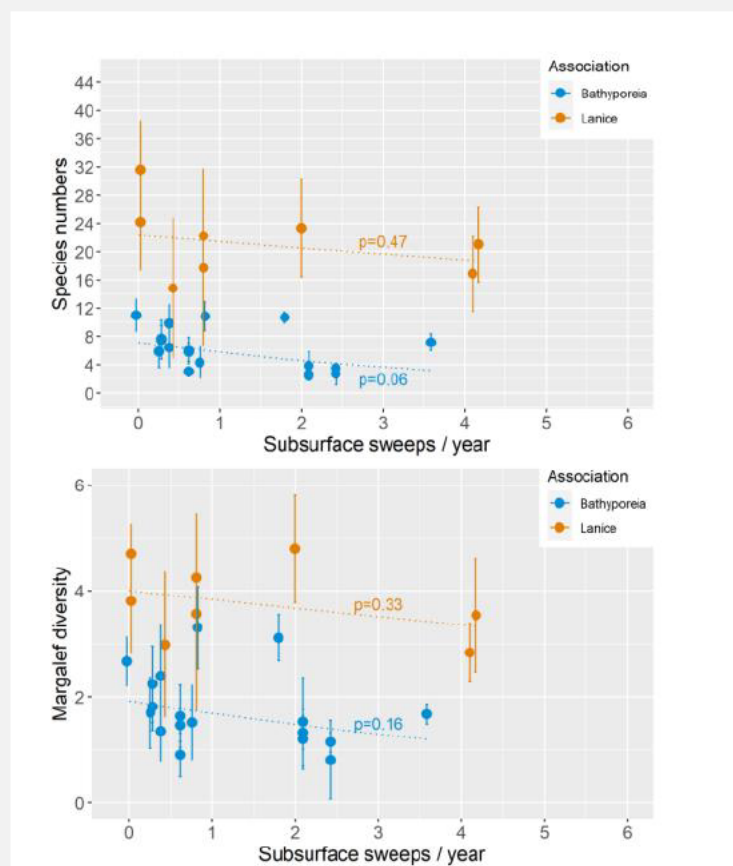
Fock et al. (2023) concluderen dat de bodemfauna in matig beviste gebieden veerkrachtig (resilient) is m.b.t. de verstoring door visserij. De vraag of dit komt door aanpassing van het bodemleven aan jarenlange bevissing of dat dit komt doordat het bodemleven is aangepast aan de hoge natuurlijke dynamiek kunnen de onderzoekers naar eigen zeggen niet beantwoorden. Bij hogere bevissings-intensiteit vinden de onderzoekers zoals gezegd op plekken met fijn substraat een significant lagere

³⁷ Daher kann die Aufteilung der Stationen in der Redundanzanalyse so interpretiert werden, dass es einen Übergang zwischen 2 Bändern einerseits mit den niedrig- und unbefischten Stationen und andererseits von solchen mit höherer Fischereiintensität gibt (Abbildung 18, A) 25. Dieser Übergang findet bei einer Fischereiintensität zwischen 19.7 bis 23.2 h a -1 km-2 statt (Abbildung 14, B). Dabei erlauben die Analyseergebnisse allerdings keine Rückschlüsse, ob die Fischerei ursächlich für die beobachteten Verschiebungen in den Artgemeinschaften ist, oder ob die Stationen mit hohem Fischereiaufwand und ihren charakteristischen Subassoationen auch für die Zielart „Krabbe“ besonders attraktiv sind und die Fischerei dort intensiver ist, weil es viele Krabben zu fangen gibt.

abundantie veroorzaakt door een lagere dichtheid van kleinere soorten. De totale biomassa van aaseters en rovers (waaronder garnalen) is op deze plekken groter.

In de gradiëntenanalyse wordt ook summier ingegaan op het mogelijke effect van garnalenvisserij op soortendiversiteit. Onderstaande figuur 40 laat een negatief verband zien tussen visserij-intensiteit en soortenaantal. (Het verband is echter niet significant; de p-waarde is steeds groter dan 0,05.).

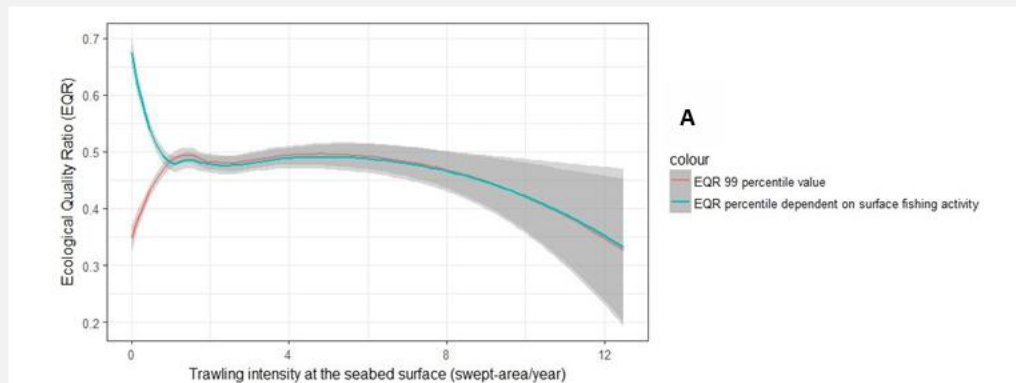
De hoogste waarden voor soortenaantallen in de gradiëntenanalyse liggen op de 0-keer beviste locaties in het litoraal in het Deense gesloten gebied. Of deze locaties daadwerkelijk niet bevist worden is volgens Fock et al. (2023) niet zeker aangezien VMS gegevens van garnalenvaartuigen hier wel vaarbewegingen op vissnelheid laten zien. Ten tweede geldt dat alle onbeviste en een groot deel van de relatief weinig beviste locaties gelegen zijn in de Deense Waddenzee of de Waddenzee van Schleswig-Holstein. Veel van de meer intensief beviste locaties waren gelegen in de Waddenzee van Nedersaksen. De gevonden verschillen in soortenaantallen of dichtheid kunnen dus volgens de auteurs ook het gevolg zijn van verschillen tussen deze gebieden.



Figuur 40. Diversiteit indices (soortenaantal en Margalef diversiteits index) uitgezet tegen de bevisings-intensiteit.

In van Loon et al. (2018) wordt een correlatie gevonden tussen bevisingsdruk en soortenaantallen en dichtheden gebruik makend van de Margalef index. Voor onderzoeksgebieden verder van de kust met een lagere bevisingsdruk is de genormaliseerde Margalef index hoger. Omdat het om verschillende gebieden gaat hebben de auteurs de index per gebied gedeeld door een referentie waarde teneinde een vergelijking mogelijk te maken. Deze referentiewaarde is echter mede bepaald door de bevisingsdruk. Voor gebieden met een hoge bevisingsdruk is men uitgegaan van het 99 percentiel en voor een lage bevisingsdruk van het 75 percentiel. Het (logische) gevolg is dat de gevonden Margalef indexwaarde voor meer intensief beviste gebieden verder onder de referentiewaarde ligt omdat deze laatste immers hoger is gekozen. Dit wordt bevestigd door de volgende passage in Perché

(2019) die werd begeleid door Gert Vanhouy een medeauteur van het artikel van van Loon et al. (2018). Zij schrijft: *"The reference value used in this study is determined by using a fixed percentile value (99 percentile) per habitat, as in WFD assessment. In Van Loon et al. (2018), the selected percentile for the reference value is linked to an estimation of the human pressure level for that area and habitat. The comparison of these two methods reveals that at low trawling intensity the reference linked to the fishery pressure level induces a fishery effect."*³⁸ Van Loon et al. (2018) vinden dus volgens Perché een visserijeffect dat zij zelf in het model hebben ingevoerd. Figuur 41 laat zien dat de indexwaarde bij lagere visserijdruk niet hoger wanneer ook data wordt uitgegaan van het 99 percentiel. Het is niet aannemelijk dat de indexwaarde naar nul loopt bij niet bevissen. Dit is volgens Vanhouy (pers. meded) waarschijnlijk een modeffect.



Figuur 41. Vergelijking van het verloop van de Ecological Quality Ratio (EQR) bij gebruik van 99 percentiel en gebruik van EQR afhankelijk van bevissingsintensiteit (zoals gebruikt in van Loon et al. (2018). Bron: Perché, 2019.

5.2.12 Beoordeling van ecologische effecten van garnalenvisserij op bodem en biota (Eijsackers et al., 2023)

Als startpunt is in dit rapport een lijst van mogelijke effecten opgesteld op basis van eerdere compilaties en van kennis van de literatuur. Vervolgens is per mogelijk effect nagegaan welke typen wetenschappelijke resultaten aan de basis liggen van de beschrijving van het effect. De mate van zekerheid over deze wetenschappelijke resultaten is op systematische manier aangegeven in de tekst en in begeleidende tabellen. Daarbij is per mogelijk effect een schaal gehanteerd die varieert van expertoordeel (minst betrouwbaar) tot een uitgebreide review op basis van beschikbare onderliggende studies (meest betrouwbaar).

In de samenvatting van het rapport wordt geconcludeerd dat bodemberoerende visserij in het algemeen de bodemdiergemeenschap beïnvloedt door directe mechanische beschadiging van bodemdieren die op (epifauna) of in (endofauna) het sediment leven, en door het wegvangen (in 'bijvangst') van bodemdieren. *"Deze onmiddellijke effecten van visserij op de bodemdierengemeenschap leiden tot verandering in de leefomgeving en in de interacties tussen soorten (predatiedruk, competitie en facilitatie - het proces waarbij 'biobouwers' habitat creëren voor andere soorten). Deze veranderingen beïnvloeden de samenstelling van die bodemdiergemeenschap op langere termijn. Over het algemeen is het effect het grootst op gemeenschappen in sedimenten die van nature aan weinig fysische stress door stroming en golven zijn blootgesteld, en kleiner in dynamische (meestal zandige) sedimenten. De aard en grootte van de effecten hangen direct samen met de diepte tot waar het sediment door de visserij wordt beroerd."*

In het rapport wordt aangegeven dat het belangrijk is rekening te houden met zogenaamde 'shifting baselines': de huidige ecologische toestand is mede het gevolg van eeuwenlange menselijke invloeden. *"In de Noordzee en Waddenzee zijn over de afgelopen eeuwen belangrijke verschuivingen vastgesteld*

³⁸ https://libstore.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/763/839/RUG01-002763839_2019_0001_AC.pdf

in bodemdiergemeenschappen. Dat betreft vooral de afname van epibenthische en rifvormende soorten, zoals de platte oester, zandkokerworm of ondergedoken zeegras. Sommige verschuivingen (b.v. het grotendeels verdwijnen van de platte oester) zijn mede aan visserij toe te schrijven, terwijl andere (b.v. het verdwijnen van ondergedoken zeegras in de westelijke Waddenzee) waarschijnlijk aan andere oorzaken zijn te wijten. Dit illustreert dat de huidige garnalenvisserij plaatsvindt in een systeem waarin bodemgemeenschappen door de eeuwen heen al zijn veranderd. Naast de effecten van garnalenvisserij op de huidige bodemgemeenschappen, is het daarom ook belangrijk te evalueren óf en, zo ja, in welke mate herstel van verminderde of verdwenen soorten hinder ondervindt van de garnalenvisserij.”

Het rapport geeft aan dat meerdere studies een verschuiving in de samenstelling van bodemgemeenschappen vinden als gevolg van visserij. *“De aard en duur van de verschuiving verschilt per studie en varieert van af- tot toenames in soortendiversiteit en in de hoeveelheid (biomassa en aantallen) bodemdieren. Resultaten van de Duits-Deense studie suggereren dat verschillen tussen studies te maken kunnen hebben met sedimenteigenschappen. Zo suggereren de uitkomsten van de experimenten in de Duitse Waddenzee dat de effecten van garnalenvisserij klein zijn in de meest zandige gebieden, maar toenemen met een toenemend slibgehalte.”*

“Op soortniveau relateren recente studies de garnalenvisserij aan een afname van kleine soorten (<1 cm), en een toename van dichtheden aaseters en schelpkokerwormen. Daarnaast laten twee studies een toename van de invasieve Amerikaanse zwaardschede bij een hogere garnalenvisserijdruk zien, mogelijk omdat deze ‘zwemmende’ schelpdiersoort een door visserij beroerde bodem gemakkelijk koloniseert. In de Noordzeekustzone is een negatieve relatie tussen garnalenvisserijdruk en de halfgeknotte strandschelp gevonden die sterker wordt in fijner sediment. Verder zijn er historische correlatieve studies die suggereren dat habitats met bank- of rifbouwende soorten en zeegras gevoelig zijn voor verstoring door bodemberoerende visserij. Het mogelijk effect van garnalenvisserij zal waarschijnlijk beperkt zijn tot een effect op de vestigingskansen van deze soorten, omdat deze visserij eenmaal ontstane banken en riffen mijdt. Er is geen onderzoek gedaan naar het effect van garnalenvisserij op de vestigingsmogelijkheden van bank- en rifvormende bodemdieren en zeegrasvelden.”

Voor zover dit rapport verwijst naar de resultaten van de Duits-Deense studie (Fock et al., 2023) wordt hierop nader ingegaan in paragraaf 5.2.10 waar dit onderzoek wordt beschreven. Voor zover dit rapport verwijst naar een toename van Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*) bij een hogere visserijdruk wordt verwezen naar paragraaf 5.2.4 waar beschreven wordt dat deze conclusie berust op een onjuiste interpretatie van de onderzoeksgegevens uit het Molenrak experiment³⁹.

5.2.13 Mosselbanken (als onderdeel van H1110, H1130, H1140 en H1160)

Mosselbanken komen met name lokaal voor in het litoraal en het sublitoraal van de Waddenzee. De bevissing van droogvallende platen in de Waddenzee is verboden. Geconcludeerd kan dan ook worden dat de garnalenvisserij in de Waddenzee geen effect heeft op litorale mosselbanken als onderdeel van H1140.

In de Oosterschelde (H1160) waren in het verleden ook mosselbanken op de platen aanwezig. De afgelopen jaren komen droogvallende mosselbanken, mede door de opkomst van de Japanse oester (Brummelhuis, 2011) en de verplaatsing van mosselpercelen naar het sublitoraal in de Oosterschelde nauwelijks nog voor. Daarnaast vindt de garnalenvisserij in de Oosterschelde uitsluitend in het sublitoraal plaats. Op litorale mosselbanken in H1160 heeft de garnalenvisserij dus geen effect.

³⁹ Tijdens de T0 meting werd het overgrote deel van de aanwezige juveniele ensis als gevolg van het gebruik van de zuigkor met 0,5 cm maaswijdte over het hoofd gezien, aangezien de zuigkor voor ensis < 23 mm niet geschikt is (Prins et al., 2014b). In de boxcorer data (1 mm maaswijdte) werden deze juveniele ensis echter wel in zeer hoge dichtheden aangetroffen (Craeymeersch, pers. meded.) evenals tijdens de proefbevissing in het 4 keer beviste vak (Tussenrapportage Molenrak onderzoek).

Bij tijd en wijle worden mosselzaadbanken aangetroffen in het sublitoraal van de Voordelta. Deze zaadbanken is als gevolg van natuurlijke omstandigheden meestal geen lang leven beschoren (Rijnsdorp, 2006). Stabiele sublitorale mosselbanken komen ook in de Noordzeekustzone niet voor. Ten aanzien van Habitatype H1110B geldt dan ook dat biogene structuren niet zijn aangemerkt als kenmerk van een goede structuur en functie. Het voorkomen van schelpdierconcentraties wordt in het profiel-document H1110 wel genoemd als kwaliteitskenmerk van H1110B. Hier gaat het echter dan met name om banken van *Spisula* of *Ensis* en niet om mosselen.

De conclusie is dat het mogelijke effect van de garnalenvisserij op mosselvoorkomens in de Voordelta en Noordzeekustzone het licht van de instandhoudingsdoelen van H1110B niet relevant is.

In de profieldocumenten voor H1130 en H1160 worden biogene structuren aangemerkt als natuurlijk kenmerk. Voor zowel de Oosterschelde (H1160) als de Westerschelde (H1130) geldt echter dat eventueel aangetroffen mosselzaadbanken door de mosselsector (indien in bezit van een Wnb-vergunning hiervoor) mogen worden opgevist. De ontwikkeling van sublitorale mosselbanken maakt voor deze gebieden geen onderdeel uit van de instandhoudingsdoelen.

Samenvattend kan dus gesteld worden dat uitsluitend voor H1110A in de Waddenzee geldt dat de ontwikkeling van mosselbanken onderdeel uitmaakt van de instandhoudingsdoelen. Het mogelijke effect van garnalenvisserij op dit aspect van het instandhoudingsdoel voor H1110A wordt nader beoordeeld in de nadere analyse voor de Waddenzee in paragraaf 6.3.2.

5.2.14 Gevolgen voor zeegras

Zeegras komt in Nederland voor in de Waddenzee, de Oosterschelde en de Grevelingen. In tegenstelling tot de situatie in het verleden groeit het vrijwel alleen nog in de getijdzone. De uitgestrekte sublitorale zeegrasvelden in de Waddenzee gevormd door de sublitorale vorm van het groot zeegras (*Zostera marina*) zijn sedert het begin van de dertiger jaren verdwenen. Over het algemeen wordt deze achteruitgang die in het gehele Noord-Atlantische gebied plaatsvond, toegeschreven aan een eencellige parasiet (de Jonge, 1997 en de aanleg van de Afsluitdijk (van Katwijk, 2012). In van der Heide et al. (2006) wordt gesteld: *“Om een herintroductie van Groot zeegras enigszins kans te bieden moeten ingrijpende veranderingen plaats vinden.”* Deze betreffen met name een vermindering van de troebelheid van het water en vermindering van de fluctuaties in het zoutgehalte. Voor een vermindering van de troebelheid zou de waterdynamiek verminderd kunnen worden door de aanleg van en zeegrasveld, strekdammen of netten. De kans op spontaan herstel van groot zeegras in het sublitoraal van de westelijke Waddenzee kan daarom klein worden geacht.

Herstel van groot zeegras in het droogvallend getijdengebied in de Waddenzee heeft na de genoemde grote achteruitgang op een beperkt aantal plaatsen plaatsgevonden. In 2013 kwam groot zeegras voor op de Hond-Paap, langs de randen van Schiermonnikoog, het Balgzand en de Groninger Noordkust bij Uithuizen. Tevens werden enkele kleine nieuwe locaties aangetroffen in de Eilanderbalg en bij Rottum (van Duren, 2013). Sinds 2017 is onderzoek uitgevoerd naar een nieuwe techniek van zeegrasherstel in de Waddenzee op droogvallende platen en in 2020 zeegrasplanten opgekomen na het injecteren van zaden bij Griend. In 2021 is een grotere zaaiproef uitgevoerd met als resultaat dat er meer dan 200.000 planten van groot zeegras zijn gekiemd in een gebied van 275 ha rond Griend. In de Oosterschelde is er sinds enige jaren een vindplaats van groot zeegras op droogvallende platen langs de Oesterdam. In de Westerschelde is er een kleine vindplaats van groot zeegras nabij de Sloehaven (Van Deelen et al., 2019).

Met betrekking tot de ontwikkeling van klein zeegras (*Zostera noltii*) heeft Philippart (1994) een reconstructie gemaakt voor de periode 1970–1988. Het areaal klein zeegras nam in deze periode toe van 1,4 tot 2,6 vierkante kilometer. Hierbij ging het met name om de toename van zeegrasvelden in de kwelderwerken in de oostelijke Waddenzee. In 1994 bleek een groot deel van deze zeegrasvelden weer verdwenen, waarschijnlijk als gevolg van een gewijzigd beheer van rijshoutdammen (Wanink, 2008). Nadien is weer sprake geweest van een toename en komt klein zeegras voor langs de randen

van het Balgzand, onder Terschelling en langs de Groninger Noordkust (in de kwelderwerken). Klein zeegras wordt uitsluitend aangetroffen in het litoraal; in het sublitoraal wordt geen ontwikkeling verwacht (van Katwijk, 2012).

De garnalenvisserij wordt in geen van de aangehaalde artikelen genoemd als mogelijke oorzaak van de afname van zeegras in de Waddenzee. Zelfs de actieve visserij gericht op de vangst van ondergedoken groot zeegras (dat werd gebruikt als vulsel van matrassen) die er vroeger was, wordt hiervoor niet verantwoordelijk gehouden. Wel worden de huidige, in het litoraal voorkomende velden zeer gevoelig geacht voor mechanische verstoring (Philippart, 1992). Dit geldt nog in hogere mate voor pas gevestigde zaailingen die het begin van een nieuw veld kunnen vormen (Lavaleye & Dankers, 1993). Meyer (1999) heeft onderzoek gedaan naar de invloed van een garnalenboomkor ("roller beam trawl") op een andere zeegrassoort (*Thalassia testudinum*) in de Golf van Mexico en vond na 18 maal bevissen van een zeegrasveld geen significante gevolgen voor dichtheid, structuur en biomassa van zeegras. Wel merkt hij hierbij op dat veelvuldig trawlen lokaal zou kunnen leiden tot meer turbulentie (turbidity) en dat hierdoor het vermogen tot fotosynthese door verminderde lichtinval zou kunnen afnemen.

De conclusie is dat zeegras momenteel (vrijwel) uitsluitend voorkomt in het litoraal van de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde.

Aangezien garnalenvisserij in het litoraal sinds 2015 niet meer is toegestaan heeft de garnalenvisserij hier geen significante gevolgen voor op bestaande zeegrasvoorkomens en de ontwikkeling daarvan.

Voor het sublitoraal worden de ontwikkelingskansen voor groot zeegras gering geacht (van Katwijk, 2012; van de Heide et al., 2006). Mocht ontwikkeling desondanks plaatsvinden dan geschiedt dit door de vestiging van plantfragmenten of zaden. Bodemberoering door garnalenvisserij zou de vestiging van jonge planten mogelijk negatief kunnen beïnvloeden (Eijsackers et al., 2023).

Aanwijzingen dat dit daadwerkelijk het geval is bestaan niet. Ook in voor garnalenvisserij gesloten gebieden worden geen tekenen van herstel gezien (Glorius & Meijboom, 2020; Craeymeersch et al., 2022). In het profieldocument H1110 wordt gesteld dat een terugkeer van submers groot zeegras onrealistisch wordt geacht. In het aanwijzingsbesluit Waddenzee wordt zeegras uitsluitend genoemd in de toelichting bij het instandhoudingsdoel voor H1140 (droogvallende platen) en niet bij H1110A. Groot zeegras wordt ook niet genoemd als typische soort voor H1110A. De terugkeer van groot zeegras in het sublitoraal wordt niet genoemd als onderdeel van het verbeterdoel van H1110A.

Gelet op het voorgaande kan geconcludeerd worden dat garnalenvisserij in de onderhavige Natura 2000 gebieden geen gevolgen heeft voor de in deze gebieden voorkomende zeegrasvoorkomens. Wat betreft de ontwikkelingskansen van nieuwe voorkomens in het sublitoraal geldt dat deze kansen in overwegende mate bepaald worden door factoren als lichtklimaat, zoutgehalte en nutriëntenbelasting en dat deze factoren momenteel niet gunstig zijn. Aangezien er daarnaast geen aanwijzingen zijn dat zeegras zich wel ontwikkelt in sublitorale gebieden die voor garnalenvisserij zijn gesloten, kan geconcludeerd worden dat van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling voor H1110, H1130 en H1160 geen sprake kan zijn.

5.2.15 Voedselvoorraad voor vogels

Een indirect effect van bodemberoering door garnalenvisserij op vogels is denkbaar indien de voedselvoorraad van vogels zou worden aangetast. In paragraaf 4.2.2 is beargumenteerd dat indirecte (voedselketen)effecten van bodemberoering door de garnalenvisserij op visetende vogels zijn uit te sluiten. Een effect op schelpdieretende vogels is wel denkbaar indien de schelpdiervoorraad door bodemberoering wordt verminderd.

In de onderhavige Natura 2000 gebieden zijn er 4 schelpdieretende vogelsoorten die in dit kader aandacht behoeven. Dit zijn de topper, de eidereend, de zwarte zee-eend en de brilduiker.

Wat de gevolgen van garnalenvisserij op de voedselvoorraad van schelpdieretende vogels betreft, kan allereerst verwezen worden naar de bevindingen van Rijnsdorp et al. (2006) die op basis van het gemeten effect van de boomkorvisserij met wekkerketteringen van 10-21 % hebben ingeschat dat het weren van garnalenvisserij uit het bodembeschermingsgebied in de Voordelta maximaal zou leiden tot een geschatte toename van 3% van de bodembiomassa⁴⁰. Hintzen & Beier (2021) kwamen afhankelijk van de daadwerkelijke bevissingsintensiteit in het bodembeschermingsgebied uit op een maximaal effect van 2,5 % op de bodembiomassa. Aangezien schelpdieren een belangrijk deel uitmaken van de bodembiomassa kan hieruit worden afgeleid dat de gevolgen van garnalenvisserij voor bestanden van schelpdieren in de Voordelta als gering werden ingeschat.

Door Prins et al. (2020) werd een positieve correlatie gevonden tussen bodembiomassa en de intensiteit van de boomkor- en garnalenvisserij. Dit hangt waarschijnlijk af van een voorkeur van vissers voor bepaalde gebieden. Niettemin wijst dit er op dat een hoge visserij-intensiteit niet automatisch resulteert in verarming van het bodemleven.

Door Jongbloed et al. (2011) worden de effecten van de garnalenvisserij op het voedselaanbod van de topper, de eidereend en de zwarte zee-eend geanalyseerd. Gesteld wordt dat er een matige overlap is tussen de concentraties van voor vogels belangrijke schelpdiersoorten mosselen, kokkels en *Ensis* en de garnalenvisserij. Het effect van garnalenvisserij op het voedselaanbod van deze soorten wordt daarom ingeschat als klein.

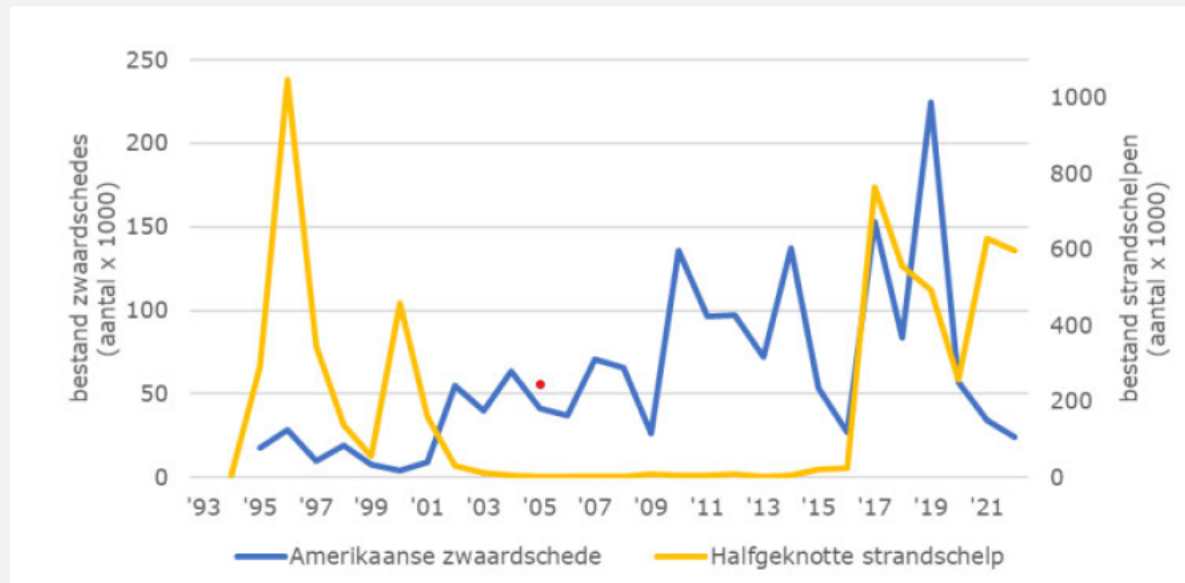
Met betrekking tot reeds ontwikkelde mosselbanken wordt in paragraaf 5.2.14 geconcludeerd dat hierop geen negatief effect te verwachten is. Garnalenvisserij op mosselbanken met al wat grotere mosselen die een structuur vormen vindt niet plaats omdat garnalenvissers schade aan hun netten willen vermijden. Een remmend effect van garnalenvisserij op de ontwikkeling van mossel(zaad)banken wordt door Eijsackers et al. (2023) niet uitgesloten geacht. Craeymeersch et al (2022) vonden echter geen verschillen in zaadval en ontwikkeling van mosselbanken tussen voor garnalenvisserij open en gesloten gebieden. Hetzelfde geldt voor Glorius & Meijboom (2020) die concluderen dat zich in de voor garnalenvisserij gesloten gebieden onder Rottum geen biogene structuren hebben ontwikkeld.

Voor zover er niettemin toch sprake zou zijn van een remmend effect dan is van belang dat het bevissen van zaadbanken door de mosselsector is toegestaan. Het huidige beleid voor de mosselzaadvisserij is daarbij gericht op de ontwikkeling van mosselbanken in alle stadia van ontwikkeling. In het kader van dat beleid zijn ook gebieden gesloten voor garnalen- en mosselvisserij met als doel om meer stabiele mosselbanken de kans te geven zich te ontwikkelen. Daarnaast wordt het mosselzaad uit de niet gesloten gebieden door de mosselkwekers verplaatst binnen de Waddenzee zodat de mosselen beschikbaar blijven als voedsel voor vogels en gelden er met het oog op het voedselaanbod voor vogels regels voor het verplaatsen van mosselen naar de Oosterschelde. Het voedselaanbod voor vogels die mosselen eten wordt dus in sterke mate bepaald door dit beleid. Een effect van garnalenvisserij op de ontwikkeling van zaadbanken kan in dit licht niet leiden tot een significante vermindering van dit voedselaanbod.

In Jongbloed et al (2011b) wordt het effect van de garnalenvisserij op de Zwarte zee-eend nader geanalyseerd. Gesteld wordt dat voor deze soort met name *Spisula* en *Ensis* als voedsel kunnen dienen. *Spisula* graaft zich, in tegenstelling tot *Ensis*, niet diep in en zou dus door een garnalentuig beschadigd kunnen worden. Voor *Ensis* geldt dit in veel mindere mate omdat deze soort zich veel dieper en sneller ingraaft dan *Spisula* en omdat het garnalentuig niet door maar over de bodem gaat. Een effect wordt slechts mogelijk geacht op kleinere *Ensis* (broed) die zich minder diep ingraaft. Het effect van ongerichte garnalenvisserij op deze schelpdierbestanden wordt in vergelijking met de gerichte schelpdiervisserij op *Ensis* en *Spisula* klein geacht.

⁴⁰ Op basis van de literatuur gegevens en inzicht in de fysieke werking zijn de visserijsterftes door andere vistuigen ingeschat als proportie van de boomkor sterfte (boomkor = 1; borden trawl = 0.55; garnalen trawl = 0.15; schelpdierkor = 1.5).

Met betrekking tot het voorkomen van *Spisula* wordt door Jongbloed (2011b) beschreven dat dit bestand in de tweede helft van de jaren negentig enkele ordegrottes groter was dan op dat moment in 2011. Zoals figuur 42 echter laat zien is het *Spisula* sinds 2016 weer sterk toegenomen. De biomassa van dit bestand in 2023 werd door WMR (Troost, 2023) geschat op 1.089,8 miljoen kilogram (ca. 1,1 miljoen ton). De omvang van het Ensis-bestand werd geschat op 416,9 miljoen kg (416.900 ton). Momenteel zijn dus enorme schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone aanwezig. Gelet op de positieve ontwikkeling van deze bestanden lijkt het uitgesloten dat de garnalenvisserij op de ontwikkeling van deze bestanden een wezenlijk effect heeft. De omvang van de populaties van deze schelpdieren wordt met name bepaald door het succes van de broedval. Door Jongbloed (2011b) wordt het effect van garnalenvisserij op deze populaties ingeschat als waarschijnlijk klein.



Figuur 42. Ontwikkeling van de bestanden van Amerikaanse zwaardschedes (blauw) en halfgeknotte strandschelpen (geel), uitgedrukt in miljarden stuks. (miljoenen x duizend). Bron: Troost et al., 2023.

In dit kader is tevens relevant dat uit het PMR-NCV monitoringsonderzoek in de Voordelta (in het kader van de compensatieopgave Maasvlakte II) naar voren komt (Prins et al., 2020) dat de biomassa van Ensis positief correleert met de intensiteit van de garnalenvisserij. Geconcludeerd wordt:

“Van de covariaten laten alleen mediane korrelgrootte, diepte en de garnalenvisserij een duidelijk verband zien met totale biomassa en biomassa als voedsel voor vogels. Het verband met garnalenvisserij is positief: er is een hogere biomassa bij hogere visserijdruk.”... “In de modaliteiten die positief met garnalenvisserij geassocieerd zijn, zijn opvallend vaak de zwaardschede (Ensis) en halfgeknotte strandschelp (Spisula subtruncata) belangrijk.”

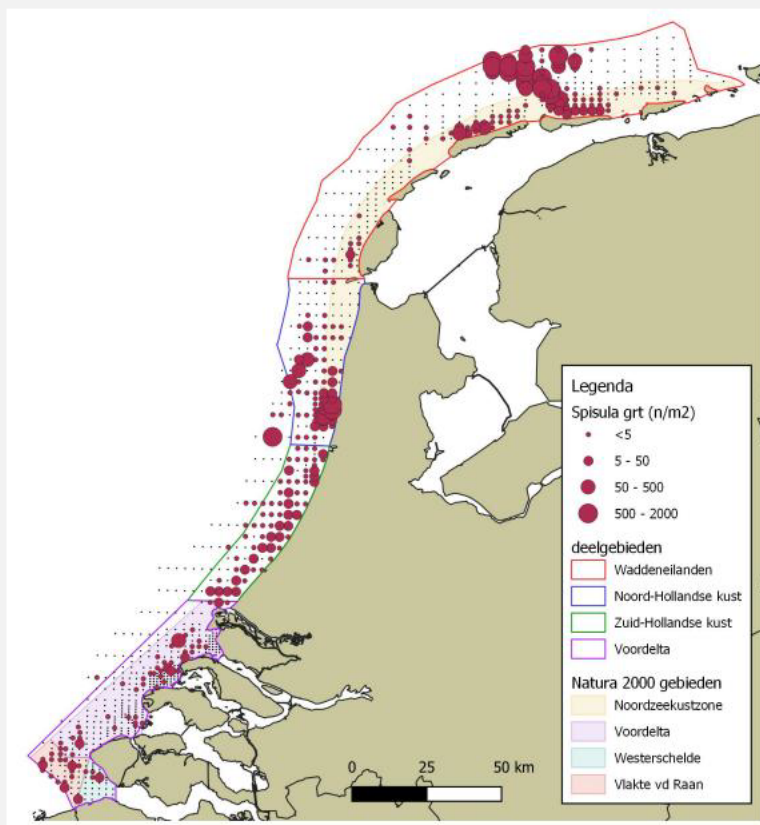
De onderzoekers geven echter aan dat uit de analyses geen conclusie getrokken kan worden over de causaliteit tussen visserijdruk en bodemfauna.

“Een hogere biomassa bij hogere visserijdruk kan betekenen dat visserij een positieve uitwerking heeft op biomassa óf dat visserij preferent plaatsvindt in gebieden met hogere biomassa.”

In Eijsackers et al. (2023) wordt verwezen naar een op dit moment nog niet gepubliceerd artikel van de Fouw et al., (MS). In tegenstelling tot Prins et al. (2020) vinden deze auteurs een negatieve correlatie tussen *Spisula*-dichtheden en de intensiteit van garnalenvisserij. Deze negatieve correlatie was groter als wordt ingezoomd op monsterpunten met een voor *Spisula* preferente mediane korrelgrootte van het sediment. De onderzoekers benadrukken dat het hier gaat om een correlatie en niet om een aangetoond causaal verband.

Een mogelijke verklaring voor de negatieve correlatie is het feit dat garnalenvisserij het meest intensief wordt uitgeoefend op relatief korte afstand van de kust (zie o.a. figuur 86). Sinds de sterke opleving

van het spisulabestand sinds 2016 komt uit de WMR bestandsschattingen naar voren dat meer dan 90 % van dit grote bestand van 2017 tot en met 2020 gelegen was buiten de Natura 2000 gebieden en dus buiten de 20 meter diepteliijn. Het is dan logisch dat garnalenvisserij negatief correleert met de gevonden spisuladichtheden. De onderzoeker stellen ook zelf dat verschillende factoren een duidelijke relatie met diepte hebben. Men schrijft: *“Several covariates showed a high degree of collinearity with depth and therefore depth was removed from the analyses.”* Feitelijk zegt men dus dat veel covarianten sterk correleren met diepte en dat men de invloed van diepte daarom uit het model heeft gelaten. Het is dan ook waarschijnlijk dat bij een aparte analyse van gebieden binnen en buiten de 20 meter lijn helemaal geen significante correlatie zal worden gevonden.



Figuur 43. Verspreiding van *Spisula* in de Nederlandse kustwateren in 2020. Bron: Troost et al., 2021.

Hierboven is beschreven dat de bestanden van *Spisula* en *Ensis* momenteel zeer groot zijn. Van *Spisula* is al langer bekend dat dit een belangrijke voedselbron voor vogels is. Uit onderzoek blijkt echter ook dat kleine *Ensis* een belangrijke en geschikte voedselbron is (Leopold et al., 2014). Schwemmer et al., 2019 concluderen:

*“Biomass in areas used by common scoter was higher than in areas where the species was absent. American razor clam (*Ensis leei*) invaded the Wadden Sea during the end of the 1970s and was the most common prey, both in benthos samples from below feeding common scoter and in stomach samples. The relatively high flesh to shell ratio of the American razor clam makes it the most attractive available prey item for common scoter.*

*The abundance of American razor clams explained the distribution of scoter to a high degree, although the best model fit included negative effects of water depth and positive effects of bed shear stress intensity on scoter abundance. Our data show that the neobiotic American razor clams have become an important part of the diet of these sea ducks, whereas the cut through shell (*Spisula subtruncata*) was of substantially lesser importance than expected from historical data. Our study shows the ability of a top avian predator to respond to novel developments in bivalve prey availability over periods of a few decades.”*

Er zijn ook aanwijzingen dat zwarte zee-eenden zich soms concentreren in suppletiegebieden die aantrekkelijke groeiomstandigheden bieden voor *Ensis directus* en *Echinocardium* (Leopold et al., 2010).

Gelet op de sterke ontwikkeling van de bestanden van zowel *Ensis* (vanaf ca. 2001) als *Spisula* (vanaf 2016) in een situatie met garnalenvisserij kan een wezenlijk negatief gevolg van garnalenvisserij op de ontwikkeling van schelpdierconcentraties uitgesloten worden geacht. Daaraan kan worden toegevoegd dat gebieden met hogere concentraties schelpdieren in de Voordelta positief correleren met de intensiteit van de garnalenvisserij. (Prins et al., 2020). Ook dit wijst niet op een negatief verband. Dit betekent dat het optreden van significante negatieve gevolgen van bodemberoering voor de voedselvoorraad van schelpdieretende vogels uitgesloten kan worden geacht.

5.2.16 Discussie en conclusies m.b.t. effecten van bodemberoering

In algemene zin wijst de wetenschappelijke literatuur erop dat bodemberoerende visserij leidt tot een verschuiving in het bodemleven van een minder dynamisch gebied richting de bodemfauna van een meer dynamisch gebied (van Denderen, 2014). Visserij voegt in deze visie extra dynamiek toe aan de al aanwezige natuurlijke dynamiek. Daarbij geldt dat het te verwachten effect groter zal zijn naarmate een gebied minder dynamisch is (Profieldocument H1110; Heidinga et al., 2022; Eijssackers et al., 2023).

Omdat ten tijde van de opstelling van de Nadere Effect Analyses (NEA's) nog relatief weinig bekend was over de omvang en aard van effecten van garnalenvisserij op het bodemleven wordt in deze NEA's die zijn opgesteld voorafgaand aan de Natura 2000 beheerplannen gesproken over een 'onduidelijk resteffect' (Koolstra & Jongbloed, 2011). Teneinde meer duidelijkheid te verkrijgen m.b.t. deze effecten van garnalenvisserij op het bodemleven is gericht onderzoek gedaan in het kader van het 'Voordelta onderzoek' (Schellekens et al., 2014) en het 'Effecten garnalenvisserij onderzoek' (Glorius et al., 2015).

Uit het Voordelta onderzoek kwamen geen statistisch aantoonbare verschillen tussen beviste en onbeviste locaties naar voren. De natuurlijke variatie in het bodemleven in plaats en tijd bleek dusdanig groot dat een effect van bevissing, indien aanwezig, daarin volgens de auteurs wegviel (zie paragraaf 5.2.3). In het Molenrak onderzoek konden geen significante effecten op het aantal aanwezige soorten (*soortenaantal*) en de aantallen per soort (*abundantie*) worden aangetoond. Wel constateerde men een toename van de hoeveelheid *ensis* in de meest beviste vakken. Deze toename van *Ensis* leidde tot de conclusie dat de *soortendiversiteit* en de *evenness* als gevolg van de proefbevissing waren afgenomen. In paragraaf 5.2.4 wordt uiteengezet dat deze conclusie inmiddels achterhaald is. Er is namelijk geen sprake geweest van een toename van *Ensis* na de proefbevissing. De T0 meting heeft de toen reeds aanwezige kleine *Ensis* gemist. Geconcludeerd kan dus worden ook in het Molenrak onderzoek geen significante effecten van garnalenvisserij op het bodemleven zijn gevonden.

Naast het in het voorgaande beschreven onderzoek zijn er meerdere Nederlandse studies gepubliceerd die niet berusten op "before after control impact" experimenten maar op een vergelijking van gebieden. Het bekendste hiervan is het ecoplot Waddenzee onderzoek (Glorius & Meijboom, 2020). Voor dit langlopende onderzoeksproject geldt dat men aanvankelijk geen significante verschillen tussen open en gesloten gebieden kon ontwaren. Later in de tijd (Glorius et al., 2018) vond men wel dergelijke verschillen, namelijk een hoger soortenaantal en biomassa in het gesloten gebied Schild. In het meest recente rapport (Glorius & Meijboom, 2022) concludeert men echter dat deze verschillen samenhangen met verschillen tussen gebieden wat betreft ligging en beschutting (het gebied Schild was verder verzand) en dat de resultaten van het onderzoek vanwege deze verschillen geen conclusies over het effect van sluiting van deze gebieden (voor garnalenvisserij) toelaten.

In de Voordelta is in het kader van de Natuur Compensatie Voordelta (NCV) uitgebreid en langjarig onderzoek gedaan naar het effect van sluiting van een groot gebied (BBG⁴¹) voor de boomkorvisserij (Tulp et al., 2019). In dit onderzoek is ook aandacht besteedt aan de intensiteit en verspreiding van de garnalenvisserij en de mogelijke effecten daarvan (Prins et al., 2020; Hintzen & Beier, 2021). In Prins et al. (2020) wordt geconcludeerd dat garnalenvisserij een positieve correlatie heeft met diversiteit (aantal taxa, SumLogN) en met biomassa. Men schrijft: *“Vele van deze correlaties zijn onverwacht. Over het algemeen wordt in de literatuur beschreven dat intensieve visserij, vooral met boomkorren met wekkerkettingen, leidt tot een dominantie van kleine soorten in de gemeenschap en tot lagere biomassa dan verwacht zonder visserij. De hier geobserveerde positieve relaties behoeven dus nadere analyse.”* De gevonden correlatie was dus tegengesteld aan de verwachting. De positieve correlatie houdt mogelijk verband met een voorkeur van vissers voor gebieden met een hogere biomassa en meer garnalen. Hintzen & Beier (2021) hebben het effect van sluiting van het BBG gemodelleerd. Zij concluderen dat sluiting van het BBG voor alle visserij maximaal zou hebben geleid tot een toename van 4,5 % van de biomassa van het bodemleven. Sluiting van het BBG voor garnalenvisserij zou maximaal een toename met 2,5 % hebben opgeleverd (zie paragraaf 5.2.2 en figuur 20).

Perez-Rodrigues & van Kooten (2019) schrijven dat zij de eerste zijn die een significant effect van garnalenvisserij op het bodemleven in een dynamisch kustgebied hebben gevonden. Met een modelstudie vonden zij een significant effect op de levensduur (longevity) van het bodemleven. Dit effect was echter klein en niet alleen negatief maar soms ook positief⁴². In jaren met minder natuurlijke verstoring vonden zij een negatief effect en in jaren met meer natuurlijke verstoring (door wind) was het effect positief. Het negatieve effect bestond uit een verschuiving van de longevity (L50) van 8,0 naar 7,6 jaar. Een mogelijke verklaring voor de toename van longevity als gevolg van extra r door visserij in een situatie met een hoge natuurlijke verstoring is volgens de auteurs dat onder deze omstandigheden soorten die beter bestand zijn tegen verstoring (zoals krabben) profiteren.

Windparken in de Noordzee zijn gesloten voor sleepnetvisserij. Dit biedt de kans om te onderzoeken of sluiting van deze gebieden voor visserij leidt tot verschuivingen in de samenstelling van de bodemfauna. De monitoring in het Windpark Amalia (Leewis & Klink, 2022), die loopt sinds 2003, heeft tot dusver geen significante verschillen tussen het windpark en het gebied daar net buiten aan het licht gebracht (zie paragraaf 5.2.10).

Rippen et al., (2020) komen op basis van literatuuronderzoek en een theoretische aanname tot de hypothese dat garnalenvisserij in laag dynamische gebieden zou kunnen leiden tot een cascade effect waarbij het bodemleven ten gevolge van de bodemverstoring door garnalenvisserij bovenop de natuurlijke verstoring door stormen te weinig tijd krijgt voor herstel richting een oorspronkelijke evenwichtssituatie. Door Heidinga et al. (2022 & 2023) wordt mede op basis van Rippen et al. (2020) geconcludeerd dat de garnalenvisserij kwaliteitsverbetering van H1110A in de Waddenzee in de weg staat. Het effect van garnalenvisserij is volgens deze auteurs weliswaar klein maar de veelvuldige bodemberoering moet in de ogen van deze auteurs hebben geleid tot verschuivingen in het bodemleven. Men stelt daarbij echter tevens dat het voortzetten van de garnalenvisserij in de huidige vorm en met de huidige intensiteit naar verwachting niet leidt tot een wezenlijke verdere verslechtering van de kwaliteit van H1110A ten opzichte van de huidige situatie.

De uitgebreide studie van Fock et al. (2023) levert een belangrijke bijdrage aan de discussie over de effecten van garnalenvisserij op de bodemlevensgemeenschappen in de kustwateren. De gevonden resultaten weerspreken evenals Prins et al. 2020 de op literatuurstudie berustende conclusie in Rippen et al. (2020) dat garnalenvisserij leidt tot een verschuiving richting kortlevende soorten. Zowel Fock et al. (2023) als Prins et al. (2020) vonden meer en grotere langlevende soorten op meer intensief

⁴¹ BBG = Bodem Beschermings Gebied

⁴² “More specifically, our results show that in years with low average wind speed, there is a small but negative effect of trawling on longevity, corresponding to the findings of Rijnsdorp et al. (In prep.) and ICES WKBENTH (2016). However, in years with higher wind speeds, this pattern reverses and increased trawling intensity actually is associated with a benthic community consisting of more long-lived species.”

beviste locaties. Omdat het onwaarschijnlijk lijkt dat een dergelijke samenstelling van de bodemgemeenschap het gevolg is van garnalenvisserij moet de verklaring hiervoor wel gelegen zijn in een voorkeur van garnalenvissers voor gebieden met een dergelijk bodemleven omdat daar meer garnalen voorkomen. Alles wijst er daarmee op dat het door Rippen (2020) en Heidinga et al. (2022) veronderstelde effect niet dusdanig groot is dat het tot aantoonbare verschuivingen leidt. De studie van Perez Rodrigues & van Kooten (2019) laat ook zien dat sprake is van een relatief klein effect op longevity.

Het feit dat een verschuiving richting meer kortlevende soorten niet kunnen worden aangetoond is zoals ook Tulp et al. (2019) aangeven mogelijk te verklaren uit de grote natuurlijke variatie in het benthos. Uit Craeymeersch et al. (2022) komt naar voren dat met name schelpdieren, die meestal het grootste deel van de langlevende endofauna vormen, deze grote natuurlijke variatie in samenstelling van de bodemgemeenschap veroorzaken.

In Tulp et al. (2019) worden de factoren beschreven die mogelijk kunnen verklaren waarom verwachte veranderingen (in dit geval als gevolg van het uitsluiten van boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied) niet waarneembaar zijn gebleken:

- *“de grote natuurlijke jaarlijkse variatie in het benthos beperkt de meetbaarheid van een trend*
- *de verstoring door natuurlijke processen is zo groot dat er geen verandering in het benthos naar meer kwetsbare soorten optreedt*
- *door de dominantie van Ensis, die mogelijk minder gevoelig is voor verstoring door visserij en natuurlijke dynamiek, treedt er geen verandering op of is de meetbaarheid gering*
- *garnalenvisserij maskeert het effect van het uitsluiten van boomkorvisserij*
- *voedselweb interacties tussen vis en benthos compliceren het verband tussen bevissing en de biomassa en samenstelling van het benthos.”*

Waarschijnlijk zijn er dus meerdere verklaringen voor het feit dat garnalenvisserij niet of nauwelijks leidt tot aantoonbare effecten. Genoemd zijn al de relatief lichte bodemberoering waardoor relatief weinig schade optreedt en de niet homogene bevissing van visgebieden waardoor ook gebied onbevisst blijft en de hersteltijd korter is, en de veerkracht van het dynamische systeem. Een ander belangrijk aspect komt echter naar voren uit het onderzoek van Craeymeersch et al. (2022). Deze auteurs concluderen dat zij in alle voor mosselzaad- en garnalenvisserij gesloten gebieden significante veranderingen in de bodemfauna zien. “Dat is vooral toe te schrijven aan de ontwikkeling van schelpdieren als mosselen, strandgapers, kokkels en nonnetjes. Het populatieverloop van deze soorten vertoont meestal sterke jaarlijkse pieken gevolgd door afnames, doordat ze niet jaarlijks een goede broedval hebben. Veranderingen in de dichtheid van mosselen resulteert ook in veranderingen van de met de mosselen geassocieerde fauna.” Dit citaat maakt duidelijk dat fluctuaties in het aantal schelpdieren de biomassa en de samenstelling van de bodemgemeenschap in belangrijke mate bepalen. Verschillen in ontwikkeling tussen open en gesloten gebieden vinden Craeymeersch et al. (2022) niet. Rippen et al. (2021) en Heidinga et al. (2022) gaan er zoals gezegd vanuit dat garnalenvisserij de aantallen schelpdieren met elke bevissing stapsgewijs verder doet afnemen en dat dit heeft geleid tot een verschuiving naar meer kortlevende soorten. Ook de resultaten uit het onderzoek van Craeymeersch et al. (2022) laten zien dat hiervan geen sprake is of in elk geval dat deze effecten worden gemaskeerd door de grote fluctuaties in schelpdierbestanden. Met elke broedval van een schelpdiersoort is weer sprake van hogere dichtheden aan schelpdieren. Dat betekent automatisch dat op een termijn van meerdere jaren geen effect van garnalenvisserij op de dichtheden van schelpdieren zichtbaar is, hetgeen in overeenstemming is met de resultaten van zowel Fock et al. (2023) en Prins et al., (2020).

Uit het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de effecten van garnalenvisserij kleiner zijn dan de grote natuurlijke variatie in tijd en plaats en dat dit waarschijnlijk verklaart dat deze effecten niet of

nauwelijks aantoonbaar zijn. Dit betekent dus niet dat er helemaal geen effecten zijn maar dat deze effecten tijdelijk en beperkt zijn.

In de memo van de Waddenacademie (Waddenacademie, 2022) m.b.t. de eerdere PB wordt gesteld dat de auteurs van de PB gelet op het voorzorgbeginsel niet mogen volstaan met de conclusie dat er geen significante effecten zijn aangetoond maar moeten bewijzen dat deze effecten er niet zijn. Dat laatste is echter, ook nadat heel veel meer onderzoek is gedaan, volgens de hoogleraren Herman, Piersma & Wolf (Herman et al., 2008⁴³) logisch gesproken onmogelijk (zie voetnoot). In paragraaf 3.2 en 3.3 wordt nader ingegaan op de significantie van gevolgen en op het voorzorgbeginsel.

De conclusie in de onderhavige PB is net als in de eerdere PB niet dat er geen effecten van garnalenvisserij zijn. Deze passende beoordelingen zijn immers opgesteld omdat er (mogelijke) effecten zijn waarvan op voorhand niet kan worden uitgesloten dat zij tot significante gevolgen zullen leiden.

Op basis van de in het voorgaande besproken wetenschappelijke informatie kan geconcludeerd worden dat de effecten van garnalenvisserij op het bodemleven relatief gering zijn. Er is geen aanwijzing gevonden voor een steeds verdere verslechtering van het bodemleven systeem als gevolg van garnalenvisserij. Vanwege de grote natuurlijke dynamiek in de onderhavige Natura 2000 gebieden is het systeem robuust en zijn de hersteltijden relatief kort.

Verwacht wordt dat de effecten groter zijn en de hersteltijden langer in het laag dynamisch sublitoraal. Ook hiervoor geldt echter dat er geen aanwijzingen zijn dat garnalenvisserij leidt tot verschuivingen tot buiten de natuurlijke bandbreedtes. Ook voor het laag dynamische sublitoraal geldt dat de bodemgemeenschap in belangrijke mate wordt bepaald door diepte, productiviteit, sedimenttypen, primaire productie (van Kooten et al., 2015). Van Kooten et al. (2015) vonden dat ruimtelijke verschillen in functionele eigenschappen tussen benthosstations voor 18% worden verklaard door de gecombineerde voorspellende variabelen visserijdruk, korrelgrootte, diepte en primaire productie. Niet kon worden vastgesteld wat de specifieke bijdrage van visserijdruk ten opzichte van de andere factoren was. Fock et al. (2023) vonden zoals eerder beschreven dat verschillen in visserijdruk (slechts) 8,9 % van de variatie in de samenstelling van de bodemgemeenschap verklaarde. Craeymeersch et al. (2022) vonden voor de laag dynamische gebieden in de Waddenzee grote natuurlijke fluctuaties in de aantallen schelpdieren en tot dusver geen verschillen tussen open en gesloten gebied.⁴⁴ McLaverty et al. (2024) onderzochten de relatieve effecten van bodemvisserij, organische verrijking en andere natuurlijke variabelen op bodemlevensgemeenschappen in Deense kustwateren. Zij vonden dat de grootste invloed (RLQ multivariate analyse) op de bodemgemeenschap (biomassa als maat voor soorten) in een studiegebied direct ten westen van de noordelijke Waddenzee uitging van de stroomsnelheid. Daarnaast vonden zij een positieve invloed tussen het organische stofgehalte van de bodem (op o.a. biomassa) en wat dit aangaat een tegengestelde verband voor garnalenvisserij. Op locaties waar meer was gevestigd waren meer garnalen en krabben aanwezig en vormden deze een groter aandeel van de aanwezige soorten (gemeten in biomassa). De totale biomassa op de intensief beviste locaties was echter lager dan in minder bevist gebied en de auteurs schrijven dit verschil toe aan de garnalenvisserij. Opvallend is dat in deze studie geen effecten werden gevonden van zwaardere

⁴³ "Dat is vanuit het natuurbehoud gezien een belangrijke verbetering, maar bewijzen dat iets geen gevolgen heeft, is logisch gesproken onmogelijk zonder een duidelijke definitie van wat 'gevolgen' zijn en hoe groot een gevolg moet zijn om als 'significant' te gelden. Tot nu toe heeft de commissie geen criteria gezien voor de significantie van effecten die ook rekening houden met de meetbaarheid ervan. We kunnen immers wetenschappelijk de natuur niet volledig doorgronden, er zijn zelfs bij grote wetenschappelijke inspanningen marges van onzekerheid over het resultaat die verband houden met de natuurlijke variatie. Dit probleem is groter bij het proberen aantonen van 'geen effect' dan bij het proberen aantonen van 'wel effect': statistische theorie laat veel gemakkelijker toe een vaste waarde van onzekerheid te hanteren voor type I fouten (er is geen effect, maar we concluderen ten onrechte dat er wel een is) dan voor type II fouten (er is een effect, maar we concluderen ten onrechte dat er geen is). De kans een dergelijke type II fout te maken hangt mee af van de grootte van het effect, en indien die grootte dus juridisch niet wordt gedefinieerd, kan ieder onderzoek worden bekritiseerd als een onderzoek met onvoldoende 'power', waardoor DUS nog steeds twijfel bestaat over de vraag of er werkelijk geen effect is. Partijen, met name in dit geval de natuurbescherming, kunnen hierop speculeren door 'bewijzen van geen effect' systematisch in twijfel te blijven trekken. Als gevolg hiervan zouden gigantische onderzoeksinspanningen nodig zijn om zelfs futiele mogelijke effecten 'afdoende' uit te sluiten."

⁴⁴ Dit met de kanttekening dat ook in het gesloten gebied in beperkte mate was gevestigd.

schelpdiervistuigen op het bodemleven in een meer beschut gelegen meer slibrijk gebied. De auteurs wijten dit aan de organische verrijking van het betreffende gebied waardoor effecten van bodemvisserij gemaskeerd worden.

Gelet op de aard en omvang van de beschreven effecten binnen de natuurlijke bandbreedtes in het systeem in combinatie met de grote veerkracht van het systeem kunnen effecten van garnalenvisserij beschouwd worden als *“negatieve schommelingen die kleiner zijn dan de normale gemiddelde schommelingen voor een bepaalde soort of habitat”* zoals beschreven in Richtlijn 2004/35/EG. Dit impliceert dat de effecten niet zijn te beschouwen als “aanmerkelijke schade” en ook niet leiden tot verslechtering van de kwaliteit van H1110.

Meer specifiek toegesneden op de terminologie binnen Natura 2000 regelgeving en jurisprudentie is geen sprake van ‘wezenlijke’ effecten op de natuurlijke kenmerken of aantasting hiervan. De gevolgen van bodemberoering door garnalenvisserij voor de bodemgemeenschap van de onderhavige natura 2000 gebieden zijn dus in dit licht niet significant.

Voor zover sprake is van verbeteropgaven in de Noordzeekustzone en de Waddenzee kan geconcludeerd worden dat sluiting van gebieden leidt tot een meer natuurlijke ontwikkeling indien men natuurlijke ontwikkeling definieert als een ontwikkeling zonder menselijke invloed. Het is echter niet te verwachten dat sluiting voor garnalenvisserij leidt tot meer soorten (van Kooten et al, 2015) of een veel hogere biomassa (Hintzen & Beier, 2019). Ook in een situatie zonder garnalenvisserij zal sprake zijn van grote natuurlijke fluctuaties. Het is dus niet zo dat door uitsluiting van visserij een ideale oorspronkelijk evenwichtstoestand bereikt zal kan worden die er veel anders uitziet dan een systeem zonder visserij. In beide scenario’s kunnen er bijvoorbeeld 100 wormen van dezelfde soort per m2 voorkomen. Echter dan niet op hetzelfde moment. De scenario’s zullen dus een grote overlap vertonen in hoe de bodemgemeenschap er uit ziet. Meer natuurlijk betekent dus niet ook automatisch anders of beter. Het is een politieke afweging of het wenselijk is om meer gebieden te sluiten. De huidige doelstelling is verbetering van de kwaliteit zonder duidelijke nadere definitie. Met het oog op deze verbetering is besloten zowel in de Noordzeekustzone als de Waddenzee gebieden te sluiten. Voor de Waddenzee is duidelijk dat inmiddels een aanmerkelijk groter deel van het sublitoraal niet wordt bevestigd in vergelijking met de periode 2010-2012 (Heidinga et al., 2022 & 2023). Dit geldt in verhoogde mate voor het laag dynamische sublitoraal waarvan meer dan 50% niet of nauwelijks is bevestigd. Voor de Noordzeekustzone is daarbij van belang dat de zware boomkorvisserij in dit gebied eind 2020 is beëindigd. Voor beide gebieden geldt daarmee dat de bodemberoering door visserij is afgenomen in intensiteit of areaal. Door een reductie van de visserij-inzet met 10% in de komende vergunningperiode nemen resteffecten verder af. De garnalenvisserij staat de verbeterdoelstelling dus niet in de weg. Zie ook de gebiedshoofdstukken waarin hierop en op de ontwikkeling van biogene structuren nog nader op wordt ingegaan.

5.3 EFFECTEN OP BODEMDIEREN EN VISSSEN DOOR VANGST, BIJVANGST EN DISCARDS

5.3.1 Mogelijk beïnvloede kenmerken

In paragraaf 4.2.3 is geconcludeerd dat effecten van de door de vangst en bijvangst veroorzaakte sterfte van garnalen en bijgevangen vissen en bodemdieren op de **kwaliteit van habitattypen, op habitatsoorten vissen** en op de voedselvoorraad voor **visetende vogels en zeezoogdieren** niet bij voorbaat zijn uit te sluiten. Voor wat betreft de kwaliteit van habitattypen gaat het om effecten op het voorkomen van typische soorten en overige kenmerken van een goede structuur en functie. Ten aanzien van habitat-soorten vissen gaat het om effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor deze soorten. Voor visetende vogels en zeezoogdieren geldt dat zij indirect via een effect op hun voedselaanbod negatief zouden kunnen worden beïnvloed.

5.3.2 Effecten van vangst op de kwaliteit van habitatype H1110, H1130 en H1160

De mogelijke effecten door vangst op de kwaliteit van de Habitattypen H1110, H1160 en H1130 betreffen de mogelijke effecten op typische soorten en de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Met betrekking tot dit laatste gaat het dan om de hoge productiviteit, de kinderkamer- en opgroefunctie voor vis en concentraties schelpdieren/voedselfunctie voor vogels.

De vangst van in de garnalenvisserij is opgebouwd uit garnalen, ondermaatse garnalen, vis en epifauna. Met betrekking tot dit laatste gaat het met name om krabben en zeesterren. De vangst van vis bestaat uit zowel maatse als ondermaatse vis. Schelpdieren die ingegraven leven worden relatief weinig gevangen aangezien de klossenpees over de bodem gaat. Mosselbanken worden vermeden omdat hierdoor het net kan beschadigen en de vangst wordt vervuild.

Gelet op de geringe vangst van schelpdieren met een garnalenvistuig (Glorius et al., 2015; Slijkerman et al., 2016) kunnen significante effecten van vangst op schelpdierconcentraties uitgesloten worden geacht. In het onderstaande worden de effecten van vangst op typische soorten, de kinderkamer- en opgroefunctie voor vis en de productiviteit nader onderzocht.

Effecten van vangst op typische soorten

De typische soorten van Habitatype H1110A, H1110B, H1160 en H1130 zijn weergegeven in tabel 7 in paragraaf 3.4.1. In de profieldocumenten wordt voor deze habitattypen aangegeven dat het aantal typische soorten niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt (Jak et al., 2008)). De doelsoort garnaal is uitsluitend een typische soort voor habitatype H1110B. Vanwege hun algemene voorkomen worden veel typische soorten ook als bijvangst gevangen in de garnalenvisserij. Dit geldt met name voor vissoorten als schol, tong, schar, pitvis, puitaal en zeedonderpad (Glorius et al., 2015).

Een effect van vangst dat leidt tot het verdwijnen van typische soorten kan gelet op hun zeer algemene voorkomen uitgesloten worden geacht. Het mogelijke effect van garnalenvisserij op typische soorten betreft uitsluitend een mogelijk effect op de abundantie. Zoals de profieldocumenten aangeven fluctueert de abundantie van deze soorten over de jaren. Het instandhoudingsdoel voor de betreffende habitattypen is dan ook niet gericht op het in stand houden van de abundantie van alle typische soorten op hetzelfde niveau. De staat van instandhouding van typische soorten, die beoordeeld is als gunstig, wordt niet beïnvloed door veranderingen in abundantie. Dit betekent dat enige verschuiving in abundantie ten gevolge van garnalenvisserij (die valt binnen de natuurlijke bandbreedtes voor het voorkomen van deze soorten) niet als een wezenlijk gevolg voor de kwaliteit van de onderhavige habitattypen beschouwd hoeft te worden.

Effecten van vangst op de visgemeenschap

Voor het vissen op garnalen wordt een fijnmazig net gebruikt. Als gevolg hiervan bestaat afhankelijk van het seizoen een groter of kleiner deel van de vangst uit ondermaatse platvis. Daarnaast wordt ook jonge haring, wijting en kabeljauw bijgevangen. Uit een onderzoek naar de bijvangsten in de garnalenvisserij in de Duitse Waddenzee kwam naar voren dat niet-marktwaardige garnalen 64% van de vangst uitmaakten, terwijl het aandeel van andere ongewervelden en vissen respectievelijk 8 en 11% bedroeg (Walter, 1997). De bijvangst van andere soorten dan garnaal bestaat voor meer dan de helft uit schol, haring, sprot, grondel, wijting, strandkrab en zwemkrab.

Het EU RESCUE project (Van Marlen, 1997) resulteerde in een schatting van de totale aantallen jonge schol, kabeljauw en tong die jaarlijks worden bijgevangen in de Franse-, Deense-, Duitse-, Engelse-, Belgische- en Nederlandse garnalenvisserij. Voor schol, kabeljauw en tong zijn deze aantallen respectievelijk 928, 42 en 15 miljoen exemplaren. Voor de Nederlandse garnalenvloot zijn deze aantallen volgens het EU RESCUE project respectievelijk 157, 17 en 4 miljoen stuks. Ten aanzien van deze zeer hoge schatting van de bijvangst van jonge schol merken de auteurs op dat er in het betreffende onderzoeksjaar sprake was van de geboorte van een zeer goede jaarklasse schol. De

gemiddelde bijvangst jonge schol over de jaren ligt dus waarschijnlijk beduidend lager (Berghahn & Purps, 1998). Recent is door Glorius et al. (2015) een nieuwe schatting gemaakt op basis van de analyse van 745 bijvangst monsters. De bijvangst (discards) van schol in de Nederlandse Natura 2000 gebieden wordt door Glorius et al. (2015) geschat op 140 miljoen exemplaren.

In het EU ECODISC project (Revill et al. et al, 1999) heeft men getracht een schatting te maken van de consequenties van de bijvangst in de garnalenvisserij voor de visbestanden en de visserij op deze bestanden in de Noordzee. In het project werd gebruik gemaakt van een model om de invloed van de bijvangsten op visbestanden en vangsten te berekenen. In dit model waren ook variabelen voor de natuurlijke sterfte van de verschillende vissoorten opgenomen. Deze waren afkomstig uit de wetenschappelijke onderzoeksliteratuur. Zo werd voor schol en tong gebruik uitgegaan van een sterfte van 0-jarige vis van 40% per maand in de periode juni-oktober en 10% per maand voor de periode november-december. Voor 0-jarige kabeljauw en wijting werd uitgegaan van een natuurlijke sterfte van respectievelijk 85 en 92% per jaar. Voor 1-jarige kabeljauw en wijting was dit respectievelijk 55 en 61%. Deze hoge waarden voor de natuurlijke sterfte betekenen voor bijvoorbeeld kabeljauw dat slechts 15% van de nieuwgeboren kabeljauw 1 jaar oud wordt en dat 55% van deze 15% (=8%) 2 jaar oud wordt. Dit betekent dus dat van elke nieuwe jaarklasse kabeljauw ca. 92% voor het derde levensjaar een natuurlijke dood zal sterven.

Het effect van de visserijsterfte op de omvang van jaarklassen die in de visserij rekruteren worden door deze hoge natuurlijke sterfte van juveniele vis zeer sterk gedempt⁴⁵. Door Revill et al., (1999) wordt het negatieve effect van garnalenvisserij op de paaibiomassa van de bestanden van tong, kabeljauw en wijting geschat op ca. 1%. Voor schol is dit effect echter door de grotere bijvangst in aantallen van deze soort aanmerkelijk groter, namelijk 5,3% van het paaibestand (Revill et al., 1999; Eijsackers et al., 2023).

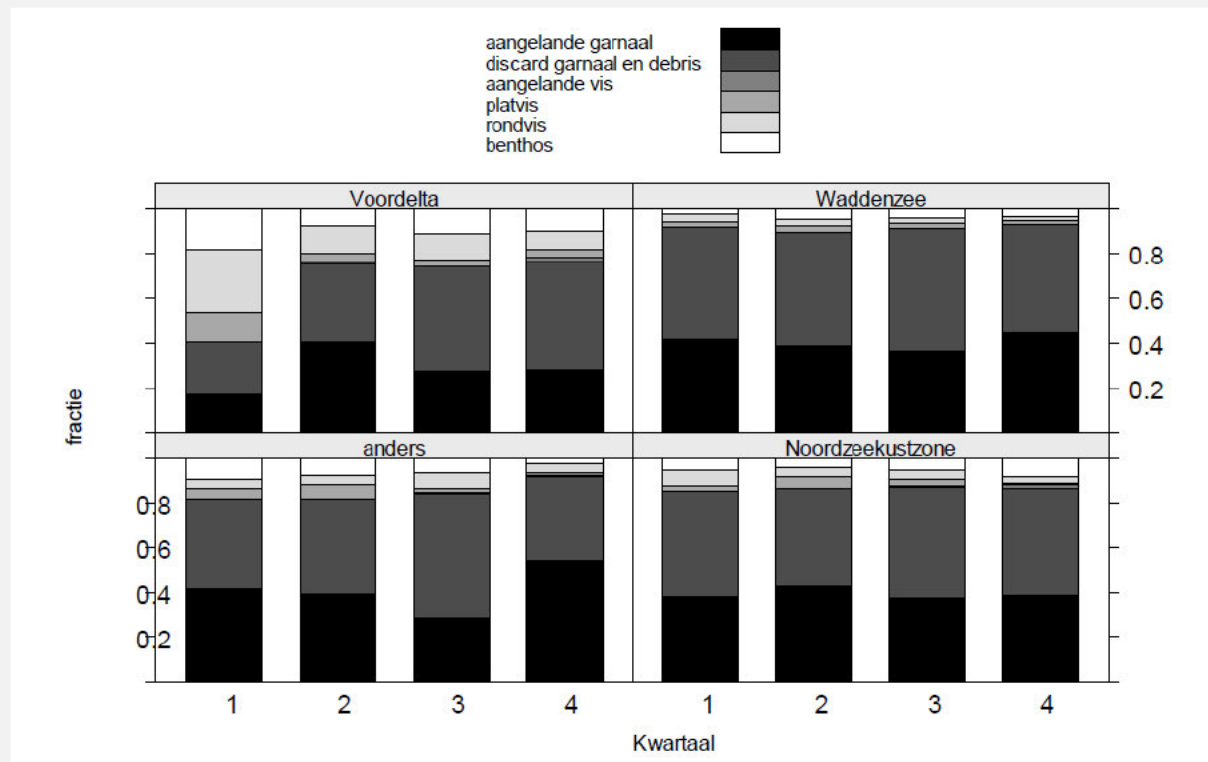
Door Glorius et al. (2015) is opnieuw een inschatting gemaakt van het effect van de Nederlandse garnalenvisserij op het paaibestand (SSB) van schol. Glorius et al. (2015) berekenden deze impact voor verschillende scenario's. Daarbij werd uitgegaan van verschillende scenario's met ofwel 0% ofwel 20% overleving van bijgevangen juveniele schol en van een natuurlijke sterfte (M) van 0,1 en 2,06. Het berekende effect was met 20,7 het hoogst bij 0% overleving en een lage natuurlijke sterfte van 0,1. Met 20% overleving en een natuurlijke sterfte van 2.06 kwam men uit op 12% verlaging van het paaibestand. In Eijsackers et al. (2023) verwijst men naar dit onderzoek en wordt een reductie van het paaibestand van 12-17% beschreven.

In 2012 is IMARES (nu WMR) gestart met een grootschalig onderzoeksproject naar de ecologische effecten van de garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. Dit project "Effecten van garnalenvisserij" werd uitgevoerd in opdracht van de overheid en de visserijsector gezamenlijk. Uiteindelijk zijn door een referentievloot van 24 schepen en waarnemers van inspectieschepen van het ministerie van EZ en IMARES de bijvangsten van 827 trekken bemonsterd (Glorius et al., 2015). Op gewichtsbasis bestond de vangst gemiddeld voor 38.9% uit aangelande garnalen, 48.7% discard garnaal (inclusief eventuele schelpen en overig afval), en 12.3% uit vis en benthos. De resultaten per gebied zijn weergegeven in Figuur 44.

Schol, schar, sprat, haring en wijting werden het meeste bijgevangen en de bijvangsten varieerden sterk in de loop van het jaar. Bijvangsten van de meeste soorten waren het hoogste in het 2e en 3e kwartaal, behalve die van schar, die piekten in het 1e en 2e kwartaal (en in de Voordelta in het 4e kwartaal). In het rapport (Glorius et al., 2015) worden ook de vangsten van garnalen en bijvangsten weergegeven per geviste hectare. Uit deze gegevens kan een indruk verkregen worden van de verhouding en omvang van de verschillende soorten in de vangst. De vangst van garnalen wordt uitgedrukt in kg per hectare. Deze varieert ruwweg tussen de 4 en 13 kg (mediaan) hetgeen neerkomt op vele duizenden garnalen per hectare. De vangsten van vis en benthos soorten wordt uitgedrukt in

⁴⁵ Elk jaar gaat een groot deel van de vissen dood of ze nu gevangen worden of niet.

aantallen per beviste hectare. Voor een aantal belangrijke soorten wordt de gemiddelde vangst per hectare per gebied en per kwartaal weergegeven. Voor schol is het hoogste gemeten gemiddelde aantal 244 in de Waddenzee in het tweede kwartaal. Voor sprot 134 in de Voordelta in het eerste kwartaal. Voor schar 60 in de Voordelta in het eerste kwartaal.



Figuur 44. Gewichtsverhouding tussen aangelande garnalen, ondermaatse garnalen (inclusief afval), aangelande vis, benthos, platvis en rondvis (per gebied en kwartaal). De fractie discards garnaal en afval is gebaseerd op een schatting. (Bron; Glorius et al., 2015)

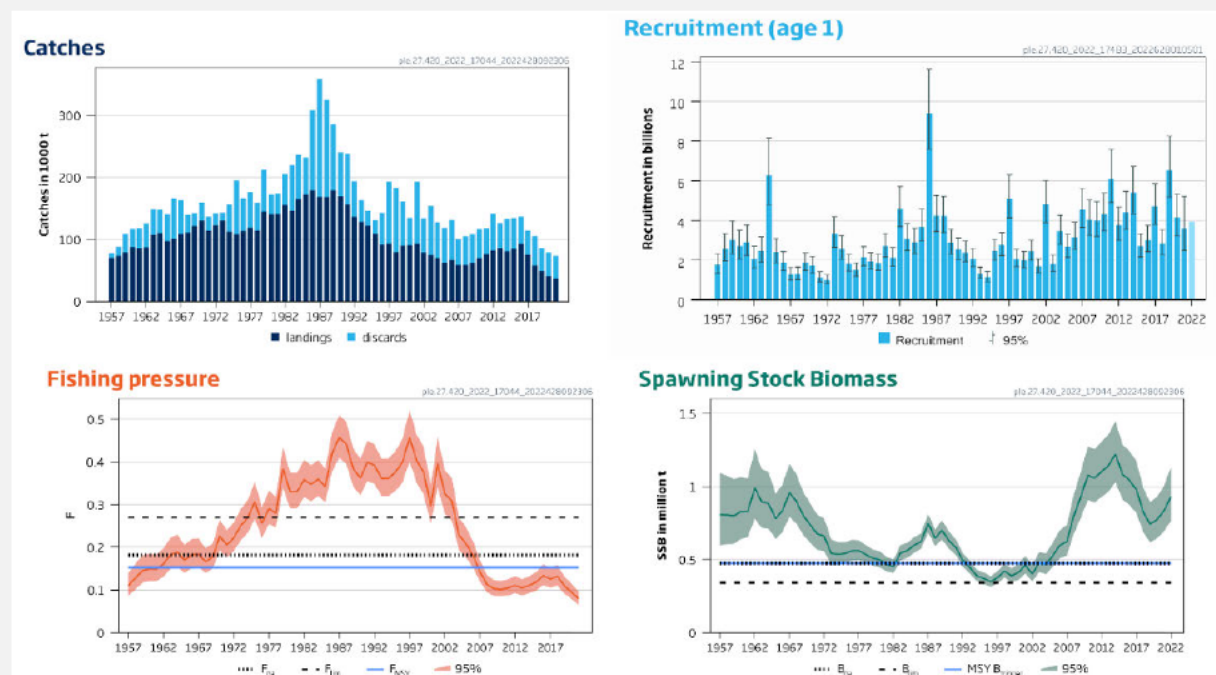
Het voorgaande samenvattend kan geconcludeerd worden dat de bijvangsten in de garnalenvisserij door mitigerende maatregelen worden beperkt maar dat met name de bijvangst van juveniele vissen (o.a. tong, schol, sprot, schar, haring) in bepaalde perioden van het jaar hoog kan zijn. Deze jonge vis is dan nog zo klein dat ze door de mazen van de zeeflap in het net belanden. Deze vis gaat weer overboord, echter de overleving is relatief beperkt (Quirijns & Van Giels, 2008).

Zoals in het voorgaande beschreven is het effect van deze additionele sterfte op de paaibestanden aan volwassen vis ondanks de geschatte vaak zeer hoge aantallen bijgevangen juveniele vissen relatief gering. Voor schol die het meest wordt bijgevangen (Glorius et al., 2015; Steenbergen et al., 2013) is de schatting zoals gezegd het hoogst met 5,3 % geschat door Revill et al. (1999) en 12-21 % in Glorius et al., 2015). De hoge bijvangsten van schol die afhankelijk van het seizoen en het gebied kunnen oplopen tot 244 vissen per beviste hectare hebben daarmee niettemin een relatief beperkt effect. Dit effect betreft daarbij niet een effect dat is berekend over alle jaarklassen en daarmee het effect op de populatie van voortdurende visserij. Anders geformuleerd: het bestand is nu reeds lager dan het zonder garnalenvisserij zou zijn. Voortzetting van de garnalenvisserij houdt dit effect in stand. Het effect wordt dus niet groter indien opnieuw een vergunning wordt verleend en kleiner indien de visserij wordt gereduceerd. Het effect van garnalenvisserij op het scholbestand is reeds in de huidige omvang van de populatie verdisconteerd.

Het effect op het scholbestand kan, omdat het effect van garnalenvisserij op dit bestand zonder twijfel groter is dan het effect op ander vispopulatie, beschouwd worden als een worst case scenario. Het effect op bestanden als wijting, kabeljauw, tong is ongetwijfeld lager en is door Revill et al. (1999) ingeschat op 1%. Op basis van de bijvangsten per ha zoals gevonden door Glorius et al. (2015) en de

de geringe efficiëntie van het garnalentuig om pelagische vis te vangen (Couperus & Maathuis (2022) kan met zekerheid geconcludeerd worden dat ook de effecten op de bestanden van soorten zoals haring, sprot, spiering en fint aanmerkelijk lager zijn dan het effect op het scholbestand.

In dit kader is ook van belang dat er voor de commerciële vissoorten zoals schol, tong, kabeljauw, sprot en haring bestandsbeheer wordt uitgevoerd in het kader van het EU-visserijbeleid. Voor een groot aantal (commerciële) vissoorten worden op grond van adviezen van ICES jaarlijks maximale vangst-hoeveelheden vastgesteld. Naast soorten als schol, tong, en kabeljauw geldt dit ook voor haaien en roggen. De omvang van het paaibestand en de ontwikkeling hiervan worden geschat op basis van de omvang en groei van jaarklassen schol die ouder zijn dan een jaar. Quota worden op basis van deze bestandsschattingen vastgesteld en het beleid is gericht op het bereiken van maximum sustainable yield (MSY). De additionele sterfte van juveniele vis leidt ertoe dat er minder 1-jarige vissen in de visserij rekruteren met als gevolg dat quota automatisch iets lager worden vastgesteld om MSY te bereiken. De extra sterfte van juveniele vis als gevolg van garnalenvisserij leidt daardoor dus niet tot een verlaging van commerciële visbestanden maar wel tot mogelijk enigszins lagere visquota. Dat een toegevoegde sterfte door garnalenvisserij niet leidt tot afnemende visbestanden wordt geïllustreerd door het feit dat momenteel sprake is van een scholbestand dat sinds de eeuwwisseling zeer sterk is toegenomen (ICES, 2023⁴⁶).



Figuur 45. Schol in Subarea 4 en Subdivision 20. Samenvatting van stock-assessment. Bron: ICES, 2023.

Met betrekking tot schol is in het voorgaande beschreven waarom de relatief hoge bijvangsten van jonge schol in de garnalenvisserij niet leiden tot een wezenlijk effect op het scholbestand. Voor soorten als kabeljauw en tong wordt het effect op de paaipopulatie aangemerkt als zeer gering.

Voor een groot aantal soorten zijn echter geen bestandsschattingen beschikbaar omdat veel soorten niet bedrijfsmatig worden geëxploiteerd. Dat betekent dat de precieze grootte van de effecten van garnalenvisserij op de omvang van deze bestanden niet kwantitatief bepaald kunnen worden (Eijsackers et al., 2023). De grote bijvangst van juveniele schol kan echter wel als een soort worst case

scenario beschouwd worden. Van alle andere soorten zijn de bijvangsten lager of zelfs heel veel lager (Glorius et al., 2025) hetgeen natuurlijk samenhangt met het feit dat zij ofwel minder voorkomen of slechter vangbaar zijn door hun pelagische leefwijze of bijvoorbeeld door hun snelheid. Soorten die in lagere dichtheden voorkomen worden ook evenredig minder gevangen. Dit betekent dat het niet aannemelijk is dat het effect op de aantallen van andere soorten procentueel groter is dan het effect op de aantallen jonge schol. Dat betekent automatisch ook dat niet verwacht kan worden dat de effecten van garnalenvisserij op de bestanden van andere soorten groter is dan het (gemodelleerde) effect op het scholbestand.

Gelet op het voorgaande wordt geconcludeerd dat de garnalenvisserij de kinderkamerfunctie- of opgroefunctie voor vis van de onderhavige habitattypen H1110A, H1110B, H1160 en H1130 niet zal aantasten. Daar kan aan worden toegevoegd dat de effecten van garnalenvisserij door bijvangst al decennia lang optreden en dat de garnalenvisserij de huidige omvang van visbestanden mogelijk mede (heeft) bepaalt. Voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang zal daarmee niet tot significante gevolgen voor de visgemeenschap in de onderhavige Natura 2000 gebieden leiden.

Effect op de productiviteit

De onderhavige habitattypen in de Nederlandse kustwateren worden gekenmerkt door een zeer hoge productiviteit⁴⁷. Deze wordt gevoed door een hoge nutriëntenconcentratie, hoge primaire productie en de aanwezigheid van veel soorten die zich snel voortplanten en vele nakomelingen kunnen produceren zoals garnalen, krabben, schelpdieren, wormen, en vissoorten die zich op jonge leeftijd alweer voortplanten.

De garnalenvisserij zou op deze hoge productiviteit een negatief effect kunnen hebben indien basisvoorwaarden voor deze hoge productiviteit worden aangetast. Zeker is echter dat de garnalenvisserij geen effect heeft op de hoge primaire productie die gedreven door zonlicht en de aanwezigheid van voldoende nutriënten de drijver is van deze hoge productiviteit.

Garnalen zijn een belangrijke schakel in de voedselketen aangezien ze zeer talrijk voorkomen, snel groeien en zich snel voortplanten. De vraag is of de garnalenvisserij een wezenlijk negatief effect kan hebben op de productiviteit van garnalen en daarmee een wezenlijk effect op de productiviteit van de onderhavige habitattypen.

Het effect van de garnalenvisserij op de garnalenstand wordt over het algemeen beperkt geacht. Rauck & Zijlstra (1978) schatten het aandeel van garnalenvisserij in de totale sterfte van garnalen niet hoger dan 5%. Boddeke & Becker (1977) kwamen uit op maximaal 11.4%. Welleman en Daan (2001) berekenden dat de visserijsterfte van garnalen slechts een fractie is van de natuurlijke sterfte.

Meer recent is echter door de garnalenwerkgroep van ICES (WGCRAN) geconcludeerd dat de visserijdruk op het garnalenbestand hoog is en dat er mogelijk sprake is van groei-overbevissing. Dit betekent dat de vangsten bij een lagere visserijdruk mogelijk hoger zouden kunnen zijn (en dus dat de garnalen gemiddeld te vroeg in hun leven worden gevangen). Eijsackers et al. (2023) stellen in dit kader: *“Meerdere recente onafhankelijke modelstudies (zowel op basis van klassieke visserijmodellen, als op basis van meer complexe ecologische modellen) komen tot de conclusie dat er op dit ogenblik sprake is van groei-overbevissing van de garnaal. Met andere woorden, er worden te kleine dieren gevangen, die beter nog even hadden kunnen doorgroeien. Dit houdt in dat een vermindering van de visserij-inspanning zal leiden tot een verhoging van de totale vangst, en dus ook tot een verhoging van de vangst per eenheid inspanning. Een recente studie suggereert zelfs dat er sprake is van rekruterings-overbevissing, waar de intensiteit van de visserij zo hoog is dat dit leidt tot een vermindering van de reproductie in de populatie. De huidige situatie is verschillend van de situatie in de periode 1970-1999.*

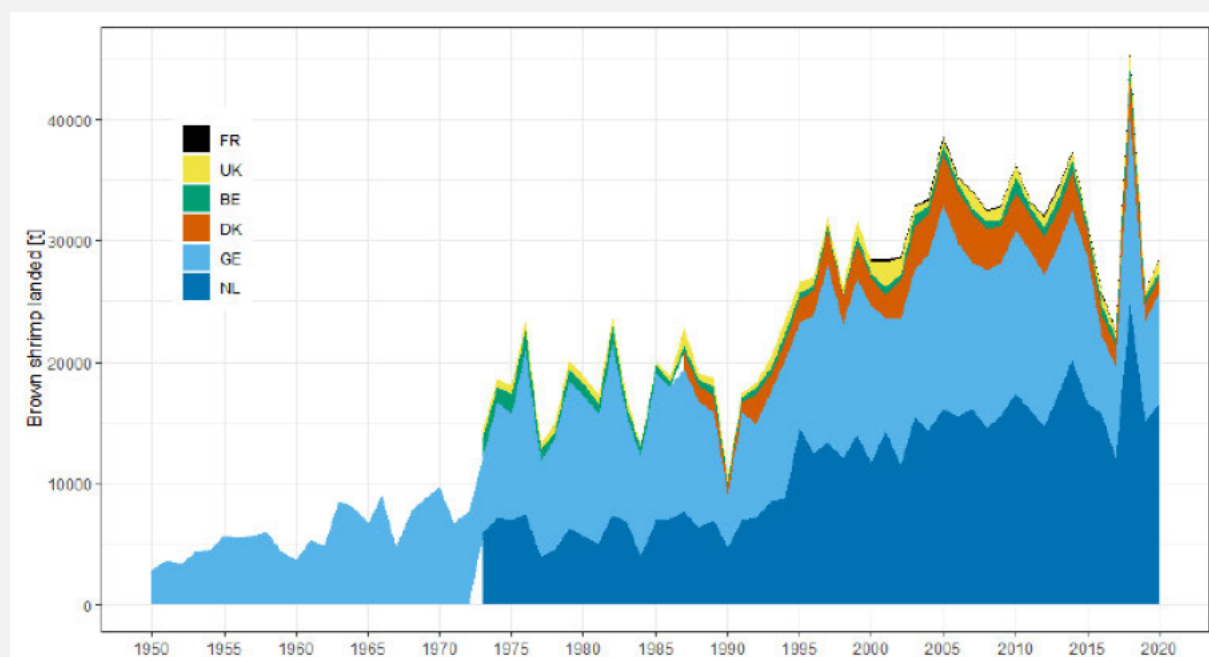
⁴⁷ <https://qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/introduction>

In die periode was vooral de natuurlijke mortaliteit (predatie door kabeljauw en wijting) regulerend voor de grootte van de garnalenpopulatie, terwijl dat nu de visserijmortaliteit is geworden."

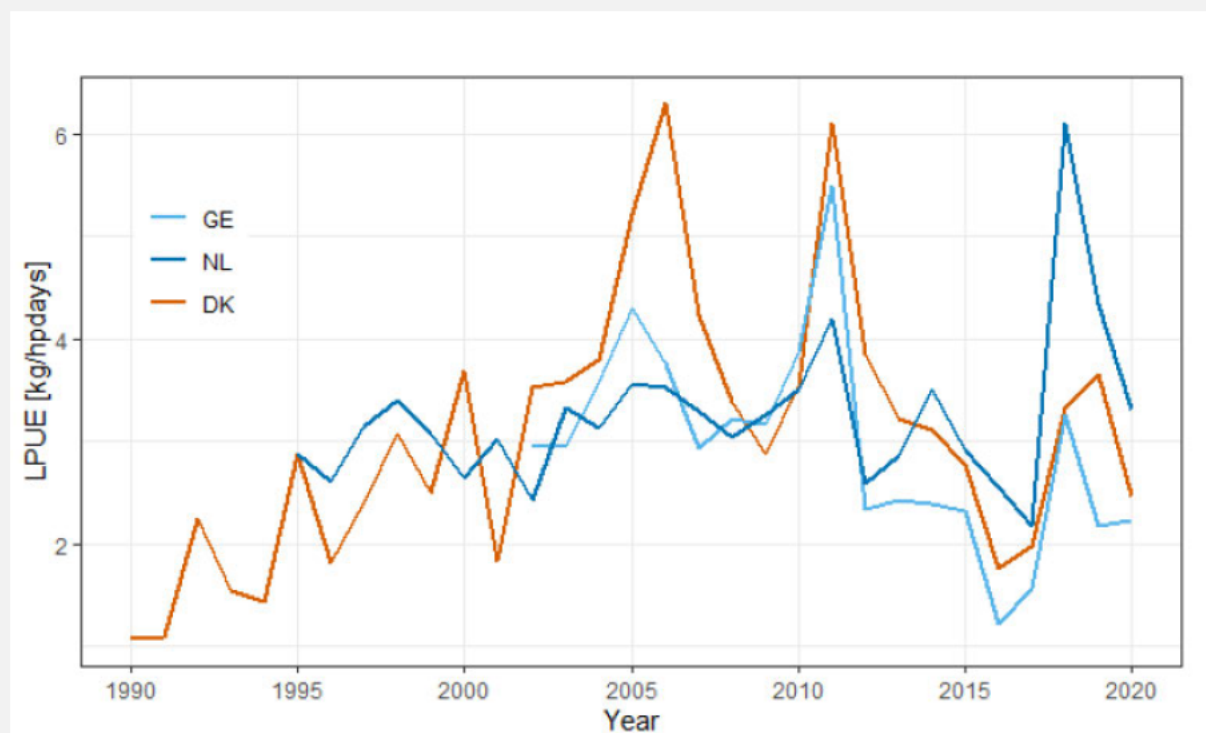
Dat de vangsten van garnalen zijn blijven stijgen verklaart WGCRAN (2022) uit de relatief lage bestanden van predatoren van garnalen zoals wijting en kabeljauw. Dit zou volgens de auteurs mogelijk weer het gevolg kunnen zijn van hogere watertemperaturen als gevolg van klimaatverandering en een hogere predatiedruk op deze soorten door de toegenomen aantallen zeehonden (zie ook: Temming & Hufnagel, 2015; Aarts et al., 2019b). Ten aanzien van het bestandsbeheer wordt aangegeven dat een jaarlijkse bestandsschatting en een maximaal toegestane vangst (TAC) niet geschikt zijn als gevolg van de zeer korte levensduur van garnalen. Het plan van de visserijsector om te werken met een harvest control rule (HCR) die is gebaseerd op LPUE wordt (onder voorwaarden) positief beoordeeld. Inmiddels is een dergelijke HCR door de garnalensector (Nederland, Duitsland en Denemarken) geïmplementeerd. Wanneer de LPUE onder een bepaalde waarde daalt wordt het maximaal aantal dagen dat per week gevestigd mag worden verlaagd.

In het meest recent rapport van WGCRAN (2022) wordt ook aandacht besteed aan de gevolgen van de garnalenvisserij op het garnalen bestand. Zoals figuur 46 laat zien zijn de vangsten van de internationale garnalenvisserij sterk gestegen sinds 1990. Figuur 47 laat de vangstontwikkeling zien per pk-dag sinds 1990. Uit deze laatste figuur is af te leiden dat de vangst per pk-dag sinds 1990 aanmerkelijk is gestegen maar ook sterker is gaan fluctueren.

De hogere "catch per unit effort" (CPUE) betekent dat de vangbaarheid van garnalen ondanks de gestegen visserijdruk niet is afgenomen. Dit wordt waarschijnlijk mede veroorzaakt dat door de hoge visserijdruk het garnalenbestand wordt uitgedund waardoor de onderlinge concurrentie wordt vermindert en de groei wordt versneld. Een toename in visserijintensiteit kan ook een effect hebben op de grootte van de garnalen, zoals beschreven in Beier et al. (2023). Modelberekeningen laten zien dat door een hogere visserijintensiteit de populatiedichtheid afneemt, waardoor er minder concurrentie tussen garnalen is en er voor de resterende garnalenpopulatie er meer voedsel beschikbaar is, met als gevolg dat garnalen sneller groeien en een groter reproductief vermogen hebben. Lagere visserijdruk leidt tot meer concurrentie, minder snelle groei, maar wel een langere levensduur - wat de langzamere groei kan compenseren (Beier et al., 2023). De omvang van het garnalenbestand heeft dus een effect op de groeisnelheid, en zo leidt een lagere visserijintensiteit met minder inspanning voor een hogere opbrengst; en kan een hoge visserij-intensiteit tot groei-overbevising leiden (Eijsackers et al., 2023).

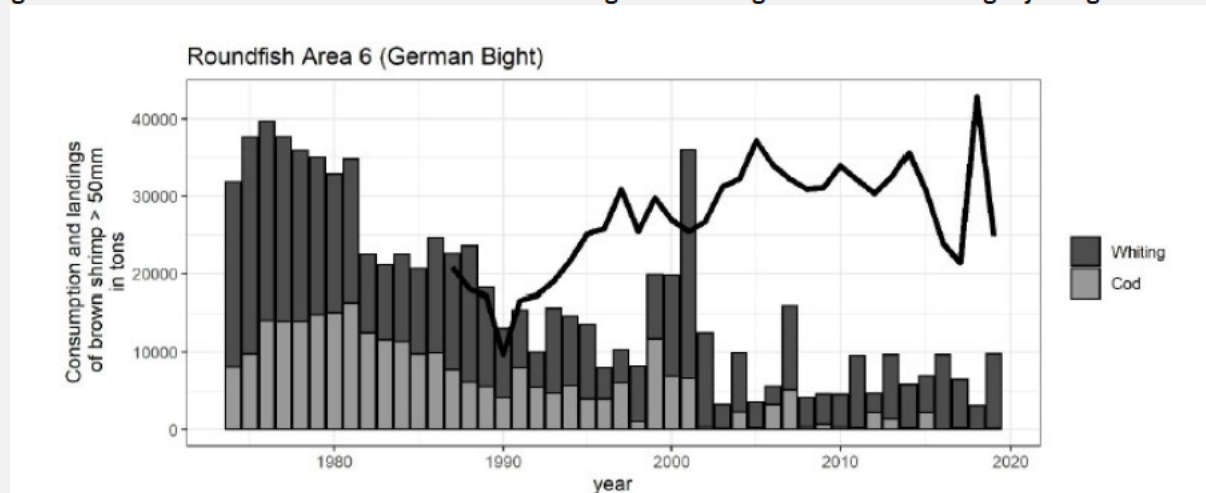


Figuur 46. Aanvoer van garnalen uit de Noordzee in 1950-2020. (Bron: WGCRAN, 2022)



Figuur 47. Ontwikkeling van de LPUE in de periode 1990-2020. Donkerblauw = Nederland. Bron: WGCRAN, 2022.

Een verklaring voor het feit dat de hogere visserijdruk sinds 1990 niet heeft geleid tot een afnemende vangst (door overbevissing) is mede te vinden in figuur 48. Deze figuur laat zien dat de predatie van garnalen door wijting en kabeljauw sterk is afgenomen waardoor de totale druk op het garnalenbestand ondanks een toename van de garnalenvangsten min of meer gelijk is gebleven. .



Figuur 48. Biomassa van garnalen groter dan 50 mm in aangevoerde tonnen door de Nederlandse, Duitse en Deense garnalenvisserij (zwarte lijn) en de hoeveelheid geconsumeerd door kabeljauw (licht grijze staven) en wijting (donkergrijze staven) in Roundfish AREA 6 (Duitse Bocht). Bron: Temming & Hufnagl, 2015.

Het meest recent gepubliceerde WGCRAN-rapport geeft ook een update van onderzoek van Respondek et al. (2022). Deze auteurs vergeleken maandelijkse VMS en logboek gegevens van de Deense, Nederlandse en Duitse Noordzeegarnalenvisserij van 2009-2018 op trends en regionale patronen voor vijf onderscheiden deelgebieden. Doel was om te onderzoeken of het garnalenbestand tekenen van overbevissing laat zien. Eerdere studies concludeerden dat overbevissing van *Crangon*

crangon niet optreedt, gegeven de hoge natuurlijke predatiedruk die de visserijsterfte ver overstijgt (Welleman & Daan, 2001). Ook stegen de aanlandingen gestaag bij blijkbaar constant of zelfs afnemende visserij-inspanning, hetgeen verklaard werd uit de afgenomen predatiedruk (Temming & Hufnagl, 2015).

Respondek et al. (2021) vonden aanwijzingen dat een hoge visserijdruk op eidragende garnalen in de winterperiode wanneer deze garnalen zich concentreren in dieper water (10-20 m) een significante negatieve correlatie liet zien met de CPUE in de volgende zomer in meer noordelijke gebieden. Dit impliceert dat op plaatselijke schaal in bepaalde perioden recruitment-overbevissing zou kunnen plaatsvinden met negatieve gevolgen voor de omvang van het bestand in andere gebieden.

Uit het voorgaande kan dus met Eijsackers et al. (2023) geconcludeerd worden dat de visserijdruk van de garnalenvisserij hoog is. Er zijn echter geen aanwijzingen dat de garnalenvisserij een negatief effect heeft op de productiviteit van de onderhavige Natura 2000 gebieden. Significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de onderhavige gebieden kunnen uitgesloten worden geacht.

5.3.3 Gevolgen voor habitatsoorten vissen door vangst en bijvangst

Met uitzondering van de Oosterschelde zijn alle, in deze passende beoordeling beschouwde Natura 2000-gebieden, aangewezen voor de trekvissoorten rivierprik, zeeprik en fint. De Voordelta is bovendien nog aangewezen voor de elft. In alle, in deze passende beoordeling beschouwde en voor deze soorten aangewezen Natura 2000-gebieden geldt dezelfde instandhoudingsdoelstelling: *“Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding van de populatie.”*

Het is voor de beoordeling belangrijk om hier te constateren dat het in deze gaat om een behoudsdoelstelling m.b.t. de kwaliteit van de gebieden. Dit betekent (zie Leidraad bepaling significantie) dat het effect van garnalenvisserij op de actuele kwaliteit moet worden vergeleken met de begintoestand (de kwaliteit die volgens de instandhoudingsdoelstelling moest worden behouden).

In de toelichtingen op de instandhoudingsdoelstellingen voor trekvisserij wordt in de diverse aanwijzingsbesluiten steeds aangegeven dat uitbreiding van de populaties afhankelijk is van maatregelen elders. Zo wordt in het aanwijzingsbesluit Westerschelde en Saefthinghe m.b.t. de fint gesteld: *“In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Uitbreiding populatie is afhankelijk van maatregelen in België”*. In het aanwijzingsbesluit Voordelta staat: *“Verbeteren van de verbinding met het Natura 2000-gebied Haringvliet, zoals voorgesteld in de vorm van de ‘Kier’, is van betekenis voor uitbreiding populatie. Uitvoering van de ‘Kier’ wordt toegerekend aan het Haringvliet.”*

Voor zover toenames in de populaties van trekvisserij gewenst zijn, zijn deze dus niet vastgelegd in de instandhoudingsdoelen van de onderhavige Natura 2000 gebieden. De vraag die in het onderstaande beantwoord dient te worden is daarmee of de voorgenomen garnalenvisserij leidt tot een verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied ten opzichte van het moment van aanwijzing.

Fint

De fint is evenals de Elft een anadrome haringachtige vissoort die in het voorjaar (mei) vanaf zee de grote rivieren optrekt om zich in zoet water voort te planten. Fint paaide in Nederland in het verleden massaal in de benedenlopen van de Rijn en Maas, stroomopwaarts van het Haringvliet estuarium. Ook stroomopwaarts van Nederland in de Eems en de Schelde lagen paaigebieden. Tot het begin van de 20^e eeuw trokken nog honderdduizenden elften de Rijn op, waarna de Rijnpopulatie uitstierf en begin 20^e eeuw werden jaarlijks nog vangsten van meer dan een miljoen finten gedaan. Door het uitvoeren van riviernormalisaties, het aanleggen van stuwen en een verslechtering van de waterkwaliteit waardoor paaiplaatsen ongeschikt en onbereikbaar werden, verdween de elft. Door de aanleg van dammen en stuwen zoals de Haringvlietdam verdween de Nederlandse paaipopulatie van fint in de jaren zeventig van de vorige eeuw uit het benedenrivierengebied. De fint wordt op de Nederlandse Rode Lijst als verdwenen beschouwd om dat er niet langer sprake is van een voortplantingspopulatie.

Het ontbreken van natuurlijke zoet-zoutovergangen vormt waarschijnlijk een groot knelpunt voor de terugkeer van een voortplantingspopulatie in ons land.

Fint wordt aangetroffen langs de Nederlandse kusten en hiermee verbonden water als het IJsselmeer en de Nieuwe Waterweg. De in Nederland aangetroffen finten betreft voornamelijk subadulte dieren die afkomstig lijken te zijn van populaties uit buitenlandse rivieren die via zeestromen naar onze kust gekomen zijn. In vergelijking tot de aantallen in de kustzone zijn de aangetroffen aantallen in zoet water gering. In de Schelde is de soort als gevolg van de verbeterde waterkwaliteit weer toegenomen, en vindt er tegenwoordig ook weer voortplanting plaats in het zoetwatergetijdengebied dat zich in België bevindt. (bron: RAVON-website).

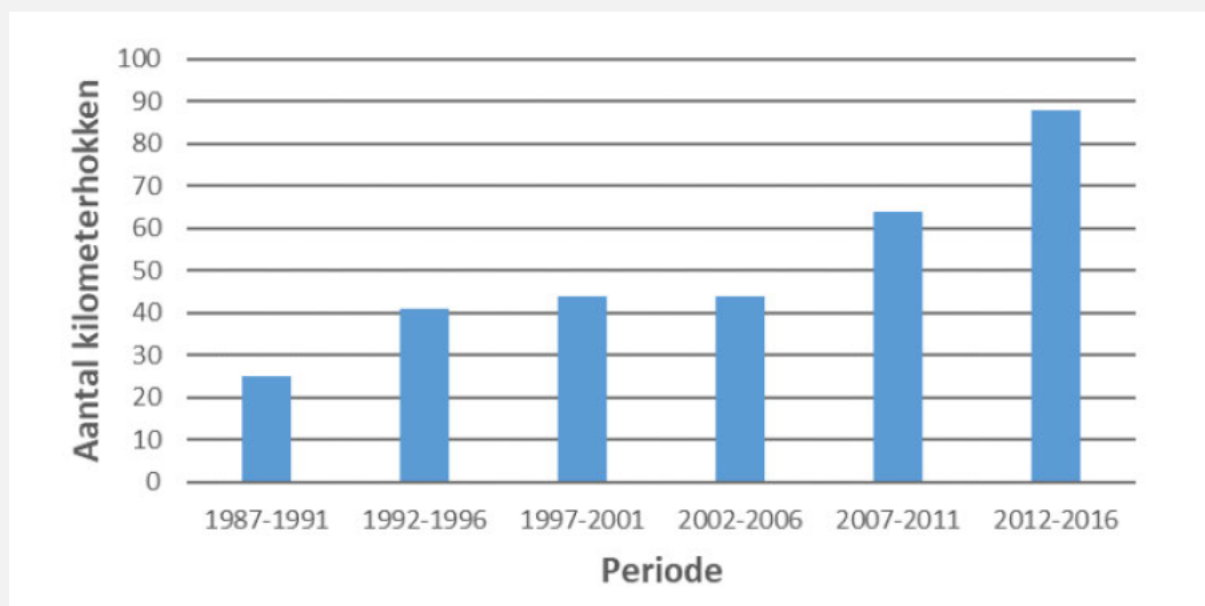
Buiten de Nederlandse landsgrenzen is in het Schelde-estuarium sprake van herstellende populatie als gevolg van sanering van voorheen ongezuiverd afvalwater van het district Brussel. Sinds 2014 wordt voortplanting en succesvolle ontwikkeling van fint waargenomen. De voortplanting is echter niet ieder jaar even succesvol, er is sprake van wisselende (lage) aantallen jonge fint in de ankerkuilbemonsteringen in het Schelde estuarium (Breine et al., 2021). Jonge finten zullen zich vanuit het Schelde estuarium verspreiden naar de Natura 2000-gebieden Westerschelde, Vlakte van de Raan, Voordelta en mogelijk ook daarbuiten. In de afgelopen jaren worden door sportvissers in de monding van de Nieuwe Waterweg bij Hoek van Holland veelvuldig grote finten gevangen in de zomerperiode.

In het Eems-estuarium worden regelmatig adulte finten aangetroffen in de ankerkuilmonitoring in mei, maar jonge finten of eieren en larven van fint zijn bovenstrooms in de Eems niet vastgesteld sinds 2006 (Kopetsch & Scholle, 2020). Ondanks de optrek van adulte finten is in het Eems-estuarium blijkbaar nog geen succesvolle voortplanting mogelijk in de huidige omstandigheden. Relevante paaipopulaties van fint bevinden zich in de naburige Duitse estuaria (Weser, Elbe). Juveniele finten kunnen zich vanuit die estuaria verspreiden in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone.

Nog onbekend is of de in 2018 ingestelde 'kier'-maatregel in het Natura 2000-gebied Haringvliet al tot verbetering van vismigratie en toename van beschermde trekvis (doelsoorten zeepril, rivierpril, elft, fint, zalm) heeft geleid. De Voordelta ligt op de trekroute naar het Haringvliet.

In het Natura 2000 doelendocument wordt gesteld dat, om op termijn een paaipopulatie van de fint terug te krijgen in de Nederlandse wateren, getij-invoel in de benedenrivieren noodzakelijk is en dat het oorspronkelijke paai- en opgroei gebied beter bereikbaar dient te worden vanuit zee (met name via het Haringvliet). De Nederlandse wateren vormen een doortrekgebied voor finten die paaien in het Duitse deel van de Eems en het Belgische deel van de Schelde. Hier bestaat daarom een grensoverschrijdende opgave. De bovenstroomse delen van deze estuaria kennen momenteel knelpunten ten aanzien van waterkwaliteit (zuurstof) en beschikbaar paaihabitat. De Waddenzee wordt in het aanwijzingsbesluit Waddenzee aangemerkt als belangrijk leefgebied en belangrijk doortrekgebied voor finten die in het Duitse deel van de Eems paaien. Uiteindelijk doel is uitbreiding van de populatie waarbij wordt opgemerkt dat deze afhankelijk is van maatregelen in Duitsland.

Vanaf het einde van de 20^e eeuw wordt fint weer vaker waargenomen langs de Nederlandse kust (Figuur 49). Vermoedelijk zijn ze afkomstig uit rivieren in Duitsland of Frankrijk waar grote populaties voorkomen (Jansen et al. 2008). Ook op de overgangen van zoet naar zout water in de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta, het Noordzeekanaal, in de Waddenzee en het Lauwersmeer nam het aantal waarnemingen toe. Na het verbeteren van de waterkwaliteit in de Schelde neemt de soort daar ook snel toe, sinds 2012 wordt in de Schelde en in enkele zijrivieren succesvolle voortplanting vastgesteld (Breine, 2017).



Figuur 49. Aantal kilometerhokken waarin de fint is waargenomen in Nederland per jaargroep (periode van 5 jaar), startend in 1987. De meerderheid van de waarnemingen zijn gedaan in het kustgebied, waar het aantal waarnemingen vanaf 2007 is toegenomen. Bron: NEM-zoetwatervissen (RAVON/CBS)⁴⁸.

Moone & Emmerik (2018⁴⁹) beschrijven dat jaarlijks duizenden tot tienduizenden volwassen finten aanwezig zijn in de Nieuwe Waterweg. Zij achten het onwaarschijnlijk dat deze duizenden finten vanuit België en Duitsland naar de Nieuwe Waterweg trekken alleen om zich te voeden. De Noordzee kent immers genoeg voedselrijkere estuaria. De periodieke aanwezigheid van grote aantallen finten in de Nieuwe Waterweg doet volgens hen de vraag rijzen of de fint weer in Nederland paait.

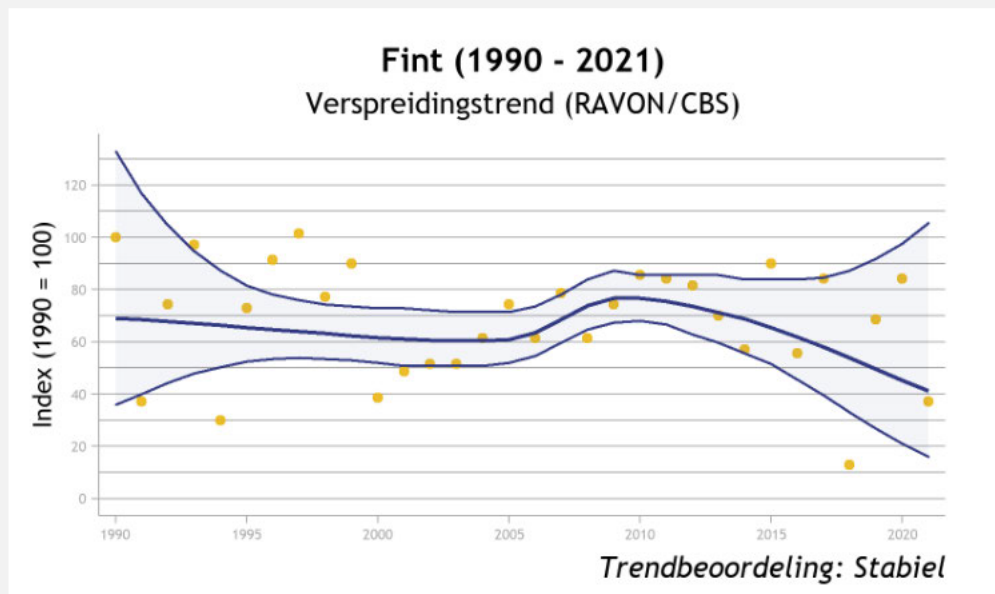
RAVON⁵⁰ geeft op de website aan dat fint wordt aangetroffen langs de Nederlandse kusten en hiermee verbonden water als het IJsselmeer en de Nieuwe Waterweg. De in Nederland aangetroffen finten betreft voornamelijk subadulte dieren die afkomstig lijken te zijn van populaties uit buitenlandse rivieren die via zeestromen naar onze kust gekomen zijn. RAVON beoordeeld de trend van fint als stabiel (zie figuur 50).

⁴⁸ <https://www.naturetoday.com/nl/nl/nature-reports/message/?msg=24315>

⁴⁹ <https://edepot.wur.nl/466245>

⁵⁰

<https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/fint#:~:text=Fint%20wordt%20aangetroffen%20langs%20de,naar%20onze%20kust%20gekomen%20zijn.>



Figuur 50. Trendbeoordeling fint door RAVON.

Door Glorius et al. 2015 zijn de bijvangsten van de garnalenvisserij in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en Voordelta onderzocht. In totaal zijn monsters van 745 trekken uit de periode 2012-2014 geanalyseerd. Fint werd aangetroffen in 27.3% van de onderzochte trekken. Er werden alleen kleine exemplaren van 8-20 cm aangetroffen. Dit betrof daarmee uitsluitend juveniele vissen aangezien een fint tot 55 cm groot kan worden.

De gevangen aantallen fint in de Noordzeekustzone bedroegen gemiddeld en afhankelijk van het kwartaal 0 tot 0,6 finten per beviste hectare. Voor de Voordelta was dit 0,4 tot 12,1 en voor de Waddenzee 0,2 tot 1,5. Op basis van deze gegevens schatten Glorius et al. (2015) het aantal bijgevangen finten per jaar op enkele 100.000en per Natura 2000 gebied.

In van Rijssel et al. (2019) worden de gegevens uit Glorius et al. (2015) voor de Voordelta omgerekend naar 14,1 finten per visu. Daarbij geeft men echter aan: *“Aantallen zijn gebaseerd op bijvangsten-onderzoek in de garnalenvisserij uit 2012-2014, een periode met mogelijk veel finten voor de Nederlandse kust. In dit onderzoek is onduidelijk in hoeverre er met de zeeflap is gevist. Dit kan hebben geleid tot een overschatting van de bijvangsten.”* Dat mogelijk sprake is van een overschatting komt ook naar voren uit de in het bijvangstonderzoek verzamelde gegevens over de verschillende jaren. In Steenbergen et al. (2013) worden de gegevens uit het eerste onderzoeksjaar 2012 geanalyseerd. In de monsters van 221 trekken uit de Waddenzee, Noordzeekustzone en Voordelta is in dat jaar slechts 1 fint aangetroffen (4^e kwartaal Waddenzee). Op basis van deze bijvangst komt men op een schatting van de bijvangst van fint in de Waddenzee van 0,005 finten per hectare per jaar. Hieruit komt dus naar voren dat de omvang van de bijvangst in grote mate afhangt van de aanwezige aantallen. In jaren met een goede reproductie van fint worden meer juveniele exemplaren gevangen.

Van Rijssel et al. (2019) wijzen zoals gezegd ook op het gegeven dat van veel trekken niet duidelijk was of een zeeflap werd gebruikt. De zeeflapverplichting is in 2013 en daarmee tijdens de onderzoeksperiode ingegaan en in die tijd werd gedurende de zomermaanden ook nog ontheffing verleend. Gelet op de grootte van de bijgevangen finten (tot 20 cm) is aannemelijk dat deze grotere finten werden gevangen zonder zeeflap. Zoals van Rijssel et al. (2019) stellen is dus mogelijk sprake geweest van een overschatting nu destijds nog vaak geen zeeflap werd gebruikt.

In 2021 en 2022 is in de Voordelta onderzoek uitgevoerd naar de bijvangsten van trekvis in de staand want-, fuiken- en sleepnetvisserij (van Rijssel & Winter, 2023). In 2021 zijn er bij drie van de 10 opstapreizen met garnalenvissers (kleine sleepnetvissers) trekvis gevangen (één juveniele Noordzeehouting, twee juveniele Noordzeehoutingen en vier zeeforellen). In 2022 is bij één van de 11

opstapreizen met garnalenvissers één zeeforel gevangen. Er zijn dus in dit onderzoek geen bijvangsten van fint in de garnalenvisserij waargenomen.

Gelet op het voorgaande betreft de schatting van Glorius et al. (2015) een worst case scenario voor jaren met een grote aanwezigheid van juveniele fint. De vraag dient beantwoord te worden of een vangst van maximaal enkele 100.000en juveniele exemplaren de instandhoudingsdoelstelling voor deze soort in gevaar brengt. Dat zou het geval zijn indien deze bijvangsten de beoogde uitbreiding van de populatie(s) in de weg staan.

In dit kader is dan ten eerste van belang dat de paaipopulatie bestaat uit volwassen finten die niet worden bijgevangen in de garnalenvisserij (Glorius et al., 2015; Rijssel & Winter, 2023). Een mogelijk significant direct gevolg voor de omvang van de op een bepaald moment bestaande paaipopulaties (afkomstig uit verschillende rivieren en met name in het buitenland) kan dus worden uitgesloten.

Met betrekking tot het effect op de recrutering van nieuwe jaarklassen is van belang dat vrouwelijke finten veel eieren produceren. Maitland & Hatton-Ellis geven aan dat het hierbij gaat om 50.000 tot 636.000 eitjes per vis afhankelijk van de grootte en het gebied. Gelet op deze hoge fecunditeit⁵¹ van fint is zeker dat de natuurlijke mortaliteit in de eerste levensfasen zeer hoog is. Bij uitzetproeven in Duitsland wordt er op basis van ervaringen in Amerika van uitgegaan dat slechts 1 op de 250 uitgezette gekweekte vislarven terugkeert. Dat betekent dat de natuurlijke sterfte van vislarve tot volwassen fint groter is dan 99,5 %. Het aantal geproduceerde juveniele vissen is dus meer dan 100 keer groter dan het aantal ouderdieren. In jaren met een succesvolle reproductie zullen per rivier al snel vele miljoenen jonge vissen per jaar worden geproduceerd. Een bijvangst van enkele 100.000en exemplaren in goede jaren is daarmee zonder twijfel slechts een kleine fractie van het totaal aantal geproduceerde juvenielen.

Volgens Breine (2021) zwemt de fint vooral in de pelagische zone en heeft daardoor minder kans om in fuiken gevangen te worden. Ook Maitland & Hatton-Ellis (2003) geven aan dat de fint een pelagische soort is die veelal hoger in de waterkolom aanwezig is. Couperus & Maathuis (2022) beschrijven in in Visserijnieuws van 24 juni 2022 de opzet van een nieuwe bemonstering van pelagische vis in de westelijke Waddenzee. In dit artikel schrijven zij: *“Dit wordt de eerste bestandsopname van scholenvormende vis in de Nederlandse Waddenzee ooit. De bestaande jaarlijks terugkerende vissurveys voor de Nederlandse kust – de Demersal Fish Survey (DFS) en de Sole Net Survey (SNS) – zijn gericht op garnalen en bodemvis en maken gebruik van een kornet. Dat tuig is echter niet geschikt op pelagische vis te bemonsteren. Natuurlijk zitten er wel af en toe wat jonge haringen en sprotjes tussen de garnalen en de platvis, maar de aantallen in de vangst zijn niet representatief voor de hoeveelheid vis die in het water zit.”* Deze auteurs geven daarmee aan dat een bodemkor (zoals een garnalentuig) pelagische vissen zoals de fint (en spiering en sprot) veel minder efficiënt vangt dan bijvoorbeeld schol. Een groot deel van de aanwezige vis wordt dus gemist. Dit impliceert dat het (procentuele) effect van garnalenvisserij op de aanwezige aantallen juveniele fint veel kleiner is dan het effect op de aanwezige aantallen juveniele schol. M.b.t. schol is in paragraaf 5.3.2 uitgebreid beschreven hoe groot de door de visserij veroorzaakte sterfte en het effect op de paaipopulatie is. Deze sterfte en de impact op het scholbestand kan in dit kader beschouwd worden als een ‘worst case’ scenario. De impact op de (ontwikkeling van de) paaipopulatie fint is gelet op de lagere vangkans (veel minder kans per vis om gevangen te worden) zonder twijfel veel lager dan de impact op het scholbestand. Waarschijnlijk is dit effect eerder vergelijkbaar met het effect op soorten als kabeljauw en wijting. Voor deze soorten komen de modelberekening uit op een verlaging van 1 % van het paaibestand (Revill et al. 1999).

De garnalenvisserij vindt reeds lang plaats en ook ten tijde van de aanwijzing was reeds sprake van bijvangsten. Neemt de populatie toe door een groter paaisucces als gevolg van maatregelen m.b.t. de paaigebieden dan worden ook meer juveniele finten bijgevangen. Dit betekent echter niet dat het effect op de populatie toeneemt. Verhoudingsgewijs blijft het effect gelijk terwijl de populatie groeit.

⁵¹ Aantal eieren

Anders geformuleerd, effecten van de garnalenvisserij zijn reeds verdisconteerd in het systeem en voortgang van de activiteit heeft geen significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling, het behoud van de huidige kwaliteit van het gebied als leef- of doortrekgebied van de fint.

Aangezien de ontwikkeling van de populatie van deze soort vooral gestuurd wordt door bereikbaarheid en kwaliteit van paaigebieden (Eijsackers et al., 2023) en de garnalenvisserij daarop geen effect heeft, de bijvangst zonder twijfel slechts een fractie betreft van de aanwezige aantallen juvenielen, eventuele effecten van garnalenvisserij op de omvang van de paaipopulaties (die afnemen vanwege een reductie van de visserij-inzet) reeds zijn verdisconteerd in de achtergrond en de bereikbaarheid van paaigebieden verbetert staat buiten redelijke twijfel vast dat de garnalenvisserij de instandhoudingsdoelstelling voor fint niet in gevaar brengt.

H1102 Elft

De elft is een anadrome haringachtige vis. De volwassen exemplaren trokken ver de rivieren (Maas en Rijn) op om daar te paaien. De elft kwam daarbij zelfs tot Bazel en in de zijrivieren van de Rijn, Main en Moezel terecht. Elften paaiden boven grindbeddingen nabij de hoofdstroom van de rivier waarbij ze kalmer water opzochten. De elften trokken van maart tot juni de rivieren op en werden daarom wel 'meivis' genoemd. In 1888 werden in Nederland nog 200.000 elften aan land gebracht. In 1905 waren de vangsten echter al dramatisch teruggelopen. Begin jaren dertig van de vorige eeuw waren de elften nagenoeg verdwenen. Het verdwijnen van de elft wordt wel toegeschreven aan een hoge visserijdruk op de grote scholen vis die de vroeg in het visseizoen de rivieren optrokken. Er is ook een theorie dat de vroege vissen grotendeels werden weggevangen waardoor met name de latere vissen die minder ver de rivier optrokken tot paaien kwamen. Door het samenvallen van deze minder verre paaiplaatsen met de paaiplaatsen van de fint zou een hybride soort zijn ontstaan die weer uitsluitend paaide met finten. Hierdoor zou de zuivere soort elft in Nederland zijn uitgestorven (Redeke, 1938 in van de Graaf, 2004). In Duitsland bestaat in een zijrivier van de Rijn nog een kleine paaipopulatie van de elft. Dit betekent dat de elft in het Rijnstroomgebied niet als uitgestorven kan worden beschouwd (Dankers, 2005). Tussen 1969 en 2000 zijn 5 vangsten van elft in Maas en Rijn bekend (van de Graaf, 2004). In 2004 zijn 3 elften in het benedenrivierengebied gevangen, aldus de OVB.

In het kader van een herintroductieprogramma worden sinds 2008 jaarlijks enkele duizenden jonge elften uitgezet in het Duitse deel van de Rijn. Sinds die tijd worden sporadisch weer vangsten gemeld van volwassen elften in de vistrappen in het Duitse deel van de Rijn. Maar vangst van volwassen elften in Nederland was tot voor kort uitgebleven. In 2020 zijn echter meerdere volwassen elften gevangen in het kader van onderzoek naar het op een kier zetten van de Haringvlietssluis (nieuwsbericht van RWS).

De kans dat een elft wordt gevangen in de garnalenvisserij is, gelet op het feit dat de soort nauwelijks voorkomt, vrijwel nihil. Als gevolg van het gebruik van de zeeflap worden grotere exemplaren uit het net geweerd. Daarbij komt dat de vis zich in hogere waterlagen ophoudt en daardoor nauwelijks in bodemsleepnetten wordt gevangen (van de Graaf, 2004). In het bijvangstonderzoek beschreven in Glorius et al. (2015) werd de soort niet aangetroffen.

Aangezien de uitbreiding van de populatie van de elft volledig afhangt van verbeteringen van de verbindingen met paaigebieden en eventuele verbeteringen in de geschiktheid als paaigebied van deze paaigebieden staat deze uitbreiding los van de voor Natura 2000 gebied Voordelta geformuleerde behoudsdoelstelling m.b.t. de kwaliteit van het leefgebied.

De Voordelta is volgens het aanwijzingsbesluit Voordelta een belangrijk leefgebied voor deze soort en de kwaliteit van dit leefgebied dient behouden te blijven. Nu de garnalenvisserij als gevolg van de begrenzing van het aantal visuren niet in intensiteit kan toenemen en garnalenvisserij reeds plaatsvond ten tijde van de aanwijzing kan geconcludeerd worden dat de voorgenomen voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang geen significante gevolgen zal hebben voor de kwaliteit van de Voordelta van het leefgebied van de elft.

Zeeprik en Rivierprik

De zeeprik (*Petromyzon marinus*) is een anadrome vis (die vanuit zee de rivieren optrekt om te paaien). De soort paait in de midden- en bovenloop van rivieren op plaatsen met hoge stroomsnelheden met een stenige of grindrijke bodem. De larven van de zeeprik (zogenaamde ammocoetes) laten zich door de stroom meevoeren naar slibrijke plaatsen waar ze zes tot acht jaar in de bodem ingegraven leven. Na deze periode ondergaan de larven een gedaanteverwisseling en laten ze zich afzakken naar open zee. Daar leven ze als bloedzuigende parasieten op vissen en zeezoogdieren. Na een verblijf van ca. 3 jaar in zee trekken de volwassen zeeprikken de rivier weer op om te paaien. Na het paaien sterven deze dieren. In tegenstelling tot bijvoorbeeld de zalm die terugkeert naar zijn geboorterivier, kiezen zeeprikken een rivier om te paaien op basis van de aanwezigheid van geurstoffen die worden afgescheiden door de ingegraven larven. Dit betekent dat er menging optreedt van populaties van verschillende rivieren en paaiopopulaties. Dit is van belang voor het beheer. De zeeprik kwam zestig jaar geleden veelvuldig voor in Nederland. De aantallen zijn sterk teruggelopen als gevolg van vervuiling en de verstuwung van de grote rivieren en hun zijtakken. De huidige aantallen zijn weer hoger dan tijdens het dieptepunt. Verwacht kan worden dat de aantallen nog zullen toenemen indien barrières voor de optrek van adulte zeeprikken worden opgeheven. In dit kader zijn ook plannen zoals het op een kier zetten van de Haringvlietsluizen en de aanleg van de vismigratierivier in de Afsluitdijk van belang.

Ook de rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) is een anadrome vis, die in het najaar de rivieren op trekt om er te paaien. In de maanden maart tot en met mei vindt de voortplanting plaats in sterk stromende delen van de rivieren en beken. Ook de rivierprikken sterven na het paaien. De larven (ammocoetes) nestelen zich voor een periode van ongeveer viereneenhalf jaar in de onderwaterbodem. Na de metamorfose in de maanden mei tot en met oktober migreren de prikken naar zee en leven nog twee tot drie jaar. In die tijd groeit de rivierprik van 9 tot 15 cm naar een lengte van 30 tot 49 cm. Peletier (2005) adviseert om op basis van bijvangstgegevens in te schatten of de bijvangst van zee- en rivierprikken in de zeevisserij van invloed zou kunnen zijn voor het beoogde herstel van de populaties. Dankers (2003) concludeert dat er geen aanwijzingen zijn dat prikken op het NCP problemen hebben en dat voor het NCP daarom geen maatregelen nodig zijn.

De Waddenzee wordt in het aanwijzingsbesluit voor de zee- en rivierprik aangemerkt als doortrekgebied van gemiddeld belang. De Noordzeekustzone wordt aangemerkt als verblijfgebied van vermoedelijk gemiddeld belang. De Westerschelde wordt aangemerkt als doortrekgebied van gering actueel Nederlands belang voor zowel zeeprik als rivierprik. De Voordelta is als verblijfgebied van vermoedelijk groot belang voor de zeeprik en van vermoedelijk gemiddeld belang voor de rivierprik.

In het eerder beschreven bijvangstonderzoek (Glorius et al. 2015) werden geen zeeprikken aangetroffen. Wat de rivierprik betreft werden exemplaren van 13 tot 38 cm aangetroffen. De hoogste aantallen werden bijgevangen in de Noordzeekustzone, waarbij de lengte verdeling van de bijvangsten laat zien dat dit de volledige lengte range betreft die verwacht kan worden voor op zee opgroeiende rivierprikken. De bijvangst van deze soort is echter zeer klein. In de Noordzeekustzone ging het om gemiddeld 0,3 exemplaren per hectare in uitsluitend het derde kwartaal. In de overige gebieden was het gemiddelde aantal afgerond 0,0. De totale bijvangst van rivierprikken wordt door Glorius et al. (2015) geschat op enkele 10.000en in Waddenzee en Noordzeekustzone en enkele 100en in de Voordelta. Voor beide soorten geldt dat bijgevangen dieren weer overboord gezet moeten worden en dat de overleving van bijgevangen vissen goed is (Glorius et al., 2015).

Er is in de afgelopen decennia sprake geweest van een toenemende trend voor de rivierprik in de Waddenzee⁵².

⁵²<https://www.hwbp.nl/binaries/hoogwaterbeschermingsprogramma/documenten/rapporten/2021/02/05/factsheets-natura2000-gebied-pov-waddenzeedijken/Natura+2000+-+EXTERN+factsheets.pdf>

Voor zowel de zeeprik als de rivierprik geldt een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit van de leefgebieden.

Uitbreiding van de populaties wordt mogelijk geacht door een betere verbinding tussen Waddenzee en IJsselmeer, een betere verbinding tussen Voordelta en Haringvliet en door maatregelen in het Belgische deel van de Schelde en het Duitse deel van de Eems). Dit zijn maatregelen die moeten plaatsvinden buiten de onderhavige Natura 2000 gebieden. In de gebieden zelf zijn geen herstelmaatregelen geformuleerd.

Voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang betekent dat er geen significante gevolgen zullen optreden voor de kwaliteit van de leefgebieden van genoemde soorten. De relatief lage bijvangsten in combinatie met toename van het aantal rivierprikken ondersteunen deze conclusie. Het staat daarmee buiten redelijke twijfel vast dat de garnalenvisserij de instandhoudingsdoelstellingen voor de rivierprik en de zeeprik niet in gevaar brengt.

5.3.4 Effecten op voedselvoorraad vogels door vangst en bijvangst

De garnalenvisserij zou indirecte effecten kunnen hebben op visetende vogels (o.a. Aalscholver, Fuut, sterns, meeuwen, zaagbekken, Roodkeelduiker) indien het voedselaanbod door de bijvangst van (kleine) vissen significant wordt verlaagd. Voor de sterns (visdief, grote stern, Noordse stern, dwergstern) geldt dat zij door ondiepe stootduiken vooral kleine vissen vangen die zich boven in de waterkolom bevinden, zoals jonge haring en sprat. De kans op (effecten door) bijvangst in de garnalenvisserij is kleiner voor pelagische soorten dan voor demersale vissoorten die zich op of nabij de bodem bevinden (zie ook paragraaf 5.3.3). Ook profiteren meeuwen en sterns van de discards in de garnalenvisserij (zie paragraaf 5.4.2). De omvang van het effect van de garnalenvisserij op de populaties haring en sprat is niet gekwantificeerd maar het is zeer onwaarschijnlijk dat deze invloed zodanig is dat dit invloed heeft op het voedselaanbod van sterns (Jongbloed et al., 2011).

Platvissoorten als schol en tong kunnen vanwege hun leefwijze nabij de bodem door duikende vogels moeilijk bemachtigd worden en zijn om deze reden geen belangrijke voedselbron voor deze vogels. Jongbloed (2011) concludeert dan ook dat een effect op sterns door de aantasting van de voedselvoorraad onaannemelijk kan worden geacht.

Visetende vogels van het open water zoals aalscholvers, futen en zaagbekken consumeren ook grotere vis en doordat deze vogels onder water duiken kunnen ze ook dieper zwemmende vis verschalken. Garnalenvisserij onttrekt jonge vis aan de bestanden waarop deze vogelsoorten foerageren. Het effect van de bijvangsten op de totale aantallen en de populaties van deze soorten (o.a. spiering, sprat en haring) wordt echter gering geacht (zie paragraaf 5.3.2).

Voor alle vogelsoorten die vis consumeren geldt een behoudsdoelstelling ten behoeve van de kwaliteit van het leefgebied. Nu het effect op de relevante vispopulaties als gering kan worden ingeschat en reeds plaatshad ten tijde van de aanmelding of aanwijzing van de onderhavige Natura 2000 gebieden kan ervan uitgegaan worden dat het effect van garnalenvisserij op de visbestanden reeds in de omgeving was verdisconteerd. Voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang zal ten opzichte van de referentie⁵³ dan ook niet tot verslechtering van de staat van instandhouding kunnen leiden. Garnalenvisserij brengt de instandhoudingsdoelstellingen (behoud) voor visetende vogels dan ook niet in gevaar.

5.3.5 Effecten op voedselvoorraad vogels door discards

Bijvangsten door vissersvaartuigen die weer overboord gaan (discards) vormen een belangrijke voedselbron voor zeevogels. Het aanzetten van de winch, dat voorafgaat aan het halen van de netten,

⁵³ De kwaliteit die volgens de instandhoudingsdoelstelling moest worden behouden (Leidraad significantie).

is voor zeevogels het sein zich achter het schip te verzamelen. Zeevogels (vooral grotere soorten meeuwen en jagers) op de Noordzee consumeren naar schatting 95% van het overboord gezette restafval, 80% van de overboord gezette rondvissen, 20% van de overboord gezette platvissen en 6% van het overboord gezette benthos (Camphuysen et al., 1995). Dit kan leiden tot verandering in de populatiegrootte van de aasetende zeevogels, bijv. het aantal broedvogels (Lloyd et al., 1991; Furness, 1996).

Vogelsoorten waarvoor in een of meer Natura 2000 gebieden langs de Nederlandse kust instandhoudings-doelstellingen gelden (als broedvogels of niet-broedvogel) en die van discards zouden kunnen profiteren zijn de kleine mantelmeeuw, die veel in de buurt van viskotters wordt gesignaleerd, en misschien de visdief. De visdief eet vooral kleinere soorten vis (oa. grondels, sprat). Het effect van discards op deze soorten betreft een toename van hun voedselaanbod. Dat betekent dat er op deze soorten geen sprake kan zijn van negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling. De draagkracht van de onderhavige Natura 2000 gebieden wordt door de activiteit voor discards etende soorten immers kunstmatig verhoogd.

5.3.6 Effecten op de kwaliteit van habitattypen door discards

De bijvangst van de garnalenvisserij betreffen met name ondermaatse vissen en benthos zoals krabben en zeesterren. Een deel van deze discards zal worden opgegeten door vogels. Een ander deel zakt naar de bodem en wordt opgegeten door vissen, krabben, zeesterren en andere organismen. In theorie is het daarmee mogelijk dat bepaalde soorten profiteren van de discards in de garnalenvisserij. In welke mate dit het geval is, is m.b.t. garnalenvisserij niet onderzocht (Eijsackers et al., 2023).

Ramsay et al. (1997, 1998 & 2000) hebben onderzoek gedaan naar de effecten van de boomkorvisserij op het voorkomen van aaseters en vonden een toename van zeesterren in het beviste gebied. Dit echter tot een bepaald omslagpunt waarna de negatieve effecten op de zeesterren zelf de overhand namen (Ramsay et al. 2000). Een groot verschil tussen boomkorvisserij en garnalenvisserij is echter dat door het zwaardere tuig in boomkorvisserij de directe sterfte van organismen op de zeebodem door de passage van het tuig veel groter is. Niet zozeer de hoeveelheid teruggeworpen vangst maar vooral de op de zeebodem beschadigde organismen vormen dan een extra voedselbron voor aaseters en predatoren.

Aangenomen kan worden dat de discards van de garnalenvisserij leiden tot een gemakkelijk beschikbare voedselbron voor veel soorten in de voedselketen. De productiviteit van het ecosysteem zal daardoor enigszins kunnen toenemen en er zou ook sprake kunnen zijn van verschuivingen omdat aaseters extra profiteren. Het effect is echter waarschijnlijk niet heel groot wanneer de totale hoeveelheid discards wordt afgezet tegen de grote omvang van de onderhavige Natura 2000 gebieden. Uitgaande van de in het voorgaande genoemde percentages die discards uitmaken van de vangst gaat het om ca. 49% discards aan ondermaatse garnalen en 12% benthos en vis. Van de discards aan garnalen overleeft 80 tot 90 % het vangstproces (Temming et al., 2022). De aangelande fractie van de vangst is ca. 40%. Daarmee is de hoeveelheid ondermaatse garnalen die niet overleeft (20% van 50 %) ca. een kwart van de hoeveelheid aangelande garnalen en de discards benthos en vis die niet overleeft ook ca. een kwart daarvan. De hoeveelheid discards die geconsumeerd wordt is daarmee ca. de helft van de hoeveelheid aangelande garnalen. Deze laatste hoeveelheid is bekend en bedraagt voor de Nederlandse visserij tussen de 10 en 20.000 ton waarvan ongeveer de helft afkomstig is uit de Nederlandse Natura 2000 gebieden. De hoeveelheid geconsumeerde discards ligt daarmee ergens tussen de 2500 en 5000 ton per jaar. Afgezet tegen de totale omvang van de onderhavige Natura 2000 gebieden van meer dan 250.000 ha gaat het dan om 10 tot 20 kilo per hectare per jaar ofwel maximaal ca. 50 gram per hectare per dag. Per vierkante meter gaat het dan om 5 milligram per dag (ca. 2 gram per jaar). De primaire productie bedraagt per m² ca. 50 tot 300 gram koolstof per jaar (Riegman, 2014) hetgeen met een omrekenfactor van 30 (Wetsteijn en Kromkamp, 1994) neerkomt op ca. 1,5 tot 9 kilo biomassa per jaar. De secundaire productie bedraagt ca. 15 tot 30 gram AVDG per m² (Brinkman, 2015) hetgeen neerkomt op 450 tot 900 gram per jaar. Hiermee vergeleken is een hoeveelheid van 2

gram per m² per jaar laag te noemen. Geconcludeerd kan dan ook worden dat van een significante gevolgen voor de voedselketens geen sprake kan zijn en dat dat daarmee ook geen grote verschuivingen in soortensamenstelling verwacht hoeven te worden. Significante gevolgen voor de kwaliteit van de onderhavige habitattypen kunnen daarmee uitgesloten worden geacht.

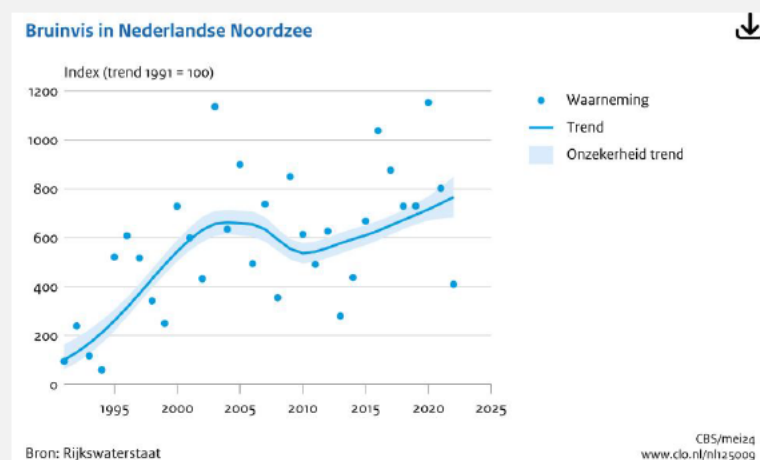
5.3.7 Effecten op voedselvoorraad zeezoogdieren

De garnalenvisserij zou een effect kunnen hebben op de voedselvoorraad van zeehonden en bruinvissen als gevolg van de sterfte van bodemdieren of het wegvangen van vissen. Zoals echter in paragraaf 5.3.2 is uiteengezet heeft de garnalenvisserij slechts een gering effect op de populaties van vissen. Door Revill et al. (1999) wordt het negatieve effect van garnalenvisserij op de bestanden van tong, kabeljauw en wijting geschat op ca. 1% en voor schol op 5,3 % (Revill et al., 1999). Glorius et al. (201%) komen voor schol op basis van modelberekeningen op een groter effect, namelijk 12-21% van het paaibestand afhankelijk van de natuurlijke sterfte en het overlevingspercentage.

Op dit moment is het scholbestand in de Noordzee hoog na een periode van sterke groei die een aantal jaren geleden heeft ingezet. De sterk verlaagde visserijdruk door de platvisvloot speelt hierin waarschijnlijk de belangrijkste rol. Dit opmerkelijke herstel bevestigt dat de bijvangsten in de garnalenvisserij slechts een geringe invloed hebben op de ontwikkeling van het scholbestand.

In elk geval is zeker dat de garnalenvisserij dit herstel niet in de weg heeft gestaan. Het effect van de garnalenvisserij op de daadwerkelijke ontwikkeling van visbestanden is waarschijnlijk zo gering doordat het effect van het wegvissen van juveniele exemplaren grotendeels wordt gedempt door de zeer hoge natuurlijke sterfte. Daarnaast vinden voor commerciële vissoorten de bestandsschatting en quotavaststelling plaats op basis van de hoeveelheid jonge vis die in de visserij rekruteert op 1-jarige leeftijd. De bijvangst van juveniele exemplaren heeft daardoor mogelijk wel een gering effect op de hoogste van de quota maar dus niet op de omvang van commerciële visbestanden (zoals schol, tong, haring, sprat, wijting en kabeljauw) die immers bepaald wordt door de hoogte van de quota en de vangsten. De conclusie kan dan ook worden getrokken dat de garnalenvisserij ook om deze reden geen significante gevolgen heeft voor de voedselvoorraad van zeezoogdieren.

De populaties van zeehonden in Nederlandse wateren hebben zich in recente jaren positief ontwikkeld (zie paragraaf 6.2.2, 7.2.2 en 8.2.2). Ook de bruinvis laat een positieve trend zien (zie figuur 51). Gelet op deze positieve ontwikkelingen in de populaties en het beperkte effect van garnalenvisserij op visbestanden (zie paragraaf 5.3.2) die het voedsel vormen van deze dieren kunnen significante gevolgen voor zeezoogdieren door effecten op hun voedsel uitgesloten worden.



Figuur 51. Ontwikkeling van waarnemingen van bruinvissen 1991-2020. Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl125009-bruinvis-in-de-noordzee-1991-2022>.

5.4 VISUELE VERSTORING

5.4.1 Algemeen

Door de aanwezigheid van vissersschepen kunnen rustende en/of foeragerend vogels en zeehonden worden verstoord als deze dieren te dicht worden genaderd. Dit kan gebeuren als gevolg van visuele verstoring, maar ook door geluid boven water. Omdat deze twee variabelen sterk gecorreleerd zijn worden ze niet apart behandeld en wordt alleen gesproken over visuele verstoring.

De soorten waarom het gaat zijn:

- Op platen rustende gewone en grijze zeehonden.
- Op het open water foeragerende en rustende soorten, waaronder zwarte zee-eend, eidereend, roodkeelduiker, aalscholver en mogelijk ook fuut. Soorten die op slikken foerageren (steltlopers e.d.) worden niet verstoord aangezien in de nabijheid van deze locaties niet wordt gevist (zie paragraaf 4.3.5).

5.4.2 Verstoring van zeezoogdieren

Bruinvissen leven in het water en bruinvissen kunnen een vissersvaartuig eenvoudig ontwijken door zo nodig weg te zwemmen. Effecten door verstoring van bruinvissen kunnen uitgesloten worden. Verstoring van in het water zwemmende (foeragerende) zeehonden door garnalenvisserij is een niet te verwachten effect. De zeehond bevindt zich tijdens het jagen in zijn element en kan een garnalenvaartuig gemakkelijk ontwijken. In de praktijk worden vissersvaartuigen juist vaak genaderd door nieuwsgierige zeehonden of zeehonden die een graantje (visje) willen meepikken (zegenvisser Voordelta, persoonlijke mededeling).

Verstoring van rustende of zogende zeehonden is wel een effect dat beoordeling verdient. Indien zeehonden te vaak verstoord worden zou dit nadelige effecten kunnen hebben op hun conditie. Voorkoming van verstoring is in het bijzonder van belang in de periode dat zeehonden jongen hebben. Veelvuldige verstoring zou ertoe kunnen leiden dat jongen onvoldoende gezoogd worden.

De reactieafstand van zeehonden voor verstoring hangt samen met het type verstoringbron en de locatie van een verstoringbron ten opzichte van de zeehonden. Brasseur & Reijnders (1994) hebben verstoringafstanden van verschillende verstoringbronnen bepaald voor zeehonden, maar niet voor langzamere grote schepen, zoals kotters. Bij dergelijke schepen treedt over het algemeen wel een zekere gewenning op (IMARES, mondelinge mededeling).

Het verstorend effect van beroepsscheepvaart op zeehonden die op zandplaten rusten kan doorwerken tot een afstand van 200-300 m. De effecten zijn echter gering omdat geluid en beweging relatief regelmatig zijn zodat zeehonden hieraan wennen.

Zowel in de Waddenzee, Voordelta, Westerschelde en Oosterschelde zijn ter voorkoming van de verstoring van (zogende) zeehonden jaarlijks bepaalde gebieden afgesloten voor betreding en doorvaart. Het betreft hier de zogenaamde 'artikel 20 gebieden' (nu aangewezen op grond van artikel 2.5 van de Wet natuurbescherming).

Voor de Waddenzee en de Noordzeekustzone geldt echter op basis van vergunningsvoorwaarden dat het is toegestaan om het gehele jaar in deze gebieden te vissen. Voor de garnalenvisserij is voor deze gebieden een uitzondering gemaakt omdat ervan wordt uitgegaan dat zeehonden gewend zijn aan de regelmatig verschijnende garnalenvaartuigen waarvan geen dreiging uitgaat.

Indien zogenaamde 'artikel 20'-gebieden bevaren c.q. bevist worden, gelden de volgende (vergunning) voorwaarden wanneer langs een groep rustende en/of zogende zeehonden wordt gevaren:

- het vistuig mag niet opgehaald dan wel neergelaten worden;
- het schip dient een constant motorvermogen aan te houden;
- onverlet het motorgeluid, zijn overige geluid producerende bronnen niet toegestaan;

- de schipper, dan wel de overige bemanningsleden, dienen zich in de stuurhut dan wel benedendeks te bevinden;
- het schip dient een dusdanige lage snelheid te hebben dat er geen hekgolf ontstaat;
- de vaarroute dient zo te worden gekozen dat de afstand tussen het schip en de groep zeehonden zo groot mogelijk is;
- er dient niet geankerd en/of gekeerd te worden.

In de paragrafen 6.2.2, 7.2.2 en 8.2.2 wordt de staat van instandhouding van de populaties gewone- en grijze zeehonden in de Waddenzee en Zeeuwse Delta beschreven. Uit de beschikbare informatie komt naar voren dat de populaties van beide soorten sinds de aanwijzing van de Natura 2000 gebieden en de opstelling van de Natura 2000 profielen voor deze soorten in alle gebieden zeer sterk zijn gegroeid. Voor beide soorten geldt dat de staat van instandhouding (landelijk) op dit moment als gunstig beoordeeld kan worden. Gelet op deze populatieontwikkeling en het feit dat op enige afstand langsvarende garnalenvaartuigen niet of nauwelijks tot verstoring leiden kan geconcludeerd worden dat het uitgesloten geacht kan worden dat garnalenvisserij tot significante gevolgen leidt voor de instandhoudingsdoelstellingen of de populaties. Het effect kan verwaarloosbaar geacht worden.

5.4.3 Verstoring van vogels

Verstoring van vogels die vliegend foerageren

Voor vogels die vliegend foerageren kan aangenomen worden zij een varend vissersvaartuig eenvoudig kunnen ontwijken en dat een passage van een vaartuig weinig of geen effect heeft op de tijd die zij in een gebied kunnen foerageren. Vogels zoals meeuwen zoeken daarnaast vaak vissersvaartuigen op omdat zij daar eventuele discards kunnen bemachtigen. Een effect van verstoring op vogels die vliegend foerageren kan daarom uitgesloten worden geacht.

Verstoring van vogels die op wadplaten foerageren

Met betrekking tot mogelijke verstoring van overvliegende vogels op HVP's en foeragerende vogels op wadplaten is uit onderzoek gebleken dat een voorbijvarend (vissers)vaartuig weinig verstoring oplevert (Spaans et al, 1996).

Volgens Spaans zal nauwelijks verstoring door langsvarende vaartuigen optreden vanwege de vaak grotere afstanden tussen een langs een plaat varend vaartuig en de op een plaat foeragerende vogels. Dit komt doordat de afstand tussen de vogels en het vaartuig al gauw enkele honderden meters is indien sprake is van een vlakke plaatrand. Het vaartuig zal door zijn diepgang niet dicht langs de drooggevallelen delen van de plaat kunnen varen.

Indien sprake is van een steile geulrand dan kan een vaartuig wel dicht langs een drooggevallelen plaat varen. Spaans concludeert echter dat de relatief steile oevers langs de geul vaak geen geschikte foerageergebieden vormen, aangezien ze per definitie zandig en daarmee voedselarm zijn. Uit de waarnemingen van Spaans bleek dat de dichtheden van wulpen, scholeksters, bonte strandlopers en goudplevieren in de eerste 100 meter langs de geul erg laag waren in vergelijking met onderzoek vakken verder van de geul. Hij vond voor deze soorten dan ook geen aantoonbare effecten van langsvaren.

Voorgaande impliceert dat verstoring van wadvogels door garnalenvaartuigen vanwege de diepgang (van ca. 1,5 tot 2 meter) van deze vaartuigen relatief beperkt is omdat de vaartuigen vaak buiten de verstoringcontour langsvaren. Is sprake van een steile plaatrand waarlangs wel op kortere afstand kan worden gevaren dan geldt dat er in de eerste 100 meter vanaf de rand vaak weinig vogels voorkomen. Het effect is dan beperkt tot een klein aantal vogels. Spaans et al. (1996) vonden dat van een verstoring door een klein vaartuig na 20 minuten geen effect meer was te zien. Voor een zeilende tjalk was dit ca. 45 minuten.

In geval vogels wel verstoord worden en opvliegen en elders weer neerstrijken is van belang wat dit betekent voor deze vogels. Zij moeten dan immers energie gebruiken om te vliegen en kunnen enige tijd niet foerageren. Ens et al. (2020) hebben onderzoek gedaan van de kosten van uitwijken van een aantal steltlopers. Indien vogels uitwijken naar een locatie 1,5 kilometer verderop gaat het daarbij afhankelijk van de soort om een vliegtijd van 65 tot 105 seconden. Het energiegebruik bedraagt daarbij 0,21 tot 0,62 % van het dagelijkse energieverbruik (DME). In geval van de passage door een garnalenvaartuig zullen vogels waarschijnlijk veel minder ver uitwijken met minder energiekosten tot gevolg.

Uit onderzoek van Goss-Custard (1977) komt naar voren dat de meeste vogelsoorten (in de Wash) een afname van hun foerageertijd van 5 % wel kunnen dragen. De energiekosten van een enkele verstoring van een scholekster kost volgens dit onderzoek ca. 0,06 % van de dagelijkse benodigde voedselopname. Geschat wordt dat er voor een scholekster 48 tot 72 verstoringen nodig zijn om te kunnen leiden tot een afname van de beschikbare foerageer tijd met 5 %.

Uit het voorgaande kan worden afgeleid dat verstoring van vogels niet automatisch betekent dat sprake is van negatieve effecten. Vogels worden ook van nature vaak verstoord. Bijvoorbeeld door de aanwezigheid van roofvogels of concurrenten van dezelfde soort. Er is dus zeker sprake van enige veerkracht zoals ook het onderzoek van Goss-Custard heeft laten zien. De garnalenvisserij vindt reeds van oudsher plaats en het is ook uit onderzoek gebeken dat van gewenning sprake is. Spaans et al. (1996) beschrijven dat de verstoringafstanden in de Waddenzee tussen 1982 en 1993 beduidend kleiner zijn geworden waarschijnlijk als gevolg van een grotere menselijke aanwezigheid in het gebied. Spaans et al. (1996) beschrijven ook dat soorten die maar kort aanwezig zijn vaak schuwer zijn dan standvogels. Dit heeft mogelijk te maken met het feit dat zij tijd doorbrengen waar mensen wel een gevaar opleveren. Bijvoorbeeld in Frankrijk waar nog veel wordt gejaagd op steltlopers.

In de Nadere Effecten Analyses en Eysackers et al. (2023) wordt niet ingegaan op het effect van mogelijke verstoring van vogels op wadplaten door garnalenvisserij. In de NEA's wordt alleen voor Zwarte zee-eend, Eider en Topper aangegeven dat sprake is van mogelijke effecten. Deze mogelijke effecten worden hieronder beoordeeld. Voor de vogels op de wadplaten wordt hier op basis van het voorgaande geconcludeerd dat sprake is van een verwaarloosbaar effect.

Verstoring van vogels die op het water verblijven

Sommige soorten zeevogels, in het bijzonder duikers en zee-eenden, kunnen worden verstoord door scheepvaartbewegingen, inclusief die van vissersvaartuigen. Krijgsveld e.a. (2008) geven een uitgebreid overzicht van de studies naar de gevoeligheid van allerlei vogelsoorten(groepen) voor verstoring door de aanwezigheid van mensen, boten etc. De meeste studies zijn uitgevoerd op het land of vanaf de kust. De gemiddelde geobserveerde verstoringafstand voor groepen rustende of foeragerende vogels is kleiner voor aalscholvers, futen en meeuwen en groter voor duikers en zee-eenden en eidereenden. Een overzicht van verstoringafstanden voor vluchten voor de relevante soorten(-groepen) uit deze passende beoordeling is verzameld in Tabel 12 op basis van Krijgsveld e.a. (2008).

Tabel 12. Verstoringafstanden van foeragerende of rustende vogels op water (naar Krijgsveld e.a. 2008).

Soort	verstoringafstand (m)
Zwarte zee-eend	1500
Eider	300
Topper	500
Roodkeelduiker, parelduiker	1500
Aalscholver	500
Fuut, kuifduiker, middelste zaagbek	300
Dwergmeeuw, grote stern, visdief	300

Van zee-eenden die zich in grote groepen in de Nederlandse kustwateren kunnen ophouden is met name van de zwarte zee-eend bekend dat de soort zeer snel verstoord kan worden. Ook een naderend garnalenvaartuig zal deze soort doen opvliegen. Mulder (2005) merkt ten aanzien van de zwarte zee-eend op dat deze soort gevoelig is voor verstoring door schepen. Tegelijkertijd stelt zij echter (op grond van Camphuysen & Leopold, 1998) dat dit een zeer mobiele soort is waarvan bekend is dat ze erg veel vliegen, als reactie op verstoring, compensatie voor 'drift', heen en weer vliegend tussen foerageerlocaties en verkenningsvluchten. Mulder (2005) concludeert ten aanzien van de vaarbewegingen van zandzuigers dat effecten door verstoring, gezien het kleine oppervlak dat wordt verstoord en de grote 'natuurlijke mobiliteit' van de zwarte zee-eend, dat effecten van verstoring, uiteindelijk leidend tot populatie effecten, verwaarloosbaar moeten worden geacht.

De verstoringgevoeligheid van de eidereend is aanzienlijk minder groot. De verstoringafstand wordt geschat op ca. 300 meter (Krijgsveld et al., 2008; Jongbloed et al., 2009).

Zowel de eidereend als de zwarte zee-eend kennen een zeer groot verspreidingsgebied en deze soorten zullen zich vaak concentreren op locaties met een hoger voedselaanbod zoals concentraties van *Ensis*, *Spisula* of andere schelpdieren. De garnalenvisserij richt zich anders dan schelpdiervisserij niet specifiek op schelpdierconcentraties en komt overal in de Nederlandse kustzone voor.. Dit betekent dat garnalenvisserij ook kan plaatsvinden op locaties die voor schelpdieretende vogels belangrijk zijn, maar dat de kans op sterke overlap in tijd en plaats relatief gering is gelet op de grote oppervlakte van de Natura 2000 gebieden en de geconcentreerde ligging van schelpdierconcentraties. Is er wel sprake van overlap in tijd en plaats dan kan verstoring leiden tot een tijdelijke of plaatselijke vermindering van foerageermogelijkheden (Wolfshaar et al., 2022; Eijsackers et al., 2023). De mogelijke gevolgen hiervan voor eidereenden of zwarte zee-eenden worden uitgebreid nader onderzocht en beoordeeld in de paragrafen 6.3.5, 7.3.5 en 8.3.5.

Het mogelijke effect van verstoring van vogels wordt nader beoordeeld in de nadere analyses per Natura 2000 gebied in de hoofdstukken 6 t/m 10.

6. NADERE ANALYSE WADDENZEE

6.1 KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

6.1.1 Algemene kenmerken

Het Natura 2000-gebied Waddenzee omvat alle buitendijkse delen, inclusief de grotere kwelder-eenheden langs de vastelandskust en op de eilanden. De begrenzing loopt zeewaarts tot in het zeegat tussen de eilanden. Ook grotere delen van de Eems-Dollard, een van de twee natuurlijke estuaria in ons land, liggen binnen het gebied. De Waddenzee wordt algemeen beschouwd als het – in internationaal opzicht – belangrijkste natuurgebied in ons land. Deze status dankt het gebied onder andere aan de grote aantallen foeragerende trekvogels, aan het belang als opgroeigebied voor vissoorten uit de Noordzee, broed- en leefgebied van een aantal vogelsoorten en het leefgebied van grote populaties zeehonden. Het is een van de weinige Europese gebieden met een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie waar natuurlijke processen nog zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats.

Het gebied is van zeer groot belang als broedgebied voor kustgebonden waadvogels (lepelaar), eenden (eider, bergeend), meeuwen (stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw), sterns (grote stern, visdief, noordse stern en dwergstern) en steltlopers (kluut, scholekster, bontbekplevier, strandplevier, tureluur). Het betreft in alle gevallen broedvogels van embryonale duinen, duinmeren, hoge zandplaten met schelpen en hogere delen van kwelder. Daarnaast leveren enkele kweldergebieden met al dan niet aangrenzende jonge duinen (Mokbaai, Slufter, De Schorren, Kroon's polders, De Boschplaat, Nieuwlandsreid, Hon, Oosterkwelder en kweldergebieden op Rottumerplaat en –oog) een belangrijke bijdrage aan de broedpopulatie van soorten van grijze duinen (blauwe kiekendief, velduil) en duinmoerassen (bruine kiekendief). Voor de twee zeehondensoorten die in Nederland voorkomen is het gebied van essentieel belang als rustgebied en om hun jongen te werpen en te zogen.

6.1.2 Relevante habitattypen en soorten

Onderstaande Tabel 13 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelen in de Waddenzee die voor het onderzoek relevant zijn (zie hoofdstuk 4 voor de onderbouwing van deze afbakening).

Tabel 13. Voor deze passende beoordeling relevante aangewezen habitattypen en soorten in de Waddenzee; b = broedvogel, nb = niet-broedvogel

natura criterium	2000- aangewezen habitattype/soort	instandhoudingsdoel
habitattypen	habitattype H1110A	behoud oppervlakte en <i>verbetering</i> kwaliteit
habitatsoorten	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	gewone zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	bruinvis	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	zeeprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	rivierprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
vogelsoorten	kleine mantelmeeuw (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 19.000 paren
	grote stern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 16.000 paren
	visdief (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 5.300 paren
	Noordse stern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 1.500 paren
	dwergstern (b)	<i>uitbreiding</i> omvang en/of <i>verbetering</i> kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 200 paren
	fuut (nb)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde)
	aalscholver (nb)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.200 vogels (seizoensgemiddelde)
	topper (nb)	behoud omvang en <i>verbetering</i> kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.100 vogels (seizoensgemiddelde)

eider (b + nb)	behoud omvang en <i>verbetering</i> kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 5.000 paren
	behoud omvang en <i>verbetering</i> kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 90.000 – 115.000 vogels (midwinter-aantallen)
brilduiker (nb)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde)
middelste zaagbek (nb)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 150 vogels (seizoensgemiddelde)
grote zaagbek (nb)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde)

6.2 STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND

6.2.1 Habitattypen

H1110A (permanent overstroomde zandbanken *getijdengebied*)

Instandhoudingsdoelstelling: ***Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, getijdengebied (subtype A).***

De toelichting m.b.t. H1110A in het Aanwijzingsbesluit stelt o.a.:

*“Het habitatype betreft hier de ondiepe delen tussen platen (waarvan de platen zelf onderdeel uitmaken van habitatype H1140 slik- en zandplaten) en diepe geulen met hoge stroomsnelheden. **Kwaliteitsverbetering is vooral mogelijk door een deel van de mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig) en door het herstel van de omvang en samenstelling van de visstand.** Kenmerkend voor het systeem is de functionele samenhang van verschillende deelsystemen zoals eb- en vloedgeulen en droogvallende platen (H1140). Herstel van zoet-zout gradiënten is tevens van belang voor verbetering van de kwaliteit van dit habitatype.”*

De staat van instandhouding van habitatype H1110A wordt in het profieldocument H1110 als ‘**matig ongunstig**’ beoordeeld. Hierbij is het oordeel wat betreft de beoordelingsaspecten ‘verspreiding’ en ‘oppervlakte’ van het habitatype gunstig.

Voor wat betreft het deelaspect ‘structuur en functie’ is de **kwaliteit** van H1110 in het profieldocument op landelijk niveau als ‘matig ongunstig’ beoordeeld. Dit oordeel heeft betrekking op de in aangegeven criteria voor levensgemeenschap, kinderkamerfunctie en het voorkomen van mosselbanken. Met betrekking tot de natuurlijke opbouw van de levensgemeenschap wordt gesteld dat de biomassa aan relatief kortlevende bodemdieren is toegenomen en dat deze verschuiving naar verwachting het gevolg is van een regelmatige onnatuurlijke verstoring van het sediment (een hogere bodemdynamiek in delen van het habitatype die van nature, bij de aanwezige morfologie, laag- of in elk geval lagerdynamisch zouden zijn). De onnatuurlijke verstoring wordt veroorzaakt door menselijke invloed (bodembetroerende activiteiten).

Wat betreft de kinderkamer- en opgroefunctie voor vis wordt vermeld dat de totale biomassa van vis sterk is verminderd. *“Sinds de jaren zeventig lijken de omstandigheden in de Waddenzee steeds minder gunstig voor de schol. In de zomer komt de temperatuur van het zeewater in de Waddenzee regelmatig boven de 20 graden Celsius uit. Bij deze relatief hogere temperaturen neemt bij de schol de groei af. De hoeveelheden nemen ook af. Tegelijkertijd wordt voor andere soorten de Waddenzee aantrekkelijker. Tong en garnalen profiteren van de temperatuur toename. Dankzij de opwarming van de Waddenzee wordt het groeiseizoen verlengd en groeien de dieren sneller.”*

Met betrekking tot de aanwezigheid van mosselbanken in verschillende stadia van ontwikkeling wordt gesteld dat *“mosselbanken van de oudere stadia het minste voorkomen en dat oude mosselbanken in het oostelijk deel van de Waddenzee (Eems en Zoutkamperlaag) als ook nabij de Afsluitdijk en in het Molenrak zijn of verdwenen of kwijnende. Dat oudere stadia nu minder voorkomen dan in de referentieperiode kan niet met zekerheid worden gezegd, maar een toename van het aandeel van oude mosselbanken wordt, gezien hun ecologische waarde, nagestreefd.”*

Voor het deelaspect 'typische soorten' geldt dat het aantal typische soorten sinds de referentieperiode (1960-1990) niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt. Wel is de abundantie van de soorten veranderd, zoals die van de puitaal en het nonnetje (een belangrijke voedselsoort voor jonge vis). Daardoor zijn/gaan mogelijk verschuivingen in verhoudingen tussen functionele groepen op(ge)treden.

Het 'toekomstperspectief' is (in 2014) beoordeeld als 'onbekend'. Het profieldocument geeft aan dat het *"onduidelijk is of ingezet beleid zoals voor mosselzaadvisserij en garnalenvisserij zal leiden tot de beoogde resultaten binnen 12 jaar. Hetzelfde geldt voor de afname in visserijdruk, bijvangst en discards zoals uit het Gemeenschappelijk Visserijbeleid volgt."*

In het Natura 2000 beheerplan wordt aangegeven dat het *"onduidelijk is of de kwaliteitsdoelstelling voor het habitatype 'permanent overstroomde zandbanken' (verbeteropgave) in de eerste beheerplanperiode wordt behaald. De instandhoudingsdoelstelling wordt in de tweede beheerplanperiode waarschijnlijk wel gehaald. Kwaliteitsverbetering is vooral te realiseren in de westelijke Waddenzee, door de ontwikkeling van meerjarige (oudere) mosselbanken."*

Met betrekking tot de relatie van garnalenvisserij met de instandhoudingsdoelstelling voor H1110A j stelt het beheerplan: *"Door de uitvoering van de mosseltransitie en door verdere verduurzaming van de garnalenvisserij neemt de bodemberoering af, wat ten goede komt aan de bodemfauna (onder andere meerjarige schelpdierbanken), visbiomassa en de kraamkamerfunctie voor vissen. Het effect van Noordzeevervisserij op de soortensamenstelling van de vispopulatie van in de Waddenzee blijft een onduidelijke factor van invloed."*

Met betrekking tot de verbeteropgave van H1110A kan gelet op het voorgaande geconcludeerd worden dat de beoogde verbetering van de kwaliteit van H1110A in de eerste beheerplanperiode mogelijk/waarschijnlijk nog niet is behaald. Het eerste beheerplan is inmiddels verlengd met zes jaar en het is momenteel nog onduidelijk wanneer een tweede beheerplan periode in zal gaan. Het beheerplan proces leidt mogelijk tot verdere maatregelen in de tweede beheerplanperiode om het instandhoudingsdoel voor H1110A naderbij te brengen.

Het is in dit kader nog van belang om op te merken dat Nederland in 2019 aan de Europese Commissie een verandering heeft gemeld (Janssen et al., 2020) van de staat van instandhouding van habitatype H1110. Deze is in het profieldocument 'matig ongunstig' echter in de habitatrichtlijn-rapportage 'zeer ongunstig'. Deze verandering komt voort uit een nieuwe systematiek gebaseerd op de 'Benthic Indicator Species Index' (BISI). *"Met behulp van de Benthische Indicator Soorten Index (BISI) wordt de gebiedspecifieke abundantie van indicatorsoorten, als maat voor bodemhabitatkwaliteit, vergeleken met een realistische referentie. De realistische referentie reflecteert de toestand die naar verwachting op de middellange termijn zal worden bereikt wanneer de dominante verstoringen substantieel worden gereduceerd. De referentie is de waargenomen maximum abundantie van de indicatorsoorten gedurende de afgelopen 30 jaar; op standaard wijze verhoogd indien de in het verleden geleverde monitoringsinspanning aanleiding geeft om aan te nemen dat de maximum abundantie in werkelijkheid hoger is geweest."* (Tekst: KRM factsheet⁵⁴). In deze systematiek wordt een staat van instandhouding van 'zeer ongunstig' gerapporteerd wanneer 25 % van het habitatype een BISI heeft van minder dan 0.5. Aangezien de BISI voor de Noorzeekustzone die meer dan 25 % van dit habitatype uitmaakt een dergelijke BISI score heeft, heeft Nederland als gevolg hiervan een Svl van 'zeer ongunstig' gerapporteerd.

De wijziging van de gerapporteerde staat van instandhouding van H1110 hangt dus niet samen met een verslechterde Svl maar van een andere manier van meten. Voor de H1110A in de Waddenzee is nog geen BISI ontwikkeld en de kwaliteit hiervan is door Wijnhoven & Bos (2017) als onbekend beoordeeld).

⁵⁴ Ecoauthor.net/wp-content/uploads/2018/09/27394_Factsheet_D6C3-Benthische-habitats-kwaliteit-BISI_v1.pdf

Voor de Voordelta en de Noordzeekustzone vermeld de factsheet: *“In de Voordelta en Noordzeekustzone zijn de eerste tekenen van kwaliteitsverbetering ten gevolge van maatregelen (sluiten gebieden in 2008 en 2009) en transitie (ruimtelijke verplaatsing en alternatieve visserijmethoden) zichtbaar. Significante kwaliteitsverbetering is in 2018 mogelijk.”* Dit is van belang aangezien het duidelijk maakt dat de veranderde beoordeling niet is veroorzaakt door een verslechtering van de kwaliteit maar een andere methodiek. De genomen maatregelen hebben mogelijk reeds geleid tot verbetering en het is goed mogelijk dat dit ook reeds voor H1110A in de Waddenzee het geval is (mede gelet op de beperkingen van de mosselzaadvisserij en gesloten gebieden voor de garnalenvisserij waardoor grotere delen van het laag sublitoraal onbevist zijn gebleven).

H1130 (Estuaria)

In de Nederlandse Waddenzee heeft een deel van het Eems-Dollard estuarium, naast H1110 en H1140, de aanduiding H1130 Estuaria gekregen in een wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee (2017). Tot het habitatype Estuaria behoren het water en de intergetijdengebieden van de Eems-Dollard (ten zuiden van de Eemshaven), voor zover niet behorend tot H1310, H1320 of H1330. Het habitatype H1130 heeft net als H1110A in de Waddenzee een doelstelling ‘behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit’. De beoogde kwaliteitsverbetering van H1130 heeft met name betrekking op het herstellen van een optimaal bodemleven en het bieden van een goed functionerende trekroute voor vissen. Tot de beoogde kwaliteitsverbetering behoort ook een zo spoedig mogelijk herstel van zeegrasvelden en mosselbanken.

In praktijk is deze aanwijzing van betekenis voor de garnalenvisserij in het middendeel van het estuarium (Bocht van Watum), voor zover niet in de scheepvaartgeul of op droogvallende platen, aangezien de garnalenvisserij in het Nederlandse deel van de Dollard niet is toegestaan sinds 2008.

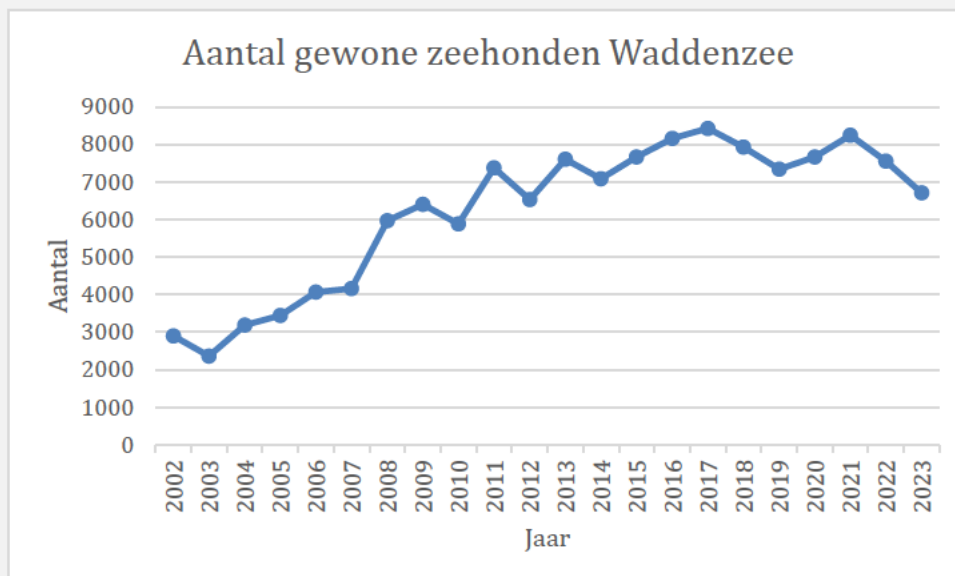
Voor het vissen op de Eems-Dollard is overigens op basis van het Nederlands-Duitse Eems-Dollard-verdrag (1960) tot regeling van de samenwerking in de Eemsmonding, naast een GK- of GKB-vergunning, een toestemmingsbewijs nodig om beroepsmatig te mogen vissen met vaste vistuigen of sleepnetvisserij (<https://www.rvo.nl/onderwerpen/visserijregelingen/eems-dollard>).

6.2.2 Habitatsoorten zeezoogdieren (gewone zeehond en grijze zeehond)

Landelijk verkeert de **gewone zeehond** in een gunstige staat van instandhouding (Profielendocument H1365 2014). Voor gewone zeehonden is de Waddenzee van belang als rust- en voortplantingsgebied. Ligplaatsen (getijdenplaten) worden gedurende het gehele jaar gebruikt. Tijdens de zoogtijd en de verharingsperiode worden de ligplaatsen langer bezocht. De meeste jongen worden in het oostelijk deel geboren.

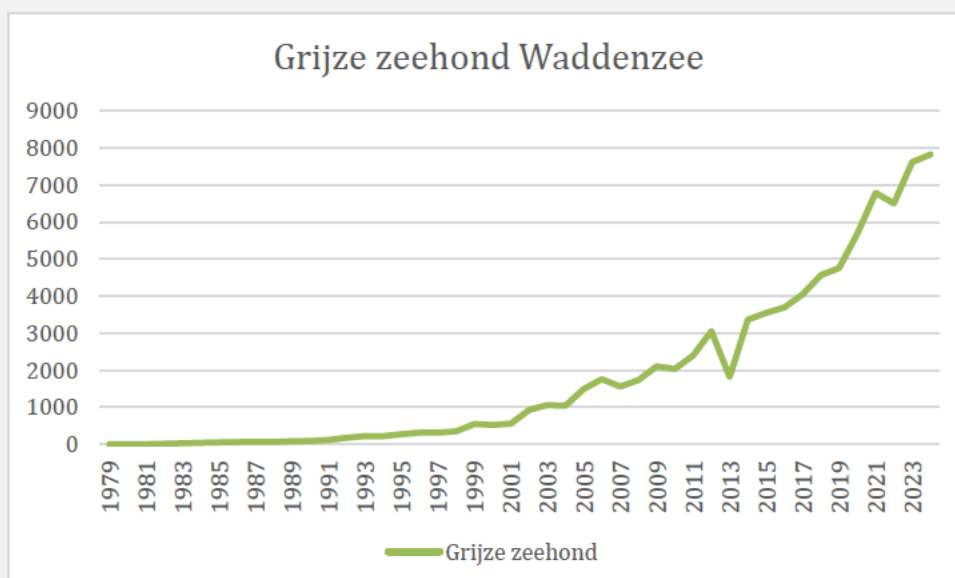
De gewone zeehond was in 2002 met circa 3.000 exemplaren in de Nederlandse Waddenzee aanwezig, waarna voor de tweede keer een terugslag door een virus optrad. In 2023 bestond de, zich inmiddels min of meer stabiliserende, populatie uit 6.706 dieren (figuur 52).

De zeehonden in de Nederlandse Waddenzee maken deel uit van een internationale populatie in de Waddenzee. Tussen verschillende deelgebieden in de trilaterale Waddenzee vindt uitwisseling plaats en daardoor kunnen verschuivingen in aantallen zeehonden optreden in de Nederlandse Waddenzee. Ook internationaal lijkt de populatie niet verder toe te nemen, ondanks de jaarlijkse geboorte van een relatief hoog percentage pups (>35%) wat desondanks niet leidt tot verdere populatiegroei (Galatius et al., 2023).



Figuur 52. Aantal gewone zeehonden in de Waddenzee. Bron: WUR /www.wur.nl/nl/show/Tabel-Aantallen-gewone-zeehonden-per-deelgebied.htm.

De grijze zeehond komt sinds de jaren tachtig weer in toenemende mate voor in de Waddenzee (figuur 53). Vooral de westelijke Waddenzee is van grote betekenis voor de grijze zeehond. De dieren verblijven vooral op hoge zandplaten zoals de Richel (ten oosten van Vlieland) en de Vliehors (westkant van Vlieland). De populatie van de grijze zeehond groeit vooralsnog gestaag en wordt als duurzaam beschouwd, hoewel de aanwas deels afhankelijk is van migratie uit het buitenland. In de Nederlandse Waddenzee groeide de populatie grijze zeehonden in de afgelopen jaren tot 6788 exemplaren in 2021 waarna een daling volgde tot 6.500 exemplaren. (Galatius et al., 2023)).



Figuur 53. Aantal grijze zeehonden in de Waddenzee. Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl123121-gewone-en-grijze-zeehond-in-waddenzee-en-deltagebied-1960-2024>

In 2008 werd de landelijke staat van instandhouding van de bruinvis in Nederlandse wateren als zeer ongunstig beoordeeld. In 2014 is een nieuw profieldocument H1351 opgesteld en daarin wordt de staat van instandhouding als matig ongunstig beoordeeld. De situatie was dus verbeterd en het aantal waarnemingen was sterk toegenomen. Deze toename heeft zich ook in de periode na 2014 voortgezet (zie ook paragraaf 7.2.2).

6.2.3 Habitatsoorten vissen (fint, zeeprik en rivierprik)

Voor de fint is de Waddenzee volgens het aanwijzingsbesluit Waddenzee van groot belang als doortrek- en opgroeigebied. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Het gaat waarschijnlijk vooral om finten die in het bovenstroomse (Duitse) deel van de Eems paaien. Uitbreiding van deze populatie is afhankelijk van maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen. (Bron: aanwijzingsbesluit).

De landelijke staat van instandhouding is voor de fint beoordeeld als zeer ongunstig en voor de zeeprik en de rivierprik als matig ongunstig. De aanwezigheid van barrières in de vorm van dijken, dammen en sluizen, bemoeilijkt de trek van de zeeprik, rivierprik en fint.

Het Beheerplan Waddenzee (RWS, 2016) schetst de volgende maatregelen voor trekvisserij: Bij de sluizen in de Afsluitdijk zijn maatregelen voor verbetering van vispassage naar de grote binnenwateren in uitvoering, door een visvriendelijk spuibeheer (met vispassage bij Den Oever). Het project voor de Vismigratierivier bij Kornwerderzand zal de vispassage tussen Waddenzee en IJsselmeer verder optimaliseren. Ook wordt er een verkenning gedaan naar de verbetering van de passage tussen Waddenzee en Lauwersmeer. Met inzet van deze maatregelen wordt de trekmogelijkheid voor de zeeprik en rivierprik en deels ook de fint naar de binnenwateren in deze beheerplanperiode naar verwachting verbeterd. Uitbreiding van de (dichtstbijzijnde) populatie van de fint in de Eems is grotendeels afhankelijk van maatregelen met betrekking tot geschikte paaigebieden in Duitsland.

6.2.4 Vogels

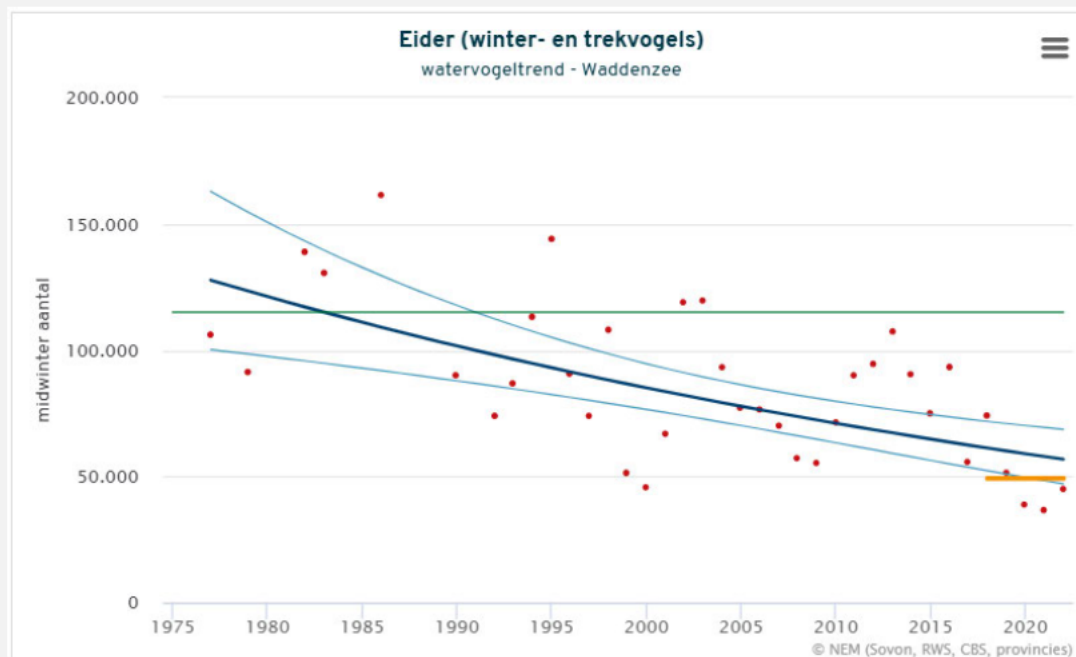
Van de vijf soorten visetende niet-broedvogels (lepelaar, fuut, aalscholver, middelste en grote zaagbek), waarvoor de Waddenzee is aangewezen met een behoudsdoelstelling, verkeren de viseters fuut, middelste en grote zaagbek landelijk gezien in een matig ongunstige staat van instandhouding. Voor deze drie soorten heeft dit oordeel te maken met negatieve ontwikkelingen in het IJsselmeer (afname standpopulatie spiering), het belangrijkste leefgebied voor deze vogelsoorten. De garnalenvisserij vindt niet plaats in het IJsselmeer en heeft hier dus zeker geen invloed op gehad. Van de schelpdieretende vogels is de staat van instandhouding voor de brilduiker en eider zeer ongunstig en voor topper matig ongunstig.

Voor broedende Eiders, waarvoor de Waddenzee ook is aangewezen, is de landelijke staat van instandhouding op grond van de afgenomen kwaliteit van het foerageergebied als zeer ongunstig beoordeeld. Van de overige vijf als broedvogel aangewezen visetende vogelsoorten verkeren de kleine mantelmeeuw en de Noordse stern landelijk in een gunstige staat van instandhouding. Voor de visdief is de landelijke staat van instandhouding voor meerdere criteria als matig ongunstig beoordeeld en voor de grote stern en dwergstern als zeer ongunstig (verspreiding en populatie).

Eidereend

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 5.000 paren (broedvogel).*

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 90.000-115.000 vogels (midwinter-aantallen).*



Figuur 54. Midwinter aantal eidereenden in de Waddenzee. De oranje lijn geeft het gemiddeld aantal vogels over de laatste 5 seizoenen weer. Bron: SOVON-website.

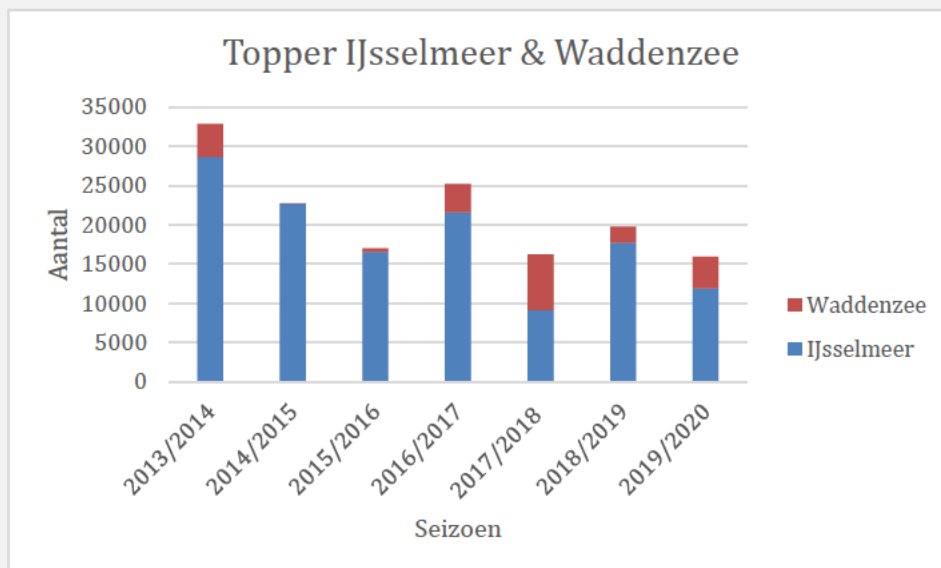
De landelijke staat van instandhouding is beoordeeld als zeer ongunstig. Dit oordeel in het profiel-document hangt samen met het uitwijken naar de Noordzeekustzone en de Voordelta in de jaren negentig hetgeen een aanwijzing was dat de omstandigheden in de Waddenzee ongunstig waren. De aantallen zijn landelijk gezien vanaf 1980 gedaald. De laatste 12 jaar is er een significante daling $< 5\%$ per jaar (figuur 54).

Topper

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 3.100 vogels (seizoensgemiddelde).

De toppereend is een relatief kleine duikeend die lijkt op de kuifeend. De soort vormt grote groepen. De topper komt in Nederland met name voor op het IJsselmeer waar ze vooral driehoeksmosselen opduiken. Er komen echter ook groepen toppers voor in de Waddenzee ten noorden van de Afsluitdijk. In strenge winters waarin het IJsselmeer is dichtgevroren verplaatst het overgrote deel van de vogels zich naar de Waddenzee. Figuur 55 geeft de aantallen toppers in beide gebieden weer (seizoensgemiddelde). De figuur illustreert dat het aantal vogels in de Waddenzee sterk fluctueert. De figuur laat ook zien dat lagere aantallen in de Waddenzee zoals in 2018/2019 kunnen samenvallen met hoge aantallen in het IJsselmeer, hetgeen erop wijst dat de populaties met elkaar in verbinding staan.

Het seizoensgemiddelde fluctueerde tussen 2017/2018 en 2022/2023 tussen 2066 en 7056 vogels. De aantallen vertonen sinds de start van de tellingen en in de afgelopen 12 seizoenen geen duidelijke trend (figuur 56).



Figuur 55. Aantallen toppers in de Waddenzee en het IJsselmeer 2013-2020 (Seizoensgemiddelde). Bron: SOVON-website.

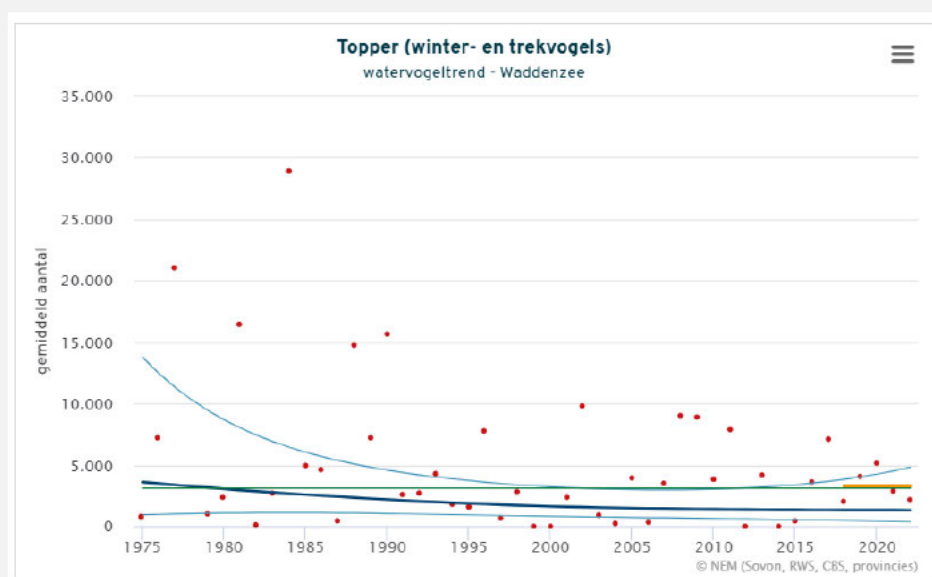
Figuur 56. Ontwikkeling van het aantal toppers in de Waddenzee (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Brilduiker

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).

De landelijke staat van instandhouding van de brilduiker is beoordeeld als gunstig. De Brilduiker is meer een zoetwater vogel dan een zoutwater- of brakwatervogel, maar komt in de winter ook voor op het open water in de Westelijke Waddenzee. In de afgelopen 6 seizoenen werden in de Waddenzee 43 tot 92 vogels geteld (seizoensgemiddelde).

De trend sinds de start van de tellingen en in de laatste 12 seizoenen is voor de Waddenzee negatief (< 5%) (figuur 57).



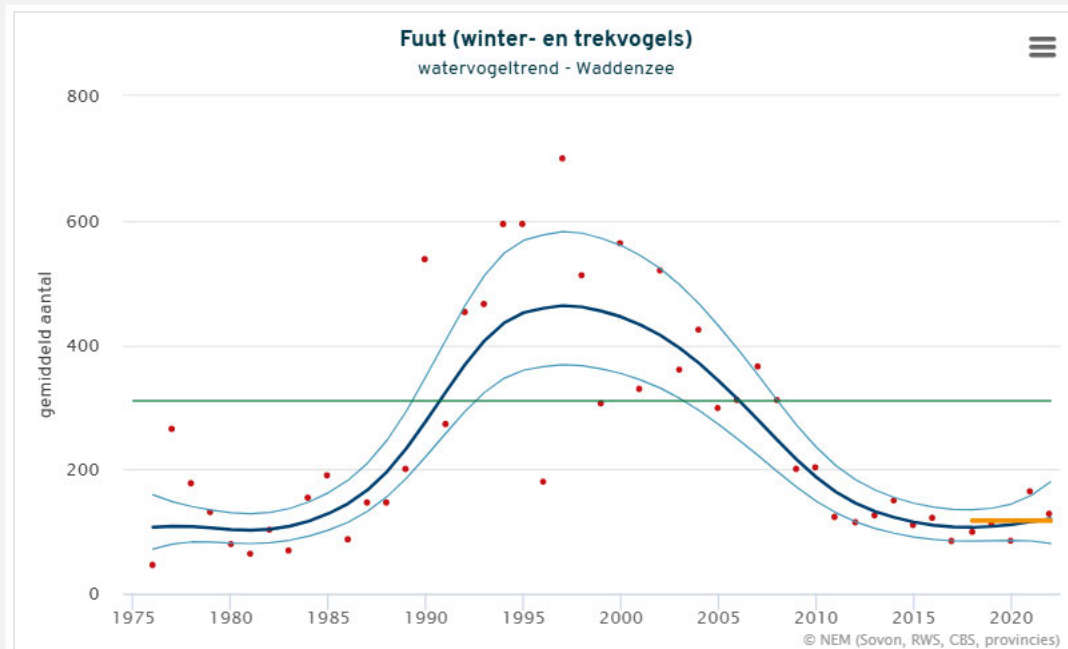
Figuur 57. Ontwikkeling van het aantal brilduikers in de Waddenzee (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Fuut

Instandhoudingsdoel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde).

De landelijke staat van instandhouding van de fuut is beoordeeld als matig ongunstig. Dit hangt samen met een afname in aantallen (populatie) en het leefgebied. Dat laatste betreft het IJsselmeer, een belangrijk gebied voor de fuut waar het voedselaanbod door een achteruitgang van de spieringstand is verminderd.

De aantallen futen in de Waddenzee vertonen sinds de start van de tellingen geen duidelijke trend. In de laatste 12 seizoenen was sprake van een significante afname (SOVON-website). Het seizoensgemiddelde in het seizoen 2022/2023 bedroeg 128 vogels (figuur 58). De oorzaak van de afnemende aantallen is waarschijnlijk landelijk gelegen (Aanwijzingsbesluit Waddenzee). De hoogste aantallen futen in de Waddenzee komen voor in de wintermaanden (SOVON-website). De hoogste concentraties vogels worden waargenomen in de nabijheid van de Afsluitdijk. In de overige Waddenzee komen futen in zeer lage aantallen voor.

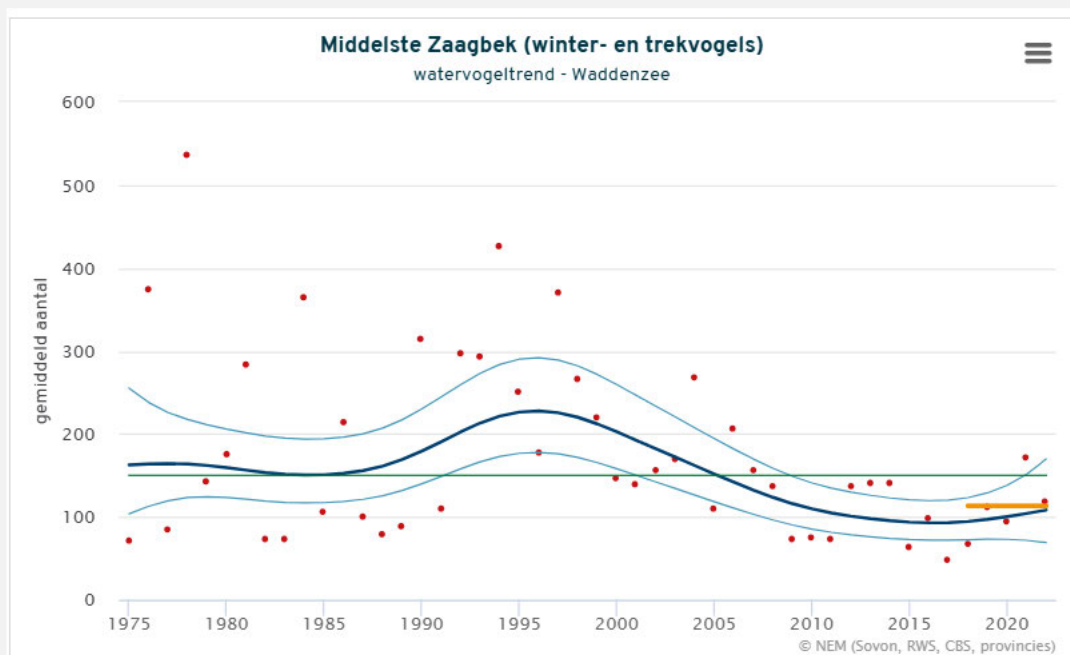


Figuur 58. Ontwikkeling van het gemiddeld aantal futen in de Waddenzee. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Middelste zaagbek – Waddenzee

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 150 vogels (seizoensgemiddelde).

De landelijke staat van instandhouding voor de middelste zaagbek is beoordeeld als gunstig. Zoals figuur 59 laat zien bewogen de gemiddelde aantallen middelste zaagbekken zich de afgelopen jaren tot en met het seizoen 2020/2021 onder het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 150. In het seizoen 2021-2022 werden echter in de Waddenzee weer 173 vogels geteld (seizoensgemiddelde). In het seizoen 2022/2023 was het aantal echter weer lager, namelijk 118 vogels. De laatste 12 jaar is geen sprake van trend (SOVON-website).

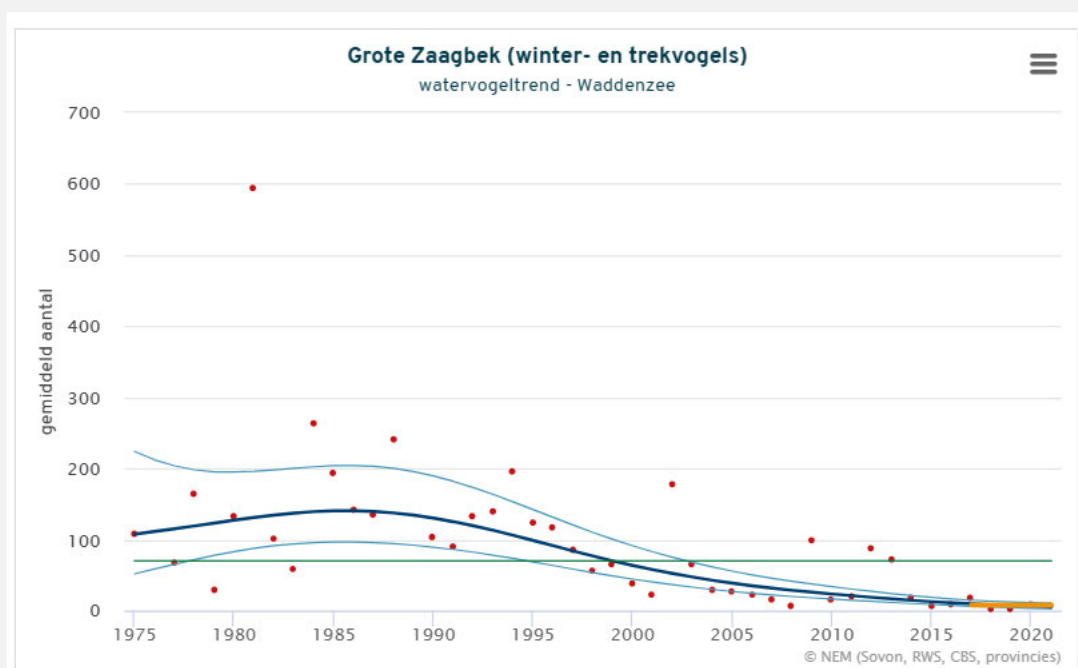


Figuur 59. Ontwikkeling van het aantal middelste zaagbekken in de Waddenzee (seizoensgemiddelde) . De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Grote zaagbek

Instandhoudingsdoel: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).*

De landelijke staat van instandhouding van de grote zaagbek is beoordeeld als zeer ongunstig. Dit oordeel hangt samen met afgenomen aantallen (populatie) en een verslechterde situatie in het leefgebied IJsselmeer door de achteruitgang van de spieringstand. Ook het aantal grote zaagbekken in de Waddenzee is gedaald. In de afgelopen jaren bedroeg het seizoensgemiddelde tussen de 2 en 19 vogels (figuur 60).

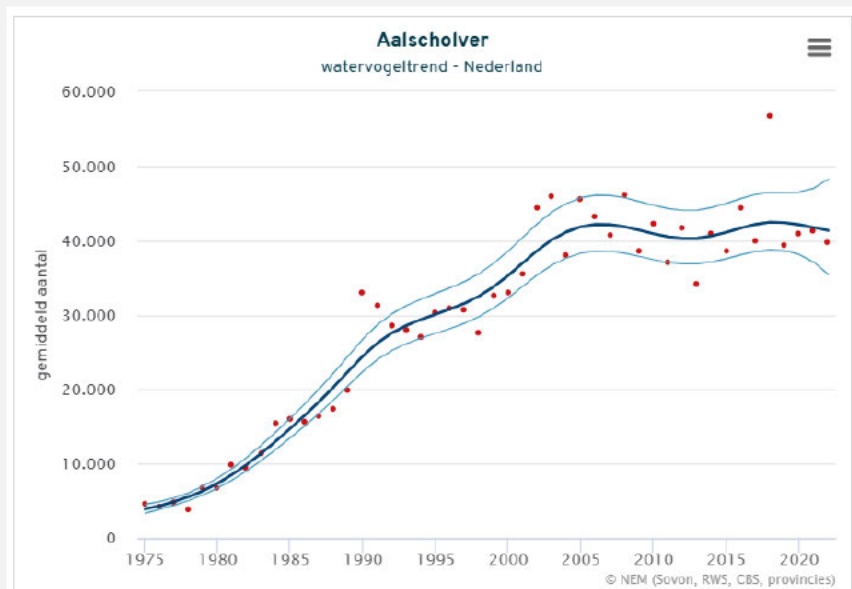


Figuur 60. Ontwikkeling van het aantal grote zaagbekken in de Waddenzee (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Aalscholver

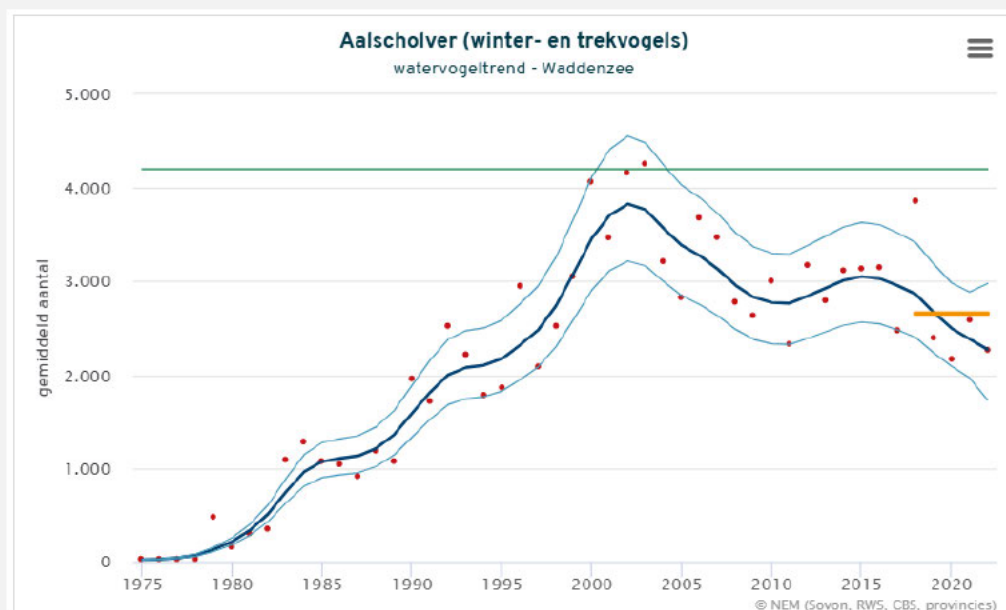
Instandhoudingsdoel: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.200 vogels (seizoensgemiddelde).*

De landelijke staat van instandhouding voor de aalscholver is gunstig. De getelde landelijke aantallen zijn sinds midden jaren zeventig vertienvoudigd, met een hapering in de jaren negentig en stagnatie sinds de eeuwwisseling (zie figuur 61). De positieve tendens vloeit voort uit een sterk toegenomen eigen broedpopulatie, waarvan een deel in Nederland overwintert. De grootste aantallen komen voor in het IJsselmeer en Markermeer gebied.



Figuur 61. Ontwikkeling van het gemiddeld aantal aalscholvers in Nederland. Bron: SOVON-website.

Wat de Waddenzee betreft bevinden zich de seizoensgemiddelden zich al jaren onder het genoemde aantal van 4200 vogels. In de laatste 12 jaar was geen sprake van een significante trend (Bron: SOVON-website) Maar uit figuur 62 lijkt ook af te leiden dat dit aantal erg ruim is gelet op de gemiddelde aantallen die ook voor het moment van aanwijzing aanwezig waren.

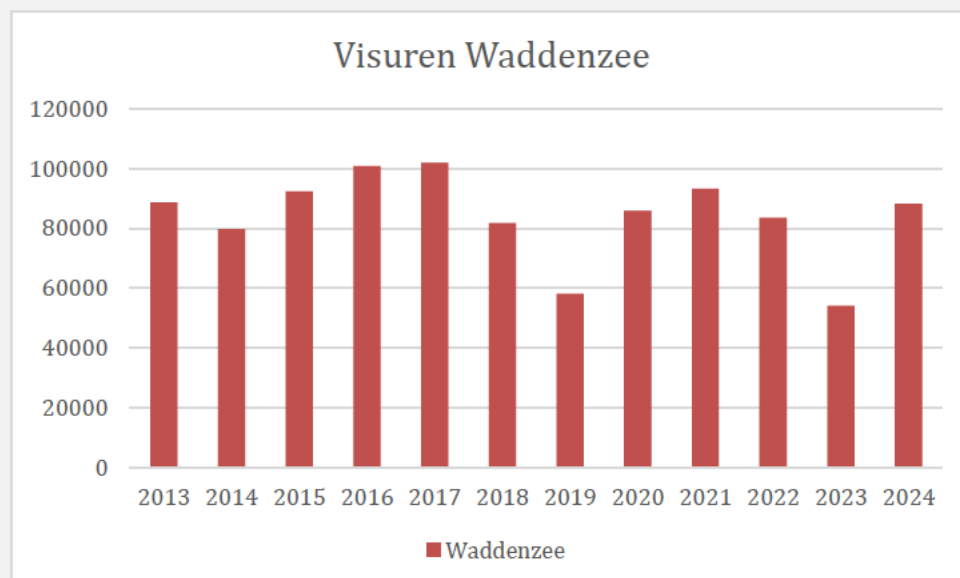


Figuur 62. Ontwikkeling van het aantal aalscholvers in de Waddenzee (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

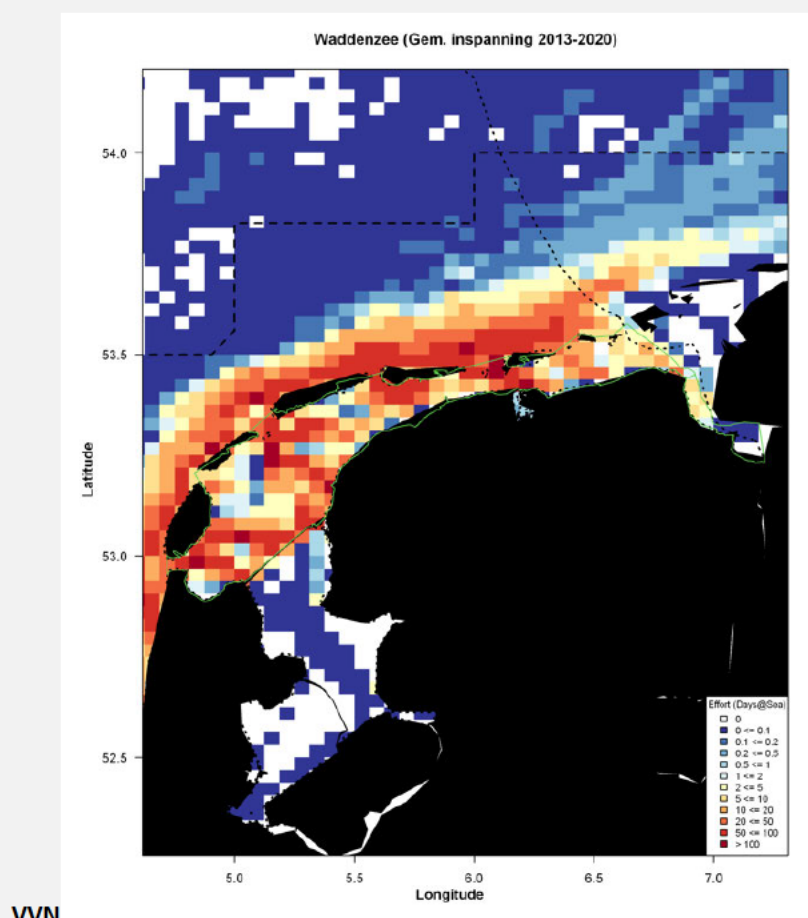
6.3 NADERE EFFECTBEOORDELING WADDENZEE

6.3.1 Omvang en verspreiding activiteit in de Waddenzee

De inzet van de Nederlandse garnalenvisserij in de Waddenzee varieerde in de periode 2013-2024 van 57.443 tot 100.820 visuren (figuur 63) (Belgische garnalenvisserij vindt in de Waddenzee niet plaats).



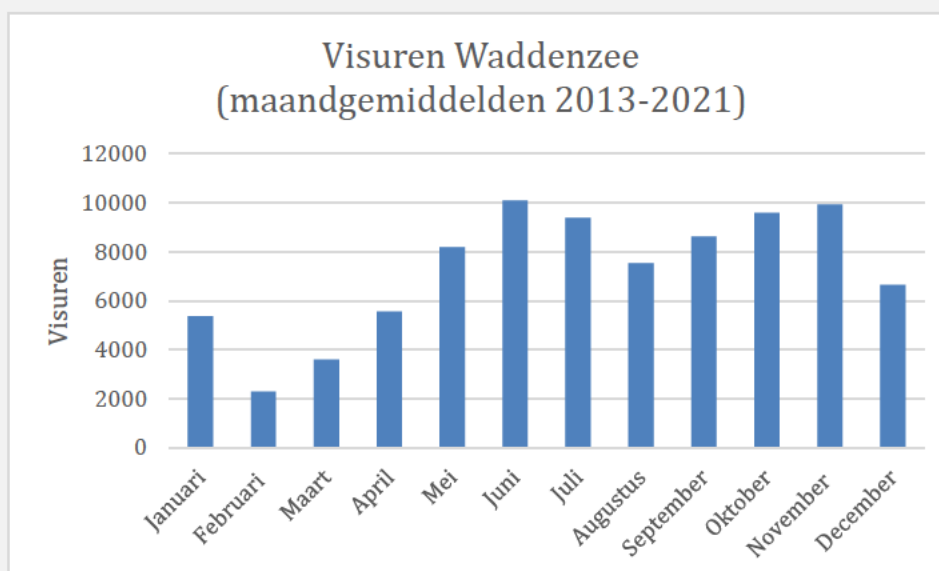
Figuur 63. Aantal visuren in de Waddenzee 2013-2024. Bron: LVVN.



Figuur 64. Verspreiding van de inzet van de garnalenvisserij in de Waddenzee. De kaart geeft de gemiddelde inzet weer over de jaren 2013-2020. Bron: WMR 2022.

Seizoenpatroon garnalenvisserij Waddenzee.

In figuur 65 is de gemiddelde inzet (in visuren) per maand in de Waddenzee over de periode 2013-2021 weergegeven. De figuur laat zien dat er in de periode december tot en met april sprake is van een lagere inzet dan in de overige maanden. Dit houdt verband met de lagere watertemperaturen in de winter. Garnalen trekken dan naar dieper water en verlaten daarmee (de ondiepere delen) van de Waddenzee.



Figuur 65. Gemiddeld aantal visuren per maand in de Waddenzee over de periode 2013-2021.

Zoals beschreven in paragraaf 2.5 wordt in deze beoordeling van mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor Natura 2000 gebied Waddenzee uitgegaan van de gemiddelde activiteit in de afgelopen jaren (2013-2024) met een reductie van 10%. Dit komt voor de Waddenzee neer op gemiddeld 75.631 visuren voor de Nederlandse vloot. Belgische garnalenvisserij is in de Waddenzee niet toegestaan.

6.3.2 Kwaliteit habitattypen

In de Waddenzee geldt een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype H1110A. Deze verbeteropgave zoals geformuleerd in het aanwijzingsbesluit houdt in dat kwaliteitsverbetering vooral mogelijk wordt geacht door een deel van de sublitorale mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig) en door het herstel van de omvang en samenstelling van de visstand.

De natuurlijke kenmerken van habitatype H1110A in de Waddenzee kunnen worden afgeleid uit het profielfdocument H1110. De beoordeling van de kwaliteit van H1110 gebeurt aan de hand van 'structuur en functie' (de in het profielfdocument beschreven abiotische randvoorwaarden, de overige kenmerken van een goede structuur en functie) en de typische soorten.

De garnalenvisserij heeft geen effect op de abiotische randvoorwaarden in de Waddenzee (zie Hoofdstuk 4). Een bespreking hiervan kan hier dus verder achterwege blijven. De natuurlijke kenmerken die hier relevant zijn, zijn de 'overige kenmerken van een goede structuur en functie' en de 'typische soorten'.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie

De overige kenmerken van een goede structuur en functie zoals beschreven in het profieldocument H1110 van habitatype H1110A zijn:

- Hoge productiviteit
- Natuurlijke opbouw levensgemeenschap
- Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis
- Mosselbanken in diverse stadia van ontwikkeling

Hoge productiviteit

De productiviteit van biomassa in de Waddenzee is een van de hoogste ter wereld.⁵⁵ Dit hangt samen met de hoge primaire productie die samenhangt met een hoge concentratie aan voedingsstoffen en de doorzicht van het water. Daarnaast stroomt ook met elk getij vers zeewater de Waddenzee binnen en in dit water zijn naast voedingsstoffen ook reeds algen en plankton aanwezig. Het zijn met name schelpdieren en jonge vissen die profiteren van dit voedselrijke water met als gevolg dat in de Waddenzee bestanden met een zeer grote biomassa aan o.a. mosselen, kokkels, oesters, Ensis voorkomen en dat de Waddenzee een belangrijke kinderkamer is voor de visbestanden in de Noordzee. Dit laatste geldt ook voor garnalen.

Gelet op het feit dat de hoge productiviteit wordt gedreven door genoemde factoren (zonlicht, voedselaanbod) waarop de garnalenvisserij geen invloed heeft kan geconcludeerd worden dat van significante gevolgen voor de productiviteit van de Waddenzee geen sprake kan zijn.

Natuurlijke opbouw levensgemeenschap

In het profieldocument wordt ten aanzien van H1110A opgemerkt: *“De biomassa aan relatief kortlevende bodemdieren is toegenomen. De verschuiving is naar verwachting het gevolg van een regelmatige onnatuurlijke verstoring van het sediment (een hogere bodemdynamiek in delen van het habitatype die van nature, bij de aanwezige morfologie, laag- of in elk geval lagerdynamisch zouden zijn). De onnatuurlijke verstoring wordt veroorzaakt door menselijke invloed (bodemberoerende activiteiten).”*

Activiteiten die in het sublitoraal van de Waddenzee tot bodemberoering leiden zijn naast de garnalenvisserij, de sleepnetvisserij (bordentrawl met wekkerkettingen) en de mosselzaadvisserij. In het profieldocument wordt ervan uitgegaan dat de gezamenlijke bodemberoering van deze activiteiten door vergroting van de dynamiek heeft geleid tot verschuivingen in de bodemgemeenschap ten gunste van meer kortlevende soorten. Aangenomen wordt dat deze verschuiving groter is naarmate een gebied minder dynamisch is (Van Denderen, 2018; Eijsackers et al., 2023).

De kernvraag hier is daarmee of de bodemberoering door garnalenvisserij leidt tot significante gevolgen voor de bodemgemeenschap in het sublitoraal van de Waddenzee in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen.

In paragraaf 5.2 is het wetenschappelijk onderzoek m.b.t. de effecten van garnalenvisserij door bodemberoering uitgebreid besproken. Uit de resultaten van het onderzoek kan in de eerste plaats worden afgeleid dat er geen kans bestaat dat er door garnalenvisserij soorten uit het sublitoraal van de Waddenzee verdwijnen (of zouden kunnen uitsterven). De in de bodemgemeenschap aanwezige soorten komen zeer algemeen en wijdverbreid voor en planten zich over het algemeen zeer snel voort. Effecten op de biodiversiteit zijn er dan ook zeker niet.

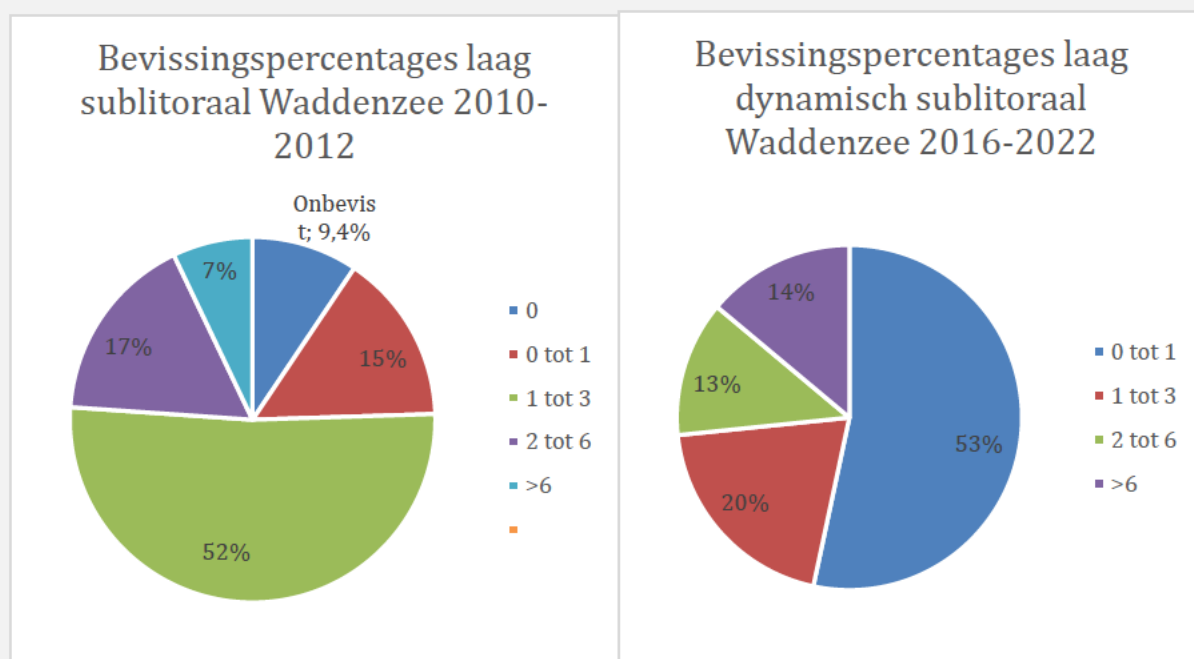
In paragraaf 5.2 is verder geconcludeerd dat de (vaak) verwachte verschuiving richting kortlevende soorten niet naar voren komt uit de resultaten van het beschreven onderzoek. Zowel Eijsackers et al.

⁵⁵ <https://www.waddensea-worldheritage.org/nl/unieke-natuur>

(2023) als Heidinga et al., (2023) verwijzen m.b.t. effecten op de bodemgemeenschap naar een door Fock et al. (2023) gevonden verschil tussen meer en minder intensief beviste gebieden. Fock et al. (2023) (en ook Prins et al. (2020)) vonden echter juist meer langlevende soorten op meer beviste locaties.

De vraag is dan of een mogelijke verschuiving in de bodemgemeenschap door garnalenvisserij betekent dat mogelijk sprake is van aantasting van dit natuurlijke kenmerk. Van aantasting is in elk geval sprake als de instandhoudingsdoelstelling in gevaar wordt gebracht. Deze instandhoudingsdoelstelling betreft in dit geval een verbetering van de kwaliteit van H1110A.

Uit de bevissingsgegevens uit Heidinga et al. (2023) in vergelijking met Heidinga et al. (2022) komt naar voren dat in recente jaren (2016-2022) een aanmerkelijk groter deel van het sublitoraal van de Waddenzee onbevist is gebleven ten opzichte van de periode 2010-2012. Het gebied dat minder dan 1 maal per jaar wordt bevist is meer dan verdubbeld tot meer dan 40 % van het sublitoraal. Voor het laag dynamische sublitoraal is dit zelfs meer dan 50 %. Aangenomen kan worden dat deze ontwikkeling voortvloeit uit de sluiting van sublitorale gebieden in het kader van VisWad en de sluiting van het litoraal inclusief de daarin liggende ondiepere prielen. Voor zover garnalenvisserij leidt tot de effecten (die zoals de Waddenacademie (2022) stelt niet zijn aangetoond maar waarvan het niet bestaan volgens de Waddenacademie moet worden bewezen), is het oppervlak waar deze effecten kunnen optreden significant verminderd. De resteffecten van garnalenvisserij op H1110A (zoals vastgesteld in de NEA (Jongbloed et al., 2011a) zijn daarmee verminderd en zullen door een reductie van de visserij-inzet met 10% verder verminderen. Daarmee wordt een aanvullende bijdrage geleverd aan de in het Natura 2000 beheerplan Waddenzee beschreven verduurzamingslag met het oog op de verbeteropgave.



Figuur 66. Bevissingspercentages van het laag dynamisch sublitoraal in de Waddenzee. Linker figuur 2010-2012 (Bron: Heidinga et al., 2022) rechterfiguur 2016-2022 (Bron Heidinga et al., 2023).

Omdat geen concreet einddoel voor de verbeteropgave is geformuleerd kan niet geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij de instandhoudingsdoelstelling voor H1110A in de weg staat. Blijkens de rechtspraak van het Hof van Justitie van de Europese Unie leidt een project niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken, als de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied niet

in gevaar wordt gebracht.⁵⁶ Dit betekent dus dat in juridische zin niet gesproken kan worden over aantasting van de bodemgemeenschap als natuurlijk kenmerk van H1110A.

In biologische zin is evenmin sprake van aantasting van de bodemgemeenschap aangezien zeker is dat verschuivingen voor zover deze daadwerkelijk optreden binnen de bandbreedtes blijven die ook van nature optreden. Van aantasting zou sprake zijn indien de voor behoud op lange termijn nodige specifieke structuur en functies worden aangetast (Artikel 1^e Habitatrichtlijn). De bodemgemeenschap van de Waddenzee is echter zoals ook Fock et al. (2023) concluderen in grote mate aangepast aan en daarmee resistent (resilient) tegen verstoring.

Kinderkamerfunctie/Visgemeenschap

Het effect van garnalenvisserij op de visstand in meer bredere zin is uitgebreid beschreven in paragraaf 5.3.2. Het totaal effect van garnalenvisserij (door het wegvangen van juveniele exemplaren) op de Noordzeebestanden van kabeljauw, wijting en tong is gering (Revill et al., 1999). Het (gemodelleerde) effect op het scholbestand is groter en ligt in de orde van 12-17% (Glorius et al. 2015; Eijsackers et al., 2023). Op dit moment is het scholbestand in de Noordzee historisch hoog na een periode van sterke groei die een aantal jaren geleden heeft ingezet (ICES, 2023; figuur 4). De sterk verlaagde visserijdruk door de platvisvloot speelt hierin mogelijk een belangrijke rol. De ontwikkeling van het scholbestand laat zien dat de bijvangsten in de garnalenvisserij geen bepalende factor is voor de omvang van dit bestand. Dit is waarschijnlijk gelegen in het feit dat het effect van het wegvangen van juveniele exemplaren sterk wordt gedempt door de zeer hoge natuurlijke sterfte.

De conclusie kan dan ook worden getrokken dat de garnalenvisserij de kinderkamerfunctie van de Waddenzee wel beïnvloed door de onttrekking van jonge vis maar dat deze functie niet betekenisvol wordt aangetast. De onderliggende processen die leiden tot een zeer hoge productie worden niet beïnvloed. Daarbij treden de effecten van garnalenvisserij reeds decennialang op met als gevolg dat de gevolgen van garnalenvisserij reeds in het huidige systeem zijn verdisconteerd.

Voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang (met gemiddeld 10%) leidt zeker niet tot verslechtering van de situatie. Het verplicht gebruik van de zeeflap (sinds 2013 gedurende het gehele jaar) draagt bij aan de verbeteropgave voor dit natuurlijke kenmerk. Dit geldt ook voor de reductie van het aantal visuren ten opzichte van de vorige vergunningperiode. De totale visserijdruk in de onderhavige Natura 2000 gebieden neemt af en daarmee ook de bijvangsten in deze gebieden.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de garnalenvisserij het instandhoudingsdoel niet in gevaar brengt hetgeen betekent dat dit natuurlijke kenmerk niet wordt aangetast.

Mosselbanken in diverse stadia van ontwikkeling

In het profieldocument H1110 worden plaatselijk voorkomende harde structuren - zoals mosselbanken, mosselpercelen, schelpenbanken, stenen en grind - aangemerkt als onderdeel van H1110A:

“Harde substraten herbergen een hogere en andere biodiversiteit dan het omringende zachte substraat. Zij dienen onder meer als substraat voor aan harde ondergrond geassocieerde soorten. Het zijn met name hydroïedpoliepen, zeeanemonen, mosdiertjes, zeenaaktslakken, zeepokken en wieren die afhankelijk zijn van hard substraat. Ook bieden dergelijke structuren habitat aan wormen, kreeftachtigen en vissen.

Biogene structuren in de vorm van mosselbanken in diverse stadia van ontwikkeling zijn een kenmerkend onderdeel van dit subtype. De waarde van deze mosselbanken is dat zij een habitat bieden voor de geassocieerde levensgemeenschappen, een voedselbron vormen voor garnalen,

⁵⁶ HvJ EU 7 september 2004, zaak C-127/02 (Waddenvereniging en Vogelbeschermingvereniging), punten 47–49. Zie over het begrip ‘natuurlijke kenmerken’ verder HvJ 21 juli 2016, zaken C-387/15 en C-388/15 (ECLI:EU:C:2016:583) (Orleans e.a.), punt 47 en de daar aangehaalde rechtspraak.

krabben en duikeenden (hetzij de mossel zelf, hetzij de geassocieerde soorten) en een functie hebben in de nutriëntencyclus van het ecosysteem (waterfiltering en verrijking van de bodem met hoog organisch slib)."

Het instandhoudingsdoel betreft volgens de toelichting in het aanwijzingsbesluit het bieden van betere ontwikkelingskansen aan **een deel van** de mosselbanken in H1110A. Deze doelstelling komt voort uit de eerdere praktijk van de mosselzaadvisserij om al het gevonden mosselzaad op te vissen en te verplaatsen naar mosselpercelen. Hierdoor werd de ontwikkeling van meerjarige mosselbanken in het sublitoraal belemmerd. Sinds de totstandkoming van het Mosselconvenant wordt een deel van de zaadbanken met rust gelaten met name in gebieden waar de kans op ontwikkeling van meerjarige mosselbanken het grootst is. Tevens is het uiteindelijke doel om de mosselzaadvisserij geheel te vervangen door mosselzaadinvang met MZI's.

Lavaleye & Dankers (1993) stellen dat sublitorale mosselbanken in de Waddenzee een meer tijdelijk karakter hebben omdat de predatiedruk van vooral zeesterren in het sublitoraal veel groter is dan op de droogvallende banken. Zij geven tevens aan dat sublitorale mosselbanken gemeden worden door garnalenvissers om schade aan de netten te voorkomen. Dat schade aan garnalennetten kan optreden wordt bevestigd door de auditcommissie van het Probus-onderzoek (Herman, 2008). De commissie stelt in het evaluatierapport m.b.t. de opzet en uitvoering van dit onderzoek dat de bemonstering van epifauna en bodemvissen met een garnalenvistuig problematisch is: *"Om technische redenen wordt een garnalenvistuig tot dusver alleen gebruikt op plaatsen waar geen mosselen liggen; in gebieden met mosselen kan de kor vastlopen en/of beschadigen."* Dit wordt ook bevestigd door een passage uit het onderzoeksrapport PMR Monitoring Natuurcompensatie Voordelta (Prins, 2012): *"In het voorjaar zijn alle 53 trekken uitgevoerd (...). De vangst van de laatste uitgevoerde trek MPA_18A bevatte veel mosselen waardoor beide netten opengescheurd zijn en deze trek ongeldig is verklaard. Vanwege de vele mosselen op dit station is deze trek niet overgedaan."* Garnalenvissers zullen dus gebieden mijden waarvan ze weten dat daar mosselbanken voorkomen om schade aan hun netten te voorkomen.

Hier komt dan de vraag aan de orde of de garnalenvisserij effecten heeft op jongere (mosselzaad) banken en of dit effect beschouwd dient te worden als een significant effect in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de habitatype H1110A. De toelichting m.b.t. H1110A in het Aanwijzingsbesluit stelt o.a.: *"Het habitatype betreft hier de ondiepe delen tussen platen (waarvan de platen zelf onderdeel uitmaken van habitatype H1140 slik- en zandplaten) en diepe geulen met hoge stroomsnelheden. Kwaliteitsverbetering is vooral mogelijk door een deel van de mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig)".*

De mogelijke effecten van garnalenvisserij voor mosselbanken kunnen dan ook worden samengevat als:

- Mogelijke effecten op meerjarige sublitorale mosselbanken;
- Mogelijke effecten op zaadbanken en de vestigingskansen van mosselzaad.

In het bovenstaande is al beschreven dat garnalenvissers meerjarige banken zullen mijden om vastlopen of schade aan hun net te voorkomen. Alleen al om deze reden is een significant effect op dergelijke banken niet aannemelijk (Eijsackers et al., 2023).

Gericht onderzoek naar de effecten van garnalenvisserij op mosselzaadbanken of de ontwikkeling hiervan is niet gedaan. Ondanks het vermijdingsgedrag van garnalenvissers is het denkbaar dat zij soms vissen in een gebied met pas gevallen mosselzaad. Zij weten immers pas dat dit zaad aanwezig is indien dit in de netten komt en de visserij belemmert. Indien het net met de klossen over het mosselzaad gaat is het mogelijk dat een deel van de mosselen beschadigd raakt en sterft. Het is echter niet aannemelijk dat dit een groot deel van de mosselen betreft; de meeste zullen eerder worden weggedrukt in het sediment of tussen de klossen door gaan. Daarnaast is sprake van een grote natuurlijke sterfte. Een mosselbank start immers als een tapijt met ontelbare minuscule zaadjes per vierkante meter en naarmate de mosseltjes groeien neemt hun aantal af. Het is dus onwaarschijnlijk

dat de eventuele sterfte van mosselzaadjes als gevolg van garnalenvisserij effect heeft op de vorming van mosselzaadbanken. Ware dit immers wel zo dan zouden in gebieden waar veel op garnalen wordt gevestigd geen mosselzaadbanken worden gevonden. Dit laatste is echter wel degelijk het geval en een effect van sluiting van gebieden voor garnalenvisserij op de vorming van mosselbanken is ook niet gevonden (Craeymeersch et al., 2022).

Deze conclusie wordt ondersteund door de resultaten van Probus onderzoek naar de effecten van mosselzaadvisserij op mosselzaadbanken. PRODUS, staat voor PROject Onderzoek DUurzame Schelpdiercultuur (Ens et al. 2007). Uit de resultaten van het Probus onderzoek kan worden afgeleid dat zelfs het opzettelijk verwijderen van een aanzienlijk deel van de aanwezige mosselen lang niet altijd betekent dat hierdoor negatieve effecten op de ontwikkeling van mosselbanken plaatsvinden. Jonge sublitorale mosselbanken zijn kwetsbaar omdat ze een voedselbron vormen voor zeesterren (Aguera et al., 2012) en andere soorten zoals krabben (Elner, 1978) en eenden (Nehls et al. 1997). In de ondiepe delen van het sublitoraal kunnen mosselbanken ook wegspoelen door golfwerking bij storm (Brinkman et al., 2002; Dankers et al., 2004). Door deze effecten wordt de impact van bevissing sterk gereduceerd. Zo sterk dat zelfs bij gerichte visserij op termijn geen significante verschillen tussen beviste en onbeviste vakken worden gevonden (zie ook Craeymeersch et al. (2022).

Wat betreft de verbeteropgave geldt dat de doelstelling is dat sublitorale mosselbanken in verschillende stadia aanwezig zijn. Nu mosselzaadbanken zich elk jaar kunnen ontwikkelen door nieuwe zaadval lijkt deze verbeterdoelstelling vooral gericht op de ontwikkeling van sublitorale stabiele mosselbanken.

In het bovenstaande is geconcludeerd dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de ontwikkeling van mosselzaadbanken. Belangrijk in dit kader is echter ook dat mosselzaadbanken gericht bevestigd mogen worden door de mosselsector. Daarmee is de regulering van de mosselzaadvisserij natuurlijk de belangrijkste knop om aan te draaien voor wat het de verbeteropgave van H1110A betreft en dat is ook hetgeen dat in de praktijk gebeurt. In het kader van het laatste zijn in het kader van VisWad gebieden voor de mosselzaad- en garnalenvisserij gesloten. (Deze verduurzamingsslag staat ook beschreven in het Beheerplan Waddenzee.) Samen met de reductie van de visserij-inzet met 10% betekent dit dat eventuele onzekerheden over mogelijke resteffecten van garnalenvisserij op de ontwikkeling van mosselzaadbanken verder worden geminimaliseerd. Dit is een extra waarborg voor de conclusie dat er geen redelijke twijfel bestaat dat de garnalenvisserij het bereiken van het gestelde verbeterdoel m.b.t. mosselbanken niet in de weg staat.

De eindconclusie is daarmee dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft op de natuurlijke kenmerken van H1110A wat betreft mosselbanken die biogene structuren vormen. Het staat daarmee in dit licht ook buiten redelijke twijfel vast dat garnalenvisserij de verbeteropgave voor H1110A in de Waddenzee niet in de weg staat.

Typische soorten

In het profieldocument wordt gesteld dat een goed functionerend habitatype H1110 te herkennen is aan de samenstelling en leeftijdsopbouw van de aanwezige levensgemeenschap. Conform de Habitatrichtlijn zijn voor Habitatype 1110 zogenaamde 'typische soorten' geselecteerd, die gezamenlijk een goede kwaliteitsindicator vormen voor de (compleetheid van de) levensgemeenschap van het habitatype. De set van typische soorten is een indicator voor de kwaliteit (en daarmee de staat van instandhouding) van het habitatype op landelijk niveau.

Ten aanzien van de typische soorten voor H 1110 A (getijdengebied) wordt in het profieldocument het volgende gesteld: *"Het merendeel van de typische soorten voor subtype H1110_A komt vrij algemeen tot zeer algemeen voor. De beoordeling van de staat van instandhouding is om die reden dus gunstig."*

In paragraaf 5.2 en 5.3 is de invloed van de garnalenvisserij beschreven en geconcludeerd dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de typische soorten als natuurlijk kenmerk van H1110A in het licht van de instandhoudingsdoelen.

Conclusie

Gelet op het bovenstaande wordt geconcludeerd dat het wetenschappelijk gezien buiten redelijke twijfel vaststaat dat de garnalenvisserij in de Waddenzee geen significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling voor H1110A.

6.3.3 Zeezoogdieren

Het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de voedselvoorraad van zeezoogdieren is besproken in paragraaf 5.3.3. Hier is beargumenteerd dat de effecten verwaarloosbaar zijn vanwege het feit dat bij de garnalenvisserij met name juveniele, voor zeehonden minder aantrekkelijke prooien worden bijgevangen en zeehonden een zeer grote actieradius hebben. Significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden en bruinvissen kunnen daardoor worden uitgesloten, nog afgezien van het feit dat deze doelstellingen voor zeehonden zijn behaald (Janssen et al, 2019)

De mogelijke verstoring van zeezoogdieren door garnalenvisserij is beoordeeld in paragraaf 5.5.2. Wat betreft bruinvissen worden geen noemenswaardige effecten van verstoring verwacht. Voor zeehonden is geconcludeerd dat het effect van verstoring voor rustende zeehonden gelet op de geringe mate van verstoring en de sterk gegroeide populaties verwaarloosbaar geacht kan worden.

6.3.4 Zeeprik, rivierprik en fint

De effecten van de garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint zijn in hun algemeenheid beoordeeld in paragraaf 5.3.3. Daar is geconcludeerd dat van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling voor deze soorten geen sprake is.

Meer specifiek voor de Waddenzee kan daaraan worden toegevoegd dat dit gebied voor de zeeprik en de rivierprik uitsluitend is aangewezen als doortrekgebied. Voor de fint is het gebied aangewezen als doortrek- en opgroeigebied.

De omvang en kwaliteit als doortrek of opgroeigebied dienen behouden te blijven. Uitbreiding van de populaties kan tot stand komen door het elders verbeteren van de trekroute en zoet-zout overgangen. In het geval van de fint dit volgens het aanwijzingsbesluit om verbeteren maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen. In het gebied zelf zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk.

Zoals ook beschreven in paragraaf 5.3.3 heeft de garnalenvisserij zeker geen significante gevolgen voor volwassen finten. De kans dat deze grote en snelle vissen worden gevangen is nihil. Dit betekent dat paairijpe vissen ongehinderd in de Waddenzee kunnen leven of doortrekken naar hun paaigebied. Voor de zeeprik en de rivierprik geldt dat zij het vangstproces over het algemeen zullen overleven.

Van de kleine juveniele finten wordt mogelijk een zeer klein deel gevangen in de garnalenvisserij (Glorius et al., 2015). Gelet op de grote natuurlijke sterfte van juveniele vis kan uitgesloten worden geacht dat bijvangst van juvenielen een wezenlijk effect heeft op de populatieontwikkeling en daarmee op het instandhoudingsdoel voor deze soort. Aangezien voor genoemde soorten sprake is van een behoudsopgave en er sprake is van voortzetting van een bestaande activiteit in een gereduceerde omvang heeft de activiteit ook om deze reden geen effect voor het instandhoudingsdoel.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de voorgenomen activiteit geen significante gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van de zeeprik, rivierprik en fint.

6.3.5 Vogels

Effecten op de voedselvoorraad van vogels

In paragraaf 5.2.16 zijn de aard en omvang van de effecten van bodemberoering op de voedselvoorraad voor schelpdieretende vogels als brilduiker, zwarte zee-eend, topper en eider beoordeeld. In paragraaf 5.3.4 is ingegaan de mogelijke effecten van (bij)vangst op de voedselvoorraad voor visetende vogels (visdief, grote stern, dwergstern, Noordse stern, aalscholver, Middelste zaagbek, kleine mantelmeeuw en fuut). Op basis van de beschikbare wetenschappelijke informatie is in deze paragrafen geconcludeerd dat significante gevolgen voor de voedselvoorraad voor schelpdieretende- of visetende vogels uitgesloten kunnen worden geacht.

Effecten door verstoring

Effecten van verstoring voor soorten die vliegend foerageren (kleine mantelmeeuw, visdief, dwergstern, Noordse stern, grote stern) kunnen op voorhand worden uitgesloten (zie paragraaf 5.4.3). Deze soorten worden daarom in dit kader niet nader beoordeeld.

In het volgende wordt alleen voor alle relevante soorten in de Waddenzee die op het water foerageren of rusten nog een nadere beoordeling uitgevoerd rekening houdend met factoren als gevoeligheid, aantalsontwikkeling, seizoensaanwezigheid en verspreiding in het gebied (voor zover hierover relevante informatie beschikbaar is). Het betreft hierbij voor de Waddenzee: **eidereend, topper, brilduiker, fuut, middelste- en grote zaagbek en aalscholver**.

Eidereend – Waddenzee

Eidereenden zijn het gehele jaar in de Waddenzee aanwezig. Broedvogels zijn jaarrond aanwezig in relatief kleine aantallen. In de winter overwinteren er echter grote aantallen eidereenden in de Waddenzee. Eidereenden eten vooral mosselen maar ook kokkels, *Spisula* en kleinere *Ensis* (tot ca 10 cm) staan op het menu. De voorkeur van eidereenden voor mosselen resulteert erin dat de eidereenden ook veelvuldig mosselen op mosselpercelen consumeren en veel in de nabijheid van mosselpercelen verblijven.

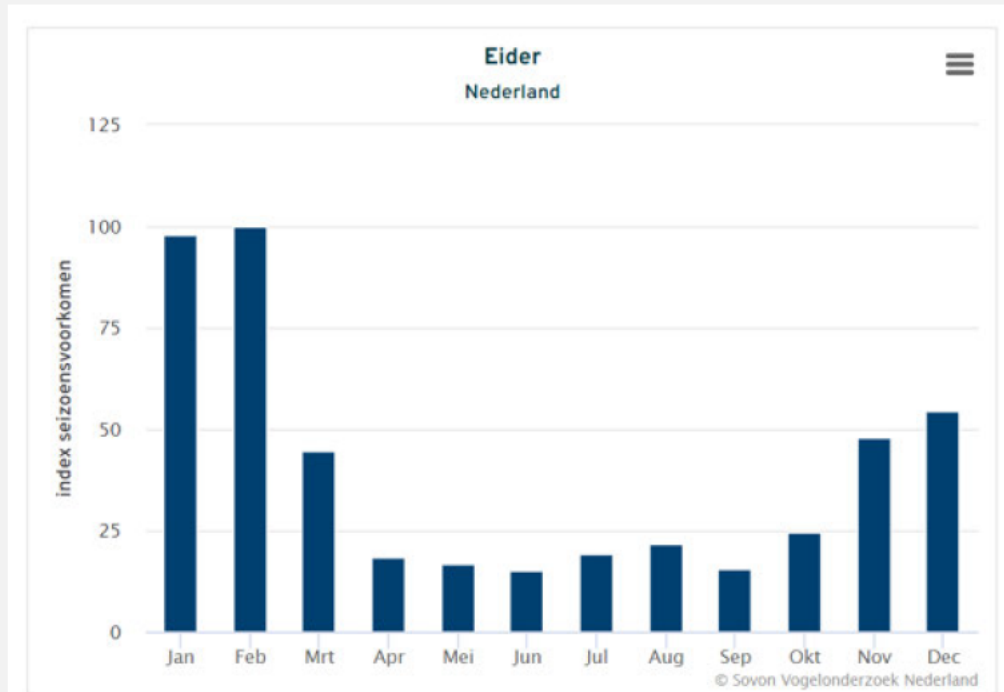
Figuur 67 illustreert dat de soort van november tot maart in hogere aantallen in de Waddenzee aanwezig is. Aangezien de garnalenvisserij in de Waddenzee juist in de wintermaanden minder intensief wordt uitgeoefend wordt de kans op verstoring door deze verminderde overlap in tijd verminderd.

In figuur 68 wordt de verspreiding van de eidereenden in november 2023 weergegeven. Deze figuur laat zien dat de soort redelijk verspreid overwegend in de westelijke Waddenzee aanwezig was. De figuur laat ook zien dat eidereenden zich ophouden op niet te grote afstand van droogvallend gebied. Dit houdt waarschijnlijk verband met het feit dat ze hun voedsel bij voorkeur op beschut gelegen ondieper water zoeken (waar ook mosselpercelen zijn gelegen).

Zoals beschreven in paragraaf 5.4.3 is de eidereend matig gevoelig voor verstoring. Als verstoringsafstand wordt door Krijgsveld (2010) een afstand van 300 meter genoemd. Vergelijking van figuur 68 met figuur 65 laat zien dat er wat verspreiding betreft sprake is van een matige ruimtelijke overlap. In de nadere effectanalyse (Koolstra & Jongbloed, 2011) wordt het effect van garnalenvisserij op de eidereend in de Waddenzee als klein beoordeeld.

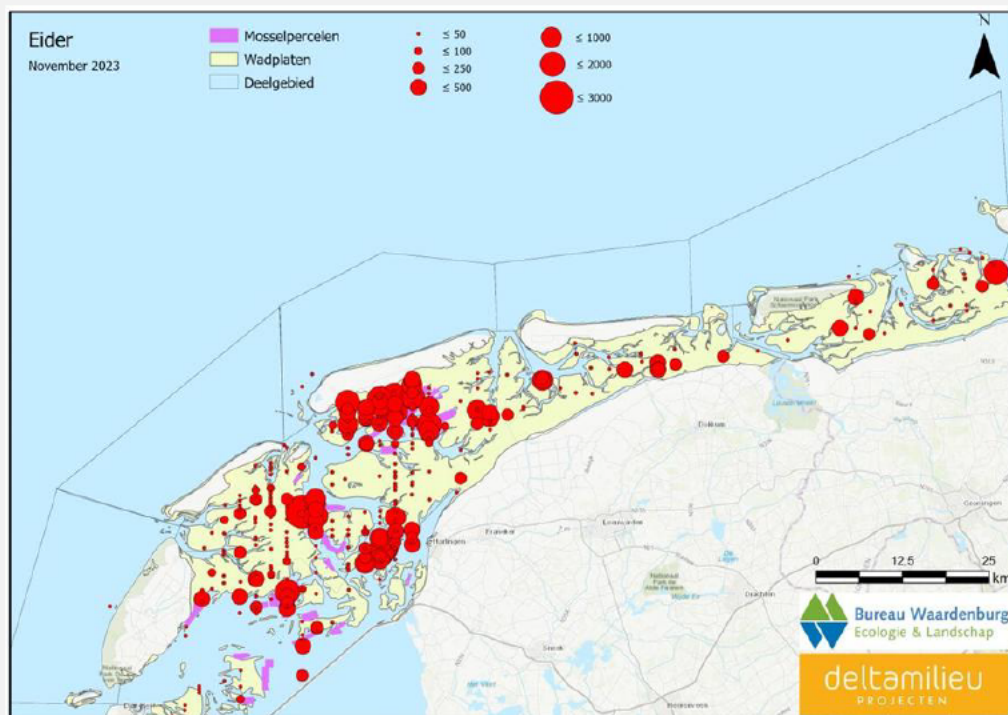
Gelet op de bevindingen in de nadere effect analyses, het feit dat eidereenden matig gevoelig zijn voor verstoring, er sprake is van tijdelijke verstoring waarna de vogels weer kunnen terugkeren, het feit dat sprake is van een zeer groot gebied waar de vogels kunnen verblijven waardoor er altijd een zeer groot ongestoord gebied blijft en er een groot gebied is waarnaar de vogels kunnen uitwijken, het feit dat eidereenden veel op mosselvoorkomens aanwezig zijn waar garnalenvisserij niet kan of mag worden uitgeoefend, en omdat de zeer ongunstige staat van instandhouding en de gedaalde populatie (volgens

het profiel document) voortkomt uit verminderd voedselaanbod en de daling in aantallen niet alleen een Nederlands fenomeen maar de gehele flyway van deze soort betreft (Herman et al., 2021) wordt hier geconcludeerd dat de momenteel lagere aantallen van overwinterende eidereenden geen verband houdt met garnalenvisserij. Verstoring door garnalenvisserij leidt niet tot een significant gevolg voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soort en brengt de instandhoudingsdoelstelling voor deze soort niet in gevaar.



Figuur 67.

Seizoensvoorkomen van de eidereend in Nederland. Bron: SOVON-website.

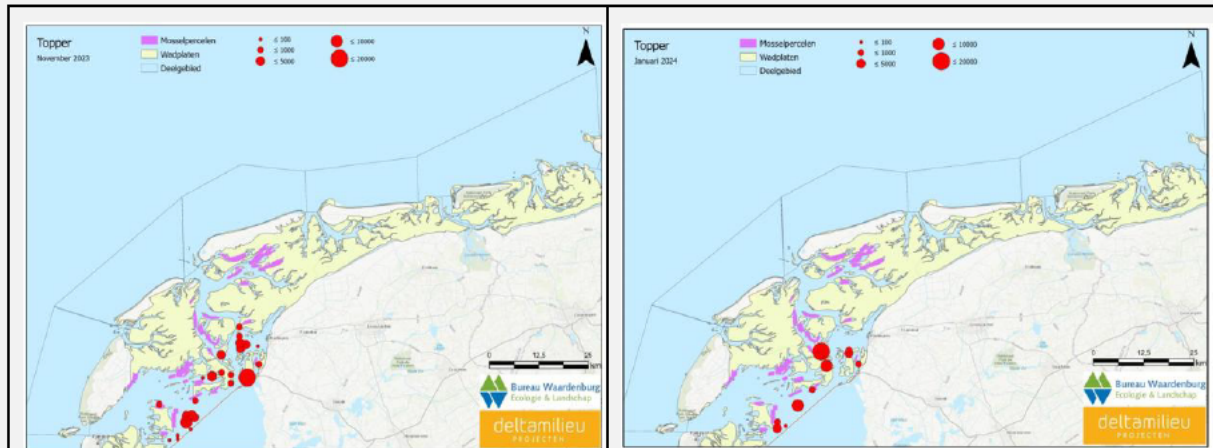


Figuur 68.

Verspreiding van de eider in de Waddenzee/Waddenkust tijdens de novembertelling 2023. Bron: Sluijter et al., 2024.

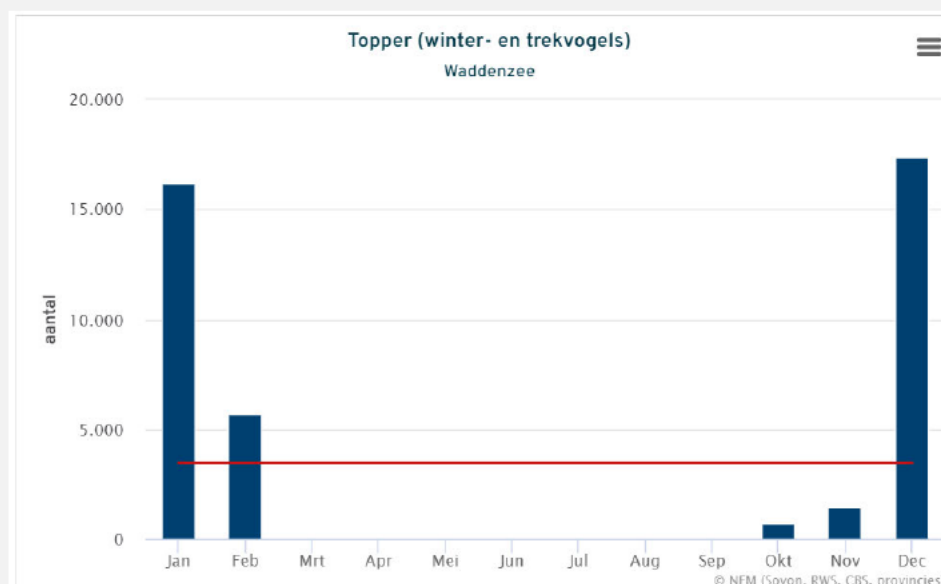
Topper – Waddenzee

Figuur 69 en 70 laten zien dat groepen toppers in de Waddenzee met name voorkomen langs de Afsluitdijk en ten zuidwesten van Harlingen. Volgens Sluijter et al. (2024) is de lange termijn trend trend van de topper in de Waddenzee positief. In november 2023 werden 63 471 toppers geteld in de Westelijke Waddenzee, het grootste aantal sinds de start van de tellingen in 1993. In paragraaf 6.2.4 is beschreven dat het seizoensgemiddelde de afgelopen jaren regelmatig boven het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 3100 vogels ligt.



Figuur 69. Verspreiding van de topper in de westelijke Waddenzee/Waddenkust tijdens de novembertelling 2023. Bron: Sluijter et al., 2024.

Figuur 70. Verspreiding van de Topper in de westelijke Waddenzee/Waddenkust tijdens de januari-telling 2024. Bron: Sluijter et al., 2024.



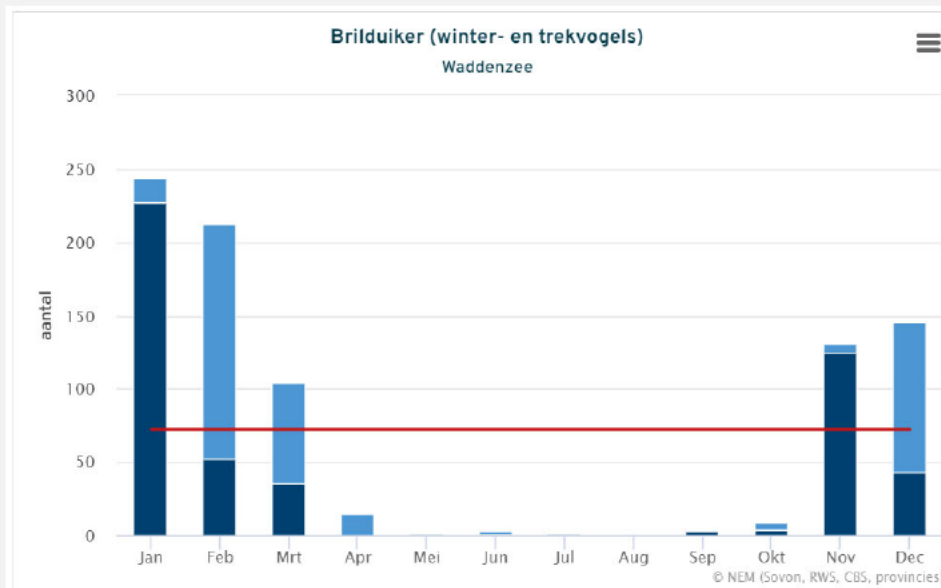
Figuur 71. Seizoenspatroon van de topper in de Waddenzee (Bron: SOVON-website)

Wordt gekeken naar het seizoensvoorkomen dan is duidelijk dat de soort met name in de maanden december en januari in de Waddenzee aanwezig is. De garnalenvisserij komt in die maanden juist weinig voor. Er bestaat dus een matige overlap in de tijd tussen de activiteit en de aanwezigheid van toppers. Toppers komen meestal voor in een beperkt gebied (zie figuur 69 & 70).

Op grond van de vergunning is het verboden om grote groepen vogels te naderen. Op basis hiervan spreken Jongbloed & Tamis (2011) in de nadere effectanalyse van een beperkte overlap.

Gelet op de positieve trend in aantallen in de Waddenzee, de beperkte overlap in tijd en plaats kan geconcludeerd worden dat significante gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor toppers niet te verwachten zijn.

Brilduiker-Waddenzee



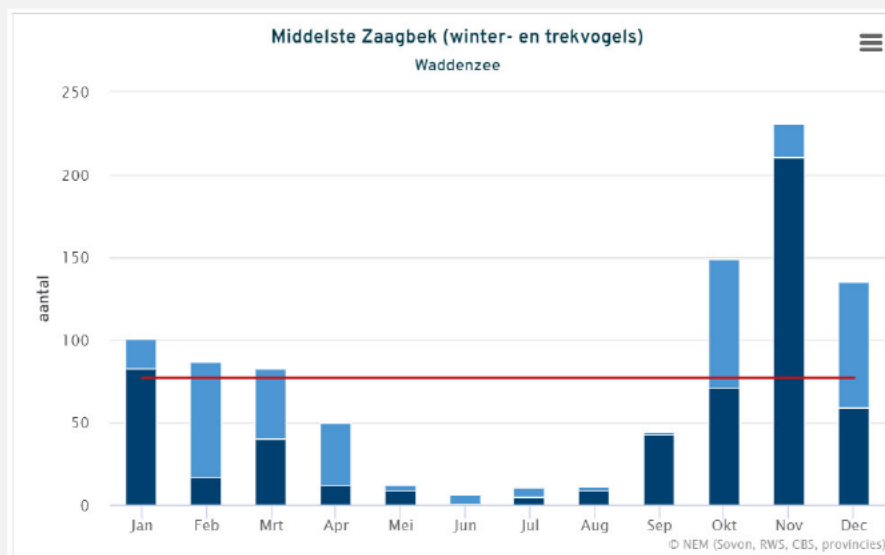
Figuur 72. Seizoensverloop brilduiker in de Waddenzee. Bron: SOVON-website.

Uit boottellingen komt naar voren dat in de westelijke Waddenzee de grotere groepen Brilduikers voorkomen aan de oostkant van Texel, ten noorden van de westelijke zijde van de Afsluitdijk en ten oosten van Harlingen (de Boer et al., 2015). Figuur 72 laat zien dat brilduikers overwegend in de wintermaanden aanwezig zijn. Zoals gezegd de periode waarin minder op garnalen wordt gevist in de Waddenzee. Gelet op de verspreiding van de vogels en het seizoenspatroon kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een matige overlap in tijd en plaats. Gelet op het relatief geringe aantal vogels en het grote areaal van de Waddenzee is de kans op een verstoring relatief gering. Het kan daarom uitgesloten worden geacht dat de garnalenvisserij significant gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelen voor deze soort in de Waddenzee.

Middelste zaagbek - Waddenzee

Figuur 73 laat zien dat middelste zaagbekken overwegend in de periode oktober t/m januari aanwezig zijn. Zoals gezegd is de periode de periode waarin minder op garnalen wordt gevist in de Waddenzee. In oktober en november is er echter wel een overlap met de aanwezigheid van een hogere mate van garnalenvisserij. Niettemin kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een matige overlap in de tijd. In de maanden december tot en met maart wordt er veel minder gevist in de Waddenzee.

Gelet op het relatief geringe aantal vogels en het grote areaal van de Waddenzee is de kans op een verstoring relatief gering. Daarbij hebben de vogels een groot gebied om uit te wijken indien toch sprake is van een verstoring. Het kan daarom uitgesloten worden geacht dat de garnalenvisserij significant gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling voor ze soort in de Waddenzee.



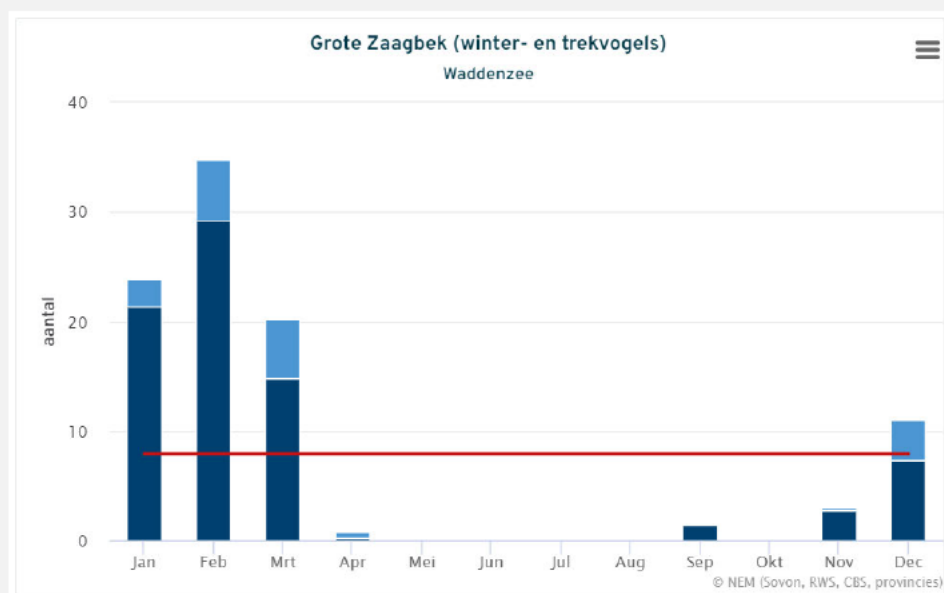
Figuur 73. Seizoensverloop Middelste zaagbek in de Waddenzee gedurende het jaar. Bron: SOVON-website.

Grote zaagbek – Waddenzee

Evenals de middelste zaagbek is de grote zaagbek een wintergast. Figuur 74 laat het seizoenspatroon zien. Het instandhoudingsdoel betreft een seizoensgemiddelde van 70 vogels. In de afgelopen jaren fluctueert het seizoensgemiddelde sterk. In het seizoen 2023/2023 was dit gemiddelde slechtst 2 vogels. In het seizoen 2017/2018 was dit 19 vogels.

Het voorkomen van grote zaagbekken in Nederland wordt sterk bepaald door het winterweer.

“Zacht winterweer in Noord-Europa brengt relatief weinig Grote Zaagbekken naar ons land. Strengere vorst in het Oostzeegebied, daarentegen, verdrijft duizenden vogels naar ons land. Het merendeel houdt zich op in het IJsselmeergebied, maar wanneer ook dit grotendeels dichtvriest, verkassen veel Grote Zaagbekken naar open wateren in het rivierengebied of elders. De jaarlijks getelde aantallen schommelen hevig maar nemen af op de lange termijn. Dit komt doordat meer Grote Zaagbekken blijven overwinteren in het Oostzeegebied als gevolg van gemiddeld zachtere winters. Maar ook factoren in Nederland spelen mee. Zo is de stand van Spiering, een belangrijke proovis, in het IJsselmeergebied sterk afgenomen sinds ongeveer 1990.” (Bron: SOVON-website).

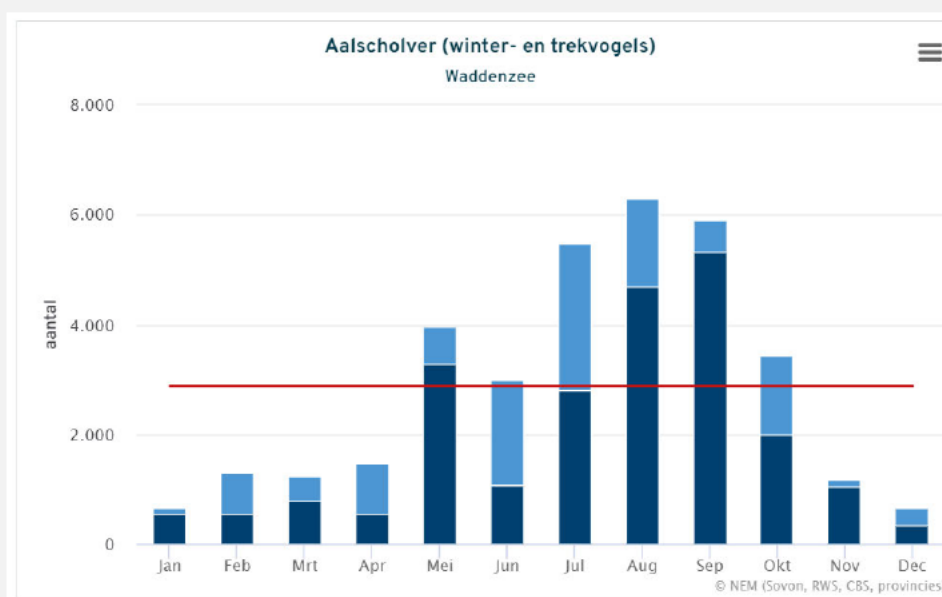


Figuur 74. Seizoensverloop Grote zaagbek in de Waddenzee gedurende het jaar. Bron: SOVON-website.

Uit het voorgaande citaat kan afgeleid worden dat de lage aantallen in de Waddenzee niet afhangen van de omstandigheden in de Waddenzee maar van andere factoren. De soort komt in de Waddenzee voornamelijk voor in de wintermaanden wanneer sprake is van een lage intensiteit van de garnalenvisserij. Gelet op de geringe temporele overlap en de lage aantallen in relatie tot het zeer grote gebied kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling van deze soort in de Waddenzee.

Aalscholver Waddenzee

Figuur 75 laat zien dat er een overlap is in de tijd met de aanwezigheid van aalscholvers in de Waddenzee en de intensiteit van de garnalenvisserij. Ook in maanden dat er relatief veel gevestigd wordt komen er in de Waddenzee veel aalscholvers voor. De aalscholver is een soort die matig gevoelig is voor verstoring. De soort is erg mobiel en aalscholvers uit het IJsselmeergebied kunnen ook foerageren in de Waddenzee. Gelet hierop en gelet op de landelijke gunstige staat van instandhouding kan het uitgesloten worden geacht dat de garnalenvisserij in de Waddenzee significante gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling voor deze soort.



Figuur 75. Seizoensverloop van de aalscholver in de Waddenzee gedurende het jaar. Bron: SOVON-website.

6.4 BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT

In Tabel 14 is de - in de voorgaande paragrafen gegeven en in daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde - beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op instandhoudingsdoelen en de daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 14. Beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria in de Waddenzee.

N2000-waarde	Criterium	Bepoordeling
kwaliteit habitattypen H1110A	typische soorten	geen effect
	overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	wel effect, geen significante gevolgen
	Hoge productiviteit	geen effect
	Natuurlijke opbouw levensgemeenschap	wel effect, geen significante gevolgen
	Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis	wel effect, geen significante gevolgen
	Mosselbanken in diverse stadia van ontwikkeling	wel effect, geen significante gevolgen
kleine mantelmeeuw (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
grote stern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
visdief (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
Noordse stern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
dwergstern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
fuut (nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect

aalscholver (nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
topper (nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	wel effect, geen significante gevolgen
eider (b + nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	wel effect, geen significante gevolgen
brilduiker (nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	wel effect, geen significante gevolgen
middelste zaagbek (nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
grote zaagbek (nb)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
bruinvis	kwaliteit leefgebied	geen effect
grijze zeehond	kwaliteit leefgebied	geen effect
gewone zeehond	kwaliteit leefgebied	geen effect
zeeprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
rivierprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
fint	kwaliteit leefgebied	wel effect, n significante gevolgen

7. NADERE ANALYSE NOORDZEESTRONG

7.1 KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

7.1.1 Algemene kenmerken

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone bestaat uit het Vogelrichtlijngebied Noordzeekustzone en het Habitatrichtlijngebied Noordzeekustzone. Tot het Natura 2000-gebied behoren het Habitatrichtlijngebied Noordzeekustzone 1 (aangewezen in februari 2009), de in mei 2003 aangemelde zeewaartse en zuidwaartse uitbreiding Noordzeekustzone II, het in april 2005 aangewezen en in februari 2009 gewijzigde Vogelrichtlijngebied Noordzeekustzone en een deel van het Staatsnatuurmonument Boschplaat (aangewezen in november 1974). Met de publicatie van het wijzigingsbesluit in december 2010 is het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone definitief aangewezen. Daarbij is het onderscheid tussen Noordzeekustzone I en II komen te vervallen en zijn de begrenzingen van het Vogelrichtlijngebied en het Habitatrichtlijngebied gelijkgetrokken. Ook zijn enkele instandhoudingsdoelstellingen aangepast. Voor detailinformatie over de begrenzing van het gebied wordt verwezen naar de het aanwijzingsbesluit van februari 2009, het wijzigingsbesluit van december 2010 en de daarbij behorende kaarten (www.synbiosys.alterra.nl/natura2000).

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone omvat het zandige kustgebied langs de Noordzee, bestaande uit kustwateren, ondiepten, enkele zandbanken (o.a. Noorderhaaks) en de stranden van noordelijk Noord-Holland en de Waddeneilanden. De kustwateren bestaan uit permanent met zeewater overstroomde zandbanken die maximaal 20 m diep liggen. Op het land komen plaatselijk "groene stranden" voor. Op Schiermonnikoog zijn deze het beste ontwikkeld met een afwisseling van kwelders en vochtige duinvalleien. De totale oppervlakte van het gebied bedraagt 144.474 ha. Hiervan behoort 579 ha tot het (voormalige) Staatsnatuurmonument Boschplaat⁵⁷.

7.1.2 Relevante habitattypen en soorten

Onderstaande Tabel 15 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelen in de Noordzeekustzone die voor het onderzoek relevant zijn (zie hoofdstuk 4 voor de onderbouwing van deze afbakening).

Tabel 15. Voor deze passende beoordeling relevante aangewezen habitattypen en soorten in de Noordzeekustzone; (b) = broedvogel.

natura 2000-criterium	aangewezen habitatype/soort	Instandhoudingsdoel
Habitattypen	habitattype H1110B	behoud oppervlakte en <i>verbetering</i> kwaliteit
Habitatsoorten	bruinvis	behoud omvang en <i>verbetering</i> kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	gewone zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	zeeprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	rivierprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
Vogelsoorten	dwergstern (b)	uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren
	roodkeelduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied
	parelduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied
	aalscholver	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 1.900 vogels (seizoensmaximum)
	topper	behoud omvang en kwaliteit leefgebied
	eider	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 26.200 vogels (midwinter-aantal)
	zwarte zee-eend	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 51.900 vogels (midwinter-aantal)
	dwergmeeuw	behoud omvang en kwaliteit leefgebied

⁵⁷ Het grootste deel van het natuurmonument ligt in de aangrenzende Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen Terschelling.

7.2 STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND

7.2.1 Habitattypen

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, getijdengebied (subtype B).*

Ongeveer 24% van de oppervlakte van H1110B (totaal ca. 590.000 ha) in Nederland bevindt zich in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Van zowel de **oppervlakte** als de **verspreiding** van dit habitatype is de landelijke staat van instandhouding als ‘gunstig’ beoordeeld. Het **toekomstperspectief** is beoordeeld als ‘onbekend’

Voor wat betreft het deelaspect ‘structuur en functie’ is de **kwaliteit** van H1110B in het profiel-document op landelijk niveau als ‘matig ongunstig’ beoordeeld.

Dit oordeel heeft betrekking op de in tabel 8 vermelde deelaspecten van de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Met betrekking tot ‘natuurlijke opbouw van de levensgemeenschap’ wordt gesteld dat er sprake is van een toename van de biomassa aan kortlevende soorten en dat deze verschuiving naar verwachting het gevolg is van een regelmatige onnatuurlijke verstoring van het sediment waarschijnlijk wordt veroorzaakt door menselijke invloed (bodembroerende activiteiten). Wat betreft de voedselfunctie van schelpdierbanken wordt verwezen naar een afname van de typische soort *Spisula subtruncata* en een toename van de soort *Ensis*. “Op basis van biomassa schommelt *Ensis* zo tussen de 60 en 90% van de totale biomassa aan schelpdieren in de kustzone. Onbekend is of de onderlinge concurrentie tussen en verschil in levenswijze van beide soorten een rol speelt. Overigens heeft jonge *Ensis* tot een lengte van ongeveer 10 cm nog een voedselfunctie voor schelpdieretende vogels. *Ensis* is ook een belangrijk onderdeel in het dieet van verschillende vissoorten, zoals schol, tong, schaar, pitvis en bot.”

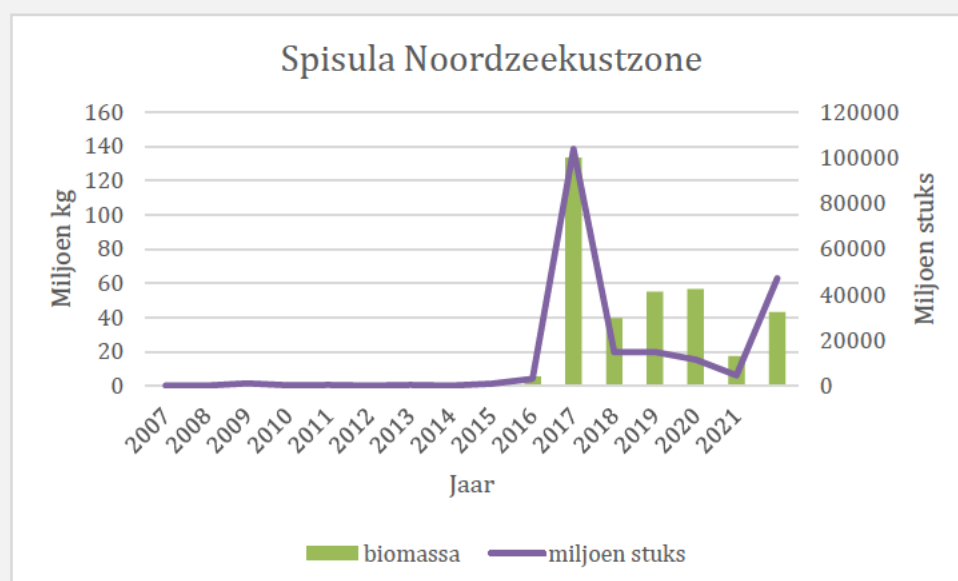
“Biogene structuren zoals mosselbanken zijn geen kenmerkend onderdeel van subtype H1110B. Wel kunnen schelpdieren ingegraven in de bodem (zoals *Spisula subtruncata*, *Ensis directus*) in dermate hoge dichtheden voorkomen, dat van banken gesproken wordt. In tegenstelling tot mossel- en oesterbanken vormen deze structuren geen substraat voor geassocieerde organismen, verheffen ze zich niet boven de zeebodem en is de biodiversiteit niet hoger dan in de omringende omgeving. Er treden sterke jaar tot jaar fluctuaties op in de dichtheden van deze schelpdieren. Ze vormen een belangrijke voedselbron voor zeevogels als zwarte zee-eend en eider. Naast schelpdierbanken kunnen schelpkokerwormen in hoge dichtheden voorkomen en de bodemeigenschappen veranderen. Ook hier geldt dat er geen sprake is van een geassocieerde fauna.”

Voor het deelaspect ‘**typische soorten**’ geldt dat het aantal typische soorten sinds de referentieperiode (1960-1990) niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt. Wel is de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) sinds 2001 sterk afgenomen en is de wulk een zeldzame verschijning.

De hierboven beschreven beoordeling van de kwaliteit van habitatype H1110B zoals vastgelegd in het profiel-document H1110 is geschreven in 2014. Inmiddels is deze beoordeling gedeeltelijk achterhaald door de feitelijke ontwikkelingen van schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone. Vanaf 2014 is het bestand aan *Spisula* in de Nederlandse kustwateren namelijk explosief gegroeid van 4,2 miljard individuen in 2014 naar 736 miljard individuen in 2017. De biomassa steeg daarbij van 4.050 ton tot 1,28 miljoen ton (Bron: Troost, 2018). Deze toename werd ook weerspiegeld in de toename van het *Spisula*-bestand in de Noordzeekustzone. De omvang in dit gebied steeg van 21 miljoen stuks in 2014 naar 104 miljard stuks in 2017. De biomassa nam toe van 0,5 miljoen kg naar 133,5 miljoen kg. In 2020 was nog steeds sprake van een aanzienlijk bestand met een biomassa van 17,4 miljoen kg (zie figuur 76).

Dit betekent dat de voedselfunctie van schelpdierbanken sterk is toegenomen. Daarnaast is *Spisula* een relatief langlevende soort. Het bestand bestond in 2020 (ook in de Noordzeekustzone) grotendeels

uit grote en dus oudere exemplaren (Troost et al., 2021). De grote toename van het Spisula-bestand betekent dat kwaliteit van Habitattypen H110B (wat betreft voedselfunctie voor vogels) ten opzichte van de opstelling van het profielformulier H1110 in 2014 is verbeterd wat betreft de overige kenmerken van structuur en functie (zie tabel 8).



Figuur 76. Ontwikkeling van de omvang van het Spisula-bestand in de Noordzeekustzone in de periode 2007-2022 (biomassa en aantallen). Bron: WMR-inventarisatierapporten.

In 2019 heeft Nederland in de Habitatrichtlijnrapportage aan de Europese Commissie gemeld dat de kwaliteit van H1110 (als geheel) is beoordeeld als ‘zeer ongunstig’ (Janssen et al., 2019). Dit hangt echter niet samen met een achteruitgang maar met een andere beoordelingssystematiek op basis van BISI-indicatoren. Zie hierover paragraaf 6.2.1). In Anoniem (2018) wordt echter tevens op basis van de BISI-methode beschreven dat in de Voordelta en Noordzeekustzone de eerste tekenen van kwaliteitsverbetering ten gevolge van maatregelen (sluiten gebieden in 2008 en 2009) en transitie (ruimtelijke verplaatsing en alternatieve visserijmethoden) zichtbaar zijn. Dit zal mede het gevolg zijn van het aantreffen van meer spisula in de monitoring.

7.2.2 Habitatsoorten zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis)

Voor zowel de gewone als de grijze zeehond werd de landelijke staat van instandhouding in 2008 als matig ongunstig beoordeeld (Profieldocumenten H1364 & H1365).

Dit oordeel hing wat betreft de gewone zeehond samen met het toekomstperspectief dat (voor de Waddenzee) uit voorzorg als matig ongunstig werd beoordeeld omdat de ontwikkelingen wat betreft menselijk gebruik en de daaruit voortvloeiende verstoring onzeker was. Sinds 2008 is het aantal gewone zeehonden zowel in de Waddenzee als landelijk nog aanzienlijk verder gestegen. De staat van instandhouding zou nu als gunstig beoordeeld kunnen worden.

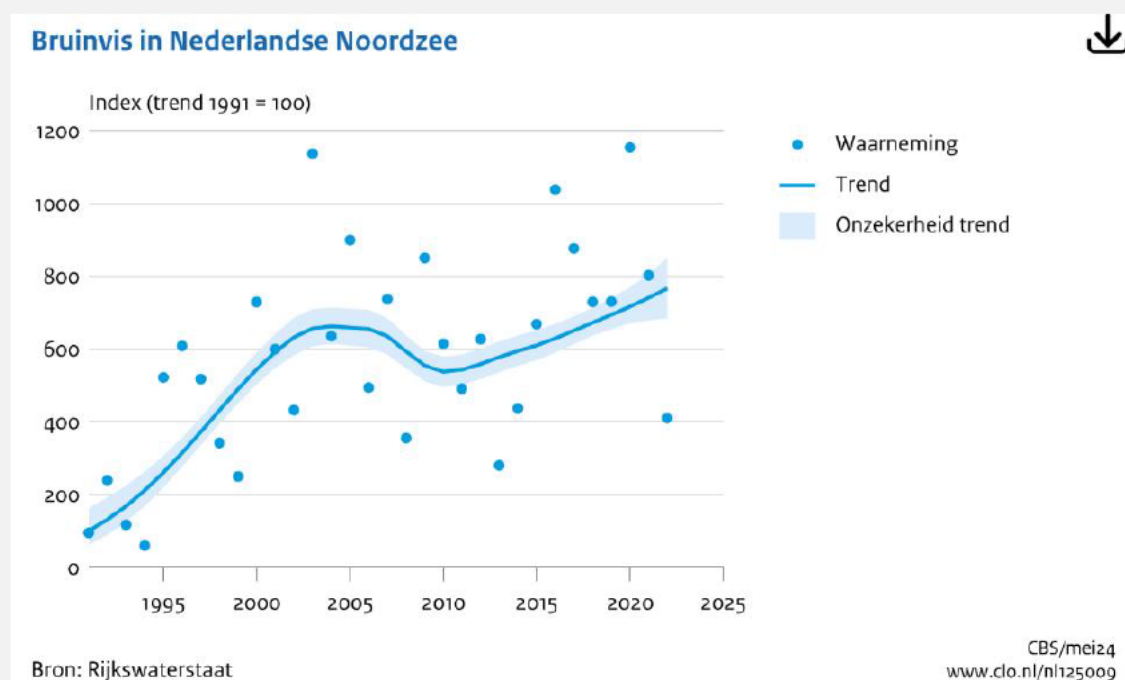
Voor de grijze zeehond hield de als matig ongunstig beoordeelde staat van instandhouding samen met de constatering dat in principe voor zeehonden geschikte ligplaatsen op de eilanden en de vaste wal niet werden gebruikt, omdat er te veel verstoring optrad. De hoge zandbanken die de dieren wel gebruikten voor het jongen, werden regelmatig overspoeld waarbij een aantal jongen stierven. Het was daarmee onduidelijk of het leefgebied geschikt genoeg was voor een duurzame populatie als er geen immigratie meer zou optreden. In het profiel wordt echter verwezen naar een totaal aantal van 2000 grijze zeehonden (in 2006). Inmiddels bedraagt het aantal grijze zeehonden in de Waddenzee al meer dan 6000 exemplaren. De staat van instandhouding is op dit moment als gunstig beoordeeld (Janssen et al., 2019).

De platen die binnen de begrenzings van het Natura 2000-gebied de Noordzeekustzone liggen en door de zeehonden worden gebruikt zijn de Engelse Hoek tussen Vlieland en Terschelling en de Noorderhaaks (Razende Bol) tussen het vasteland van Noord-Holland en Texel. Op de meeste van deze platen ligt maximaal 10% van de lokale populatie, behalve op de Engelse Hoek, waar soms ca. 80% van alle grijze zeehonden van het gebied ligt.

In 2008 werd de landelijke staat van instandhouding van de bruinvis in Nederlandse wateren als zeer ongunstig beoordeeld. In 2014 is een nieuw profieldocument H1351 opgesteld en daarin wordt de staat van instandhouding als matig ongunstig beoordeeld. De situatie was dus verbeterd en het aantal waarnemingen was sterk toegenomen. Deze toename heeft zich ook in de periode na 2014 voortgezet (zie figuur 77).

De Noordzeekustzone maakt deel uit van het veel grotere leefgebied van de bruinvis. Voor zover bekend is het gebied niet van specifieke betekenis. De draagkracht van de Noordzeekustzone voor de bruinvis is onbekend. De indruk bestaat dat er voldoende voedsel is, maar dat de kwaliteit van het leefgebied minder goed is als gevolg van menselijke verstoring. Dit geldt overigens voor de gehele Noordzee. Vanwege de sterke verspreiding en mobiliteit van de soort in de gehele Noordzee is generieke bescherming daarom meer geëigend dan bescherming in een specifiek gebied.

Zoals gezegd is de landelijke staat van instandhouding van de bruinvis “matig ongunstig” beoordeeld. In het Natura2000 doelendocument (2006) is de landelijke doelstelling “behoud verspreiding, omvang en behoud kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie” opgenomen. Deze landelijke doelstelling is voor het aspect kwaliteit later gewijzigd in een verbeteropgave vanwege de landelijk voor dit aspect als “matig ongunstig” beoordeelde staat van instandhouding. De oorzaken van de matig ongunstige staat van instandhouding kunnen op basis van de beschikbare informatie niet worden gekoppeld aan de afzonderlijke gebieden. Op basis van beschikbare informatie met betrekking tot de specifieke ecologische functie voor de bruinvis kan geen onderscheid gemaakt worden ten aanzien van het belang van de afzonderlijke gebieden enerzijds en de rest van de Noordzee anderzijds. Bescherming van de sterk mobiele soort in een specifiek gebied is daarom niet geëigend, maar moet aansluiten bij de relevante ecologische schaal van het voorkomen van de populatie bruinvissen (het zuidelijke deel van de Noordzee). Bescherming van de soort en realisatie van de doelstelling wordt bereikt door de uitvoering van het Bruinvisbeschermingsplan.



Figuur 77. Trend van de aantallen bruinvissen in de Nederlandse Noordzee.

Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl125009-bruinvis-in-de-noordzee-1991-2022>.

7.2.3 Habitatsoorten vissen (zeeprik, rivierprik en fint)

Voor de trekvis is de landelijke staat van instandhouding voor de fint beoordeeld als zeer ongunstig en voor de zeeprik en de rivierprik als matig ongunstig (zie paragraaf 5.3.3).

De Noordzeekustzone is als leefgebied voor de rivierprik van vermoedelijk groot belang (Bron: Aanwijzingsbesluit). In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk, omdat de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet in dit gebied ligt. Uitbreiding van de populaties zeeprik en rivierprik kan tot stand komen door het elders verbeteren van de trekroute en zoet-zout overgangen. Uitbreiding van de populatie fint in deze regio is afhankelijk van maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen. (Bron: aanwijzingsbesluit).

7.2.4 Vogels

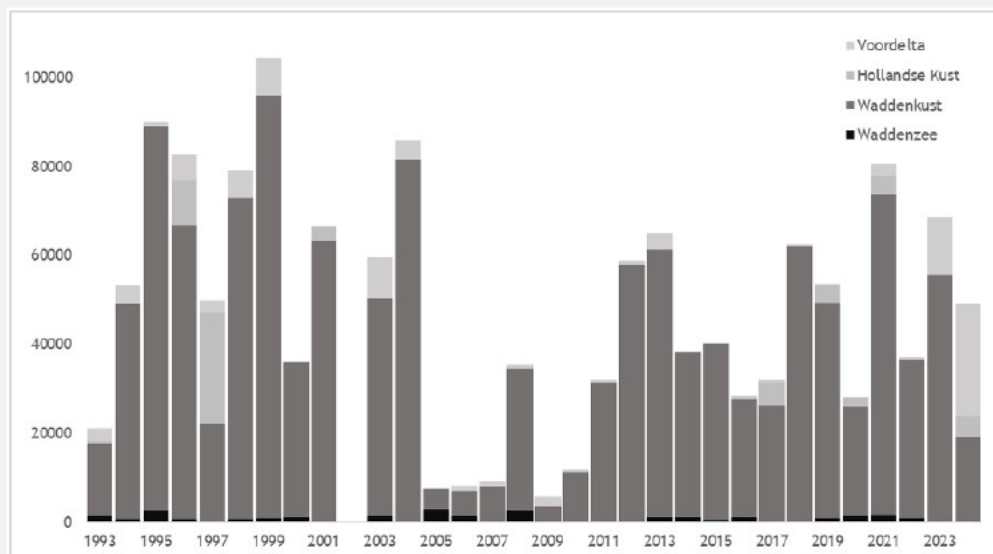
Van de vier soorten visetende niet-broedvogels waarvoor de Noordzeekustzone is aangewezen verkeren roodkeelduiker en dwergmeeuw landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding. Voor de roodkeelduiker heeft dit te maken met een als 'matig ongunstig' beoordeeld toekomstperspectief als gevolg van negatieve ontwikkelingen in de broedgebieden en voor fuut en dwergmeeuw met negatieve ontwikkelingen in het IJsselmeer, het belangrijkste leefgebied voor deze soorten. Van de schelpdieretende vogels is de staat van instandhouding voor zwarte zee-eend matig ongunstig en voor topper en eider zeer ongunstig. Voor de zwarte zee-eend vormt de Noordzeekustzone in Nederland verreweg het belangrijkste gebied (Alterra, 2008a). De landelijke staat van instandhouding voor de als broedvogel aangewezen dwergster is zeer ongunstig (populatie)..

Zwarte zee-eend - Noordzeekustzone

Instandhoudingsdoel: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 51.900 vogels (midwinter-aantal).*

Zwarte zee-eenden (*Melanitta nigra*) komen gedurende de wintermaanden voor langs de kusten van Denemarken tot Portugal. De totale Noordwest-Europese populatie wordt geschat op 687 000 – 815 000 vogels. De 1% norm bedraagt 7200 vogels (Wetlands International 2024; Sluijter et al., 2024).

In januari 2024 werden 32.665 zwarte zee-eenden geteld (zie figuur 78), waarvan het merendeel (77%) in de Voordelta.



Figuur 78. Aantalsverloop van de zwarte zee-eend tijdens de (mid)wintertellingen in 1993-2024 in de Waddenzee en langs de Nederlandse kust (*=strengere winters, ?=onvolledige of geen telling). Bron: Sluijter et al., 2024.

De landelijke staat van instandhouding van de zwarte zee-eend is beoordeeld als matig ongunstig. Dit oordeel hangt samen met de beoordeling van het kwaliteitsaspect leefgebied. In het profieldocument wordt aangegeven dat banken met hoge dichtheden van halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) enkele jaren geleden zijn verdwenen en dat de zwarte zee-eenden deels zijn overgeschakeld op mesheften (Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus*) waarbij het de vraag is of dit schelpdier op den duur even geschikt is als de strandschelpen.

Inmiddels is (zoals eerder beschreven) sinds 2016 sprake geweest van een zeer sterke toename van het *Spisula*-bestand. Tevens is de afgelopen jaren uit onderzoek gebleken dat kleine *Ensis* een belangrijke voedselbron is voor Zwarte zee-eenden (Leopold et al., 2014; Prins et al., 2020). Voorgaande betekent dat de kwaliteit van het leefgebied wat voedselaanbod betreft sterk is verbeterd.

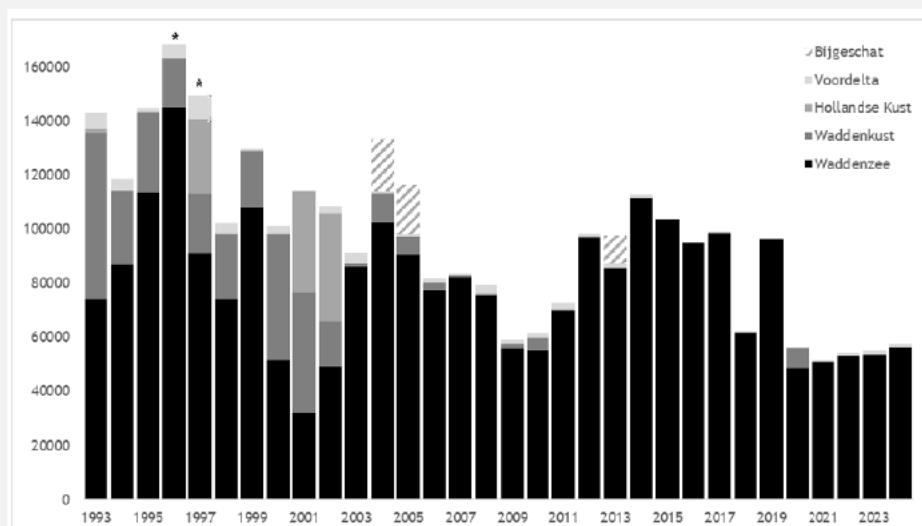
Figuur 78 leert dat in 2021 een zeer groot aantal zwarte zee-eenden werden geteld tijdens de midwintertelling in de Noordzeekustzone. Volgens de SOVON-website is in de Noordzeekustzone sinds 1986 sprake van een significante toename < 5% per jaar. De laatste 12 jaar is geen trend aantoonbaar.

Eidereend – Noordzeekustzone

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 26.200 vogels (midwinter-aantallen).*

Voor eidereenden in de Noordzeekustzone geldt een behoudsdoelstelling. In het aanwijzingsbesluit wordt de deze doelstelling als volgt toegelicht: *“Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Noordzeekustzone is belangrijk geworden in het begin van de jaren negentig, toen de aantallen hier toenamen, terwijl ze in de Waddenzee afnamen. Met name in jaren waarin een verlaagd voedselaanbod in de Waddenzee samengaat met goede jaren voor andere schelpdieren (bijvoorbeeld *Spisula*) in de Noordzeekustzone foerageert hier een relatief hoog aantal. De recente afname in de Noordzeekustzone kan een teken zijn van een begin van herstel van de voedselsituatie in de Waddenzee, maar een dergelijk herstel is nog niet zichtbaar in de populatietrend. Omdat de aanwezigheid van Eiders in de Noordzeekustzone waarschijnlijk is verbonden aan slechte omstandigheden in de Waddenzee, wordt daar de herstelopgave gelegd en wordt in de Noordzeekustzone volstaan met behoud van de opvangcapaciteit. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.”*

Figuur 79 laat zien dat de verspreiding van de eider in Nederland al jaren vrijwel is beperkt tot de Waddenzee met kleine aantallen in de Voordelta en Waddenkust. Gedurende de winter van 2023/2024 verbleef ruim 99% van de Eiders in de Waddenzee (Tabel 16; Sluiter et al., 2024). De landelijke staat van instandhouding van de eider is in het profieldocument beoordeeld als zeer ongunstig.

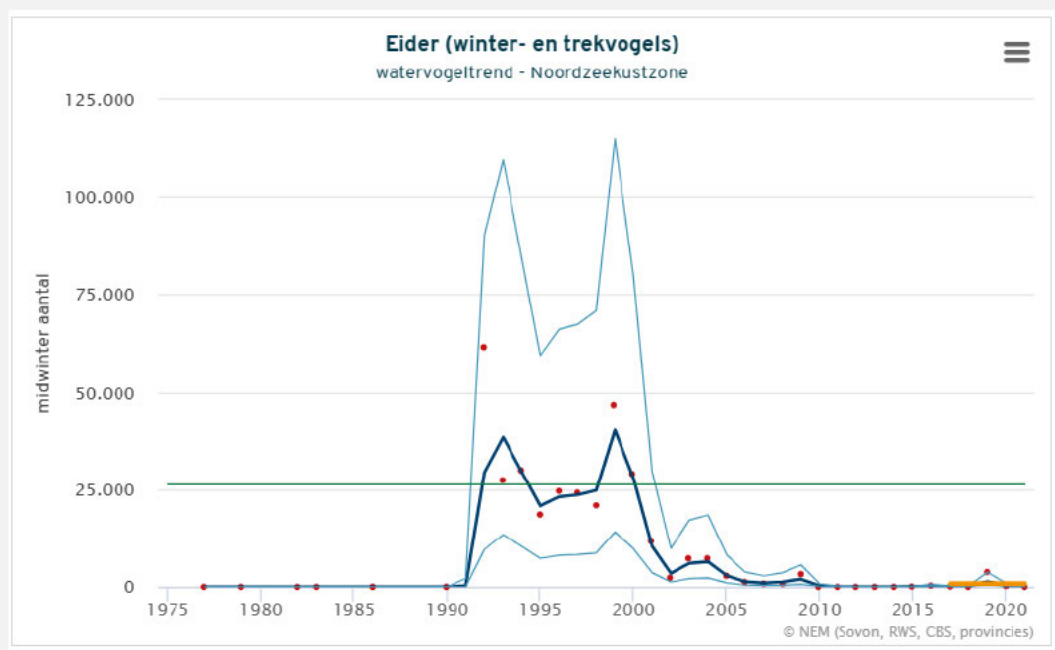


Figuur 79. Aantalsverloop van de eider tijdens de (mid)wintertellingen in 1993-2024 in de Waddenzee en langs de Nederlandse kust (* = strenge winters). In 2004, 2005 en 2013 werden de aantallen in de niet getelde gebieden geschat. Bron: Sluijter et al., 2024.

Datum	November 2023	Januari 2024	Maart 2024
Waddenkust	111	69	1657
Waddenzee	56 278	49 651	23 940
Hollandse Kust	0	0	0
Voordelta	377	783	707

Tabel 16. Aantal Eiders per deelgebied in november 2023, januari 2024 en maart 2024. Bron: Sluijter et al., 2024.

In de jaren negentig van de vorige eeuw weken veel eidereenden uit naar de Noordzeekustzone vanwege voedseltekorten in de Waddenzee (zie figuur 80). Inmiddels bevindt het overgrote deel van de populatie zich weer in de Waddenzee (zie figuur 79). Zie ook paragraaf 6.2.4.



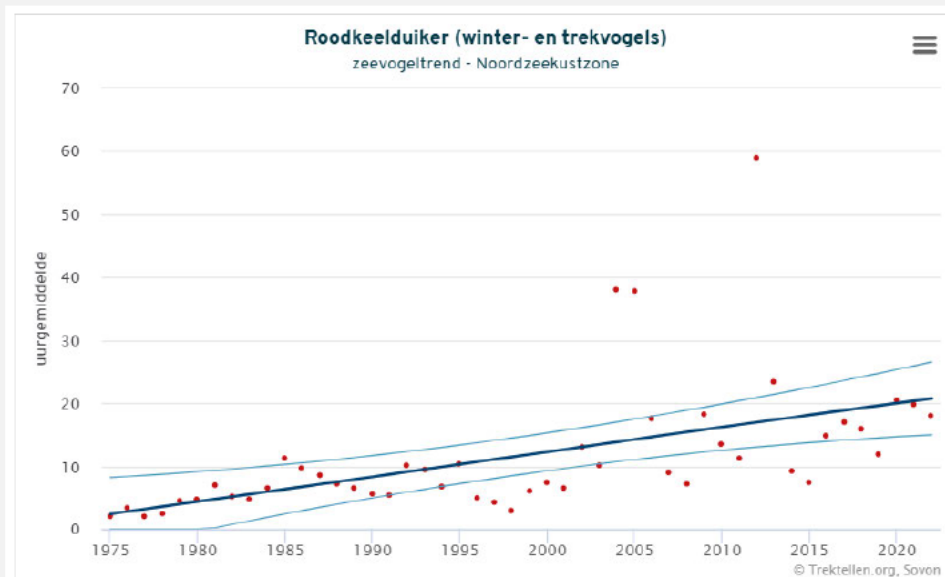
Figuur 80. Ontwikkeling van het aantal eidereenden in de Noordzeekustzone (midwinteraantal). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Roodkeelduiker - Noordzeekustzone

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.*

Voor de Roodkeelduiker worden in het instandhoudingsdoel voor de Noordzeekustzone geen aantallen genoemd voor de draagkracht. Telgegevens voor trendanalyse zijn voor deze soort niet beschikbaar (SOVON-website).

De soort wordt langs de gehele Nederlandse kust waargenomen. De aantallen fluctueren tussen 2000 en 10.000 vogels (SOVON-website). De aantallen lijken de laatste jaren toe te nemen. De landelijke staat van instandhouding is beoordeeld als gunstig. Voor de Noordzeekustzone geldt dat vanaf 1980 en de afgelopen 12 jaar sprake was van een significante toename van kleiner dan 5 %.



Figuur 81. Ontwikkeling van het aantal roodkeelduikers in Nederland (Index). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

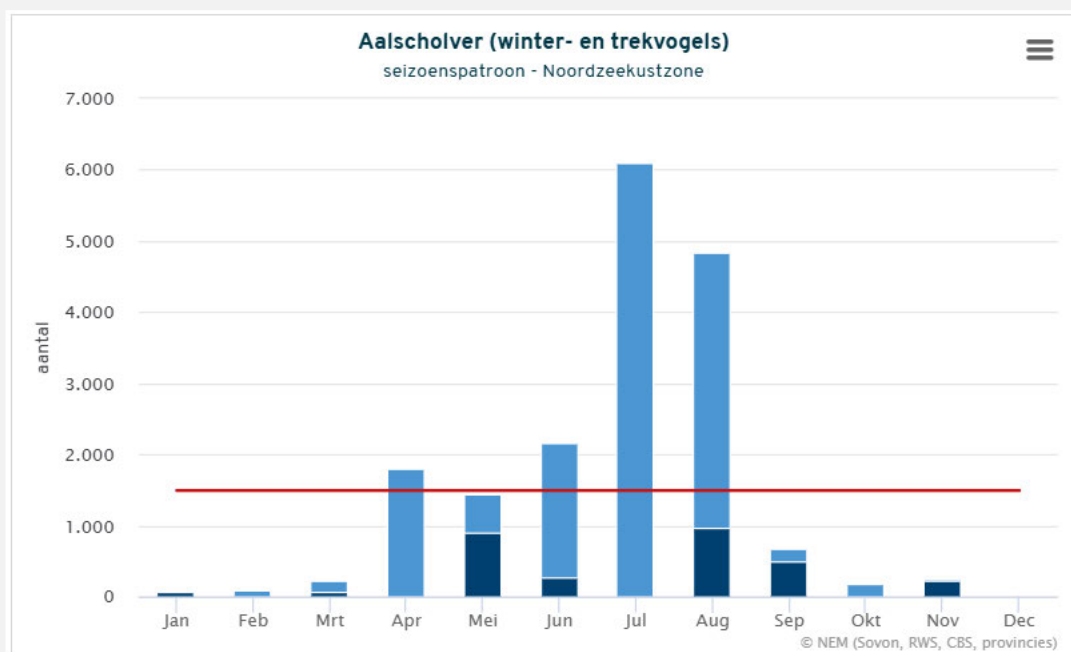
Parelduiker en Topper – Noordzeekustzone

Voor de Parelduiker en de Topper geldt in de Noordzeekustzone een behoudsdoelstelling. Net als voor de roodkeelduiker worden in het instandhoudingsdoel voor de Parelduiker en Topper geen aantallen genoemd. Deze soorten worden soms in de Noordzeekustzone waargenomen, de Topper soms in hogere aantallen. De landelijk staat van instandhouding van de Parelduiker is beoordeeld als onbekend omdat onvoldoende gegevens over de verspreiding en populatie in Nederland beschikbaar zijn. Voor de Topper is de landelijke staat van instandhouding matig ongunstig.

Aalscholver - Noordzeekustzone

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 1.900 vogels (seizoensmaximum).*

De landelijke staat van instandhouding is beoordeeld als gunstig. De grootste aantallen aalscholvers komen voor in het IJsselmeer en het Markermeer. Het instandhoudingsdoel in de Noordzeekustzone betreft het seizoensmaximum. In de afgelopen 5 seizoenen lag het seizoensmaximum op een gemiddelde van 6093 vogels (figuur 82).



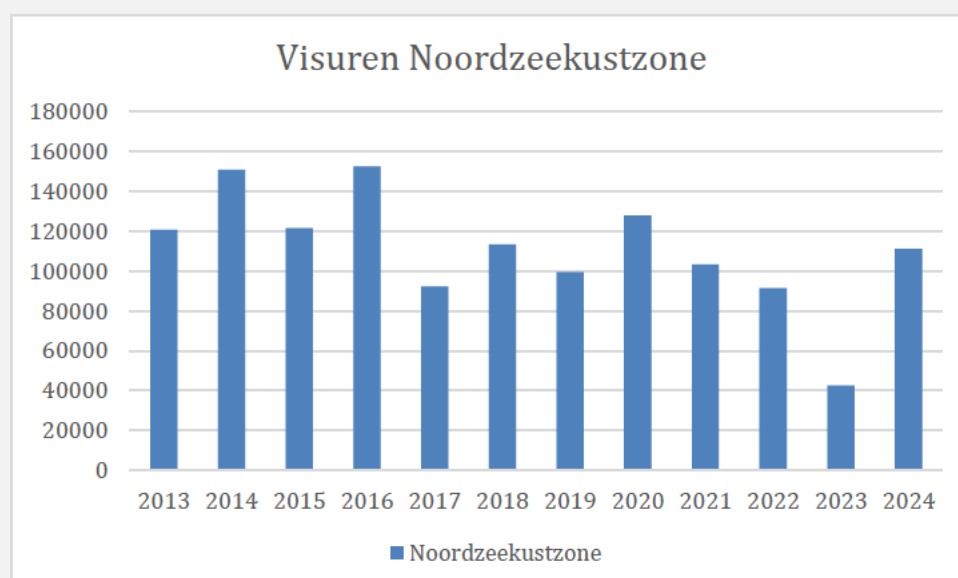
Figuur 82. Ontwikkeling van het aantal aalscholvers in de Noordzeekustzone (seizoensmaximum). De oranje lijn geeft het seizoensgemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

7.3 NADERE EFFECTBEOORDELING NOORDZEEKUSTZONE

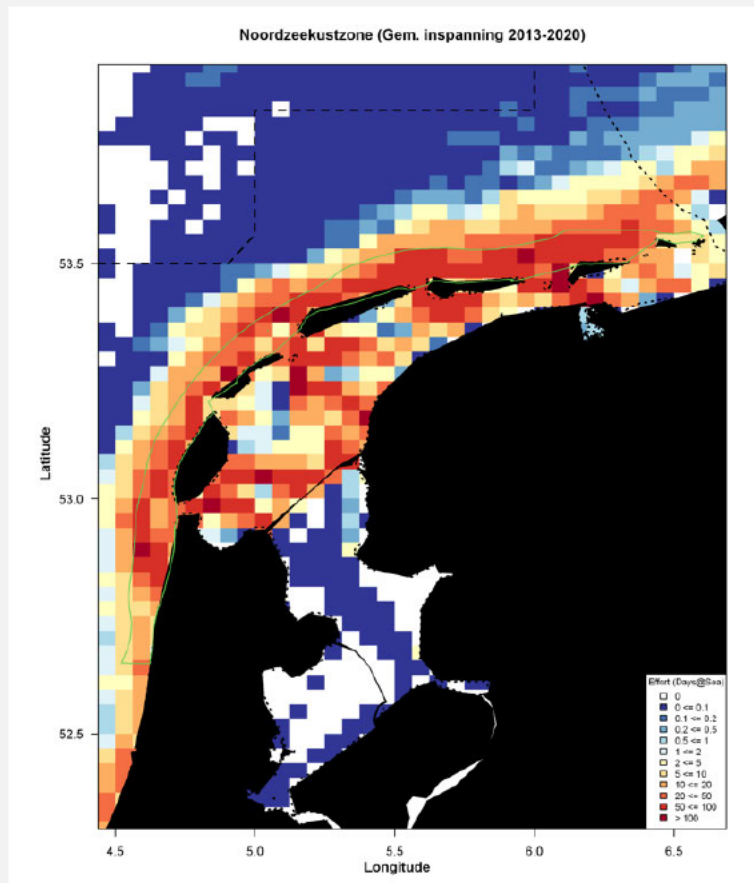
7.3.1 Omvang en verspreiding activiteit in de Noordzeekustzone

De inzet van de Nederlandse garnalenvisserij in de Noordzeekustzone varieerde in de periode 2013-2024 van 42.538 tot 150.855 visuren (zie tabel 1). De Belgische inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen 0 en 3314 visuren (zie tabel 2). De gezamenlijke inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen de 42.538 en 152.584 visuren (zie figuur 83).

De ruimtelijke verspreiding van de inzet in Noordzeekustzone/Waddenzee wordt getoond in figuur 86.



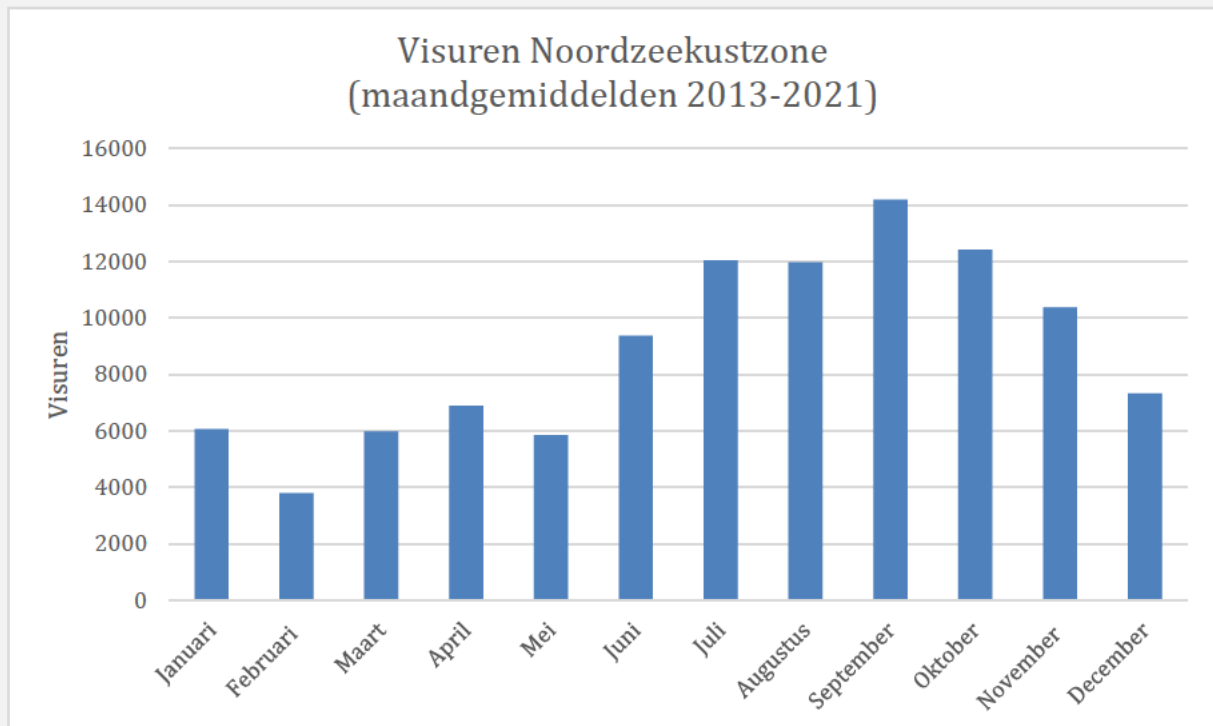
Figuur 83. Totaal aantal visuren in de Noordzeekustzone 2013-2024. Bron data: LVVN.



Figuur 84. Verspreiding van de Nederlandse inzet in de garnalenvisserij in de Noordzeekustzone. De kaart geeft de gemiddelde inzet weer over de jaren 2013-2020. Bron: WMR 2022.

Seizoenpatroon garnalenvisserij Noordzeekustzone

In figuur 85 is de gemiddelde Nederlandse inzet (in visuren) per maand in de Noordzeekustzone over de periode 2013-2020 weergegeven. De figuur laat zien dat er in de periode december tot en met mei sprake is van een lagere inzet dan in de overige maanden. Dit houdt verband met de lagere watertemperaturen in de winter. Garnalen trekken dan naar dieper water.



Figuur 85. Gemiddeld aantal visuren per maand in de Noordzeekustzone in de periode 2013-2021.

Zoals beschreven in paragraaf 2.5 wordt in deze beoordeling van mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor Natura 2000 gebied Noordzeekustzone uitgegaan van de gemiddelde activiteit in de afgelopen jaren (2013-2024) met een reductie van 10%. Dit komt voor de Noordzeekustzone neer op gemiddeld 98.708 visuren voor de Nederlandse vloot en gemiddeld 855 uren voor de Belgische vloot.

7.3.2 Kwaliteit habitattypen

Bij de beoordeling van de effecten van de garnalenvisserij op de kwaliteitskenmerken van H1110B in de Noordzeekustzone is het van belang dat de landelijke staat van instandhouding voor dit habitatype als 'matig ongunstig' is beoordeeld (Ministerie LNV, 2014). Op basis van een nieuwe meetmethode met BISI-indicatoren is dit oordeel in 2019 bijgesteld naar 'zeer ongunstig' (zie paragraaf 6.2.1 voor een uitgebreide beschrijving).

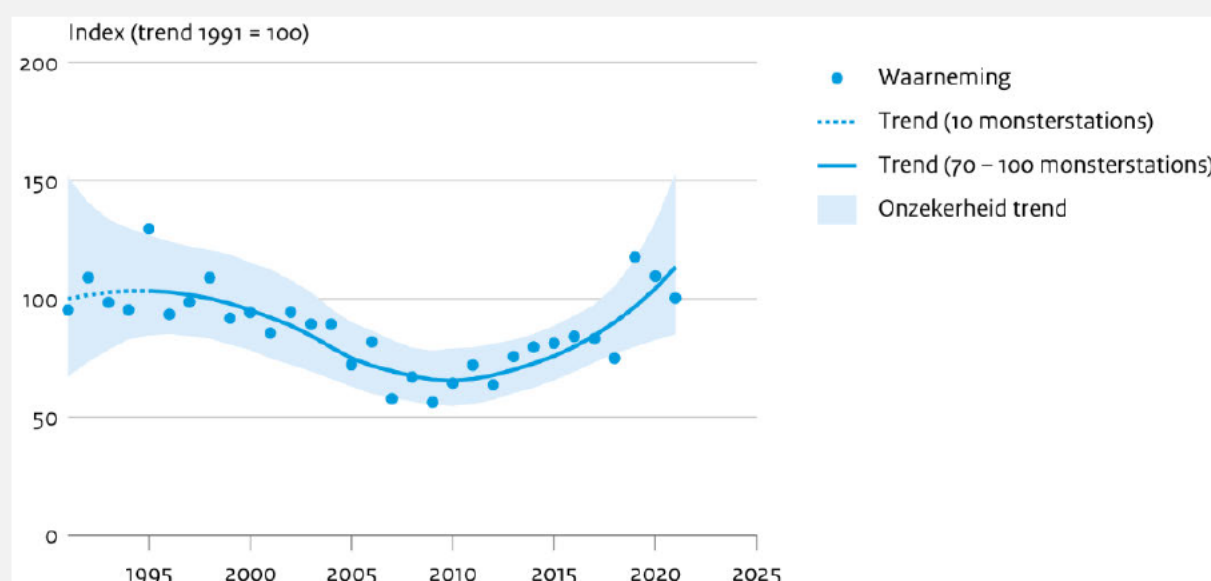
In het aanwijzingsbesluit voor de Noordzeekustzone is een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van H1110B opgenomen. In dit kader is van groot belang dat naast garnalenvisserij vanouds boomkorvisserij met wekkerkettingen plaats vond in de Noordzeekustzone. Voor deze activiteit is op 31 mei 2013 voor het eerst een vergunning op basis van de Natuurbeschermingswet (nu Wet Natuurbescherming) afgegeven voor de periode tot en met 31 december 2015. Nadien is op grond van VIBEG-afspraken opnieuw een vergunning verleend voor maximaal 5 vaartuigen die tegelijkertijd mochten vissen in de Voordelta, Noordzeekustzone en Vlake van de Raan. Deze vergunning liep tot eind 2017. In december 2017 is uitsluitend nog een vergunning verleend voor de boomkorvisserij met wekkerkettingen in de Voordelta. Wel werd daarnaast voor de Voordelta, Noordzeekustzone en Vlake van de Raan nog een vergunning voor de pulvisserij met de boomkor verleend die geldig was tot en met 31 december 2020. Sinds 1 januari 2021 is vanwege de stikstofproblematiek geen vergunning voor boomkorvisserij in de Noordzeekustzone meer verleend.

Het effect van boomkorvisserij met wekkerkettingen wordt groter geacht dan het effect van garnalenvisserij met de klossenpees. De wekkerkettingen dringen in de bodem hetgeen leidt tot meer sterfte van bodemdieren (Polet & Depestele, 2010). Rijdsdorp et al. (2006) hebben ingeschat dat het

effect van boomkorvisserij 7 keer groter is dan het effect van garnalenvisserij. In Prins et al. (2020) wordt uitgegaan van een factor 6.

Het beperken en daarna uitsluiten van boomkorvisserij uit de Noordzeekustzone leidt naar verwachting tot een grotere aanwezigheid van langlevende soorten (van Denderen, 2016; Prins et al. 2020). Het PMR-onderzoek in het kader van de compensatie van Maasvlakte II (Prins et al., 2020) kon echter een positief effect van uitsluiting van boomkorvisserij uit het bodembeschermingsgebied op de biomassa niet aantonen. Dit hing mogelijk samen met het feit dat de boomkorvisserij in het bodembeschermingsgebied ook voorafgaand aan de gebiedssluiting al sterk was afgenomen.

Voor de Noordzee buiten de kustzone waar de boomkorvisserij ook sterk is afgenomen (door een afname van de omvang van de boomkorvloot vanwege hoge brandstofprijzen) zijn echter wel aanwijzingen dat een vermindering van de bevissingsdruk heeft geleid tot een opwaartse trend van een aantal geselecteerde soorten (Wijnhoven & Bos, 2017; zie figuur 86) Een positieve trend in zowel kortlevende als een aantal langlevende soorten is ook geconstateerd door van Moorsel et al. (2020) voor de Voordelta.



Figuur 86. Typische soorten en indicatorsoorten Noordzee. Bron: www.clo.nl⁵⁸

In Anoniem (2018) wordt beschreven dat in de Voordelta en Noordzeekustzone de eerste tekenen van kwaliteitsverbetering ten gevolge van maatregelen (sluiten gebieden in 2008 en 2009) en transitie (ruimtelijke verplaatsing en alternatieve visserijmethoden) zichtbaar zijn.

Met betrekking tot de beoordeling van de invloed van de garnalenvisserij op Habitatype H1110B is het van belang dat het bij de passende beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming gaat om een beoordeling van het effect op de natuurlijke kenmerken van een gebied in het licht van de instandhoudingsdoelen. Deze natuurlijke kenmerken kunnen worden afgeleid uit het profieldocument H1110. De beoordeling van de kwaliteit van H1110B gebeurt aan de hand van structuur en functie (de in het profielendocument beschreven abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van een goede structuur en functie) en de typische soorten.

De garnalenvisserij heeft geen effect op de abiotische randvoorwaarden in de Noordzeekustzone (zie Hoofdstuk 4). Een bespreking hiervan kan hier dus verder achterwege blijven. De natuurlijke kenmerken die relevant zijn, zijn de overige kenmerken van een goede structuur en functie en de typische soorten.

⁵⁸ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl159502-bodemfauna-in-de-noordzee-buiten-de-kustzone-1991-2021>

Typische soorten

In paragraaf 5.2 en 5.3 is de invloed van de garnalenvisserij door bodemberoering en vangst beoordeeld en geconcludeerd dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de typische soorten als natuurlijk kenmerk van H1110 in het licht van de instandhoudingsdoelen.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie

Voor het aspect 'overige kenmerken van een goede structuur en functie' gaat het in de Noordzeekustzone daarmee vooral om mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de meer algemene kenmerken van de bodemdiergemeenschap, de opbouw van de visgemeenschap en het voorkomen van concentraties van schelpdieren (o.a. *Spisula* en *Ensis*) en schelpkokerwormen. Biogene structuren vormen geen kenmerkend onderdeel van het habitatsubtype H1110B (zie tabel 8).

Wat betreft de gevolgen van garnalenvisserij op de samenstelling, leeftijdsopbouw en biomassa van bodemdieren betreft kan allereerst verwezen worden naar de beoordeling in paragraaf 5.2. Hier worden bijvoorbeeld de bevindingen van Rijnsdorp et al. (2006) en Hintzen & Beier, 2018 beschreven, die met betrekking tot het zeereservaat in de Voordelta respectievelijk hebben bepaald dat het weren van garnalenvisserij uit het bodembeschermingsgebied maximaal zou leiden tot een toename van ca. 3% of ca. 2,5 van de totale biomassa van de bodemgemeenschap. Hieruit kan reeds worden afgeleid dat garnalenvisserij een gering effect heeft op de bodemgemeenschap.

In paragraaf 5.2 wordt ook ingegaan op het onderzoek met betrekking tot de ecoplot in de Waddenzee. Reeds bij de aanvang van dit onderzoek werd onderkend dat het moeilijk zal zijn om statistische verschillen tussen beviste en onbeviste gebieden aan te tonen vanwege de grote natuurlijke dynamiek (Dankers et al., 2006). Deze natuurlijke dynamiek is in de Noordzeekustzone vanwege de onbeschutte ligging zo mogelijk nog groter dan in de Waddenzee hetgeen ook in het Profieldocument wordt onderkend met de opmerking: *"Tegelijkertijd zijn soortensamenstelling, mate van voorkomen en biomassa van plaats tot plaats en van jaar op jaar verschillend."* Ook het onderzoek van Schellekens et al. (2014), Prins et al. (2020) komt naar voren dat de effecten van garnalenvisserij voor zover aanwezig wegvallen in de natuurlijke dynamiek.

In paragraaf 5.2.16 zijn de effecten op de bodemgemeenschap ten gevolge van bodemberoering beoordeeld. Uit deze beoordeling komt naar voren dat de effecten voor zover aantoonbaar niet leiden tot significante gevolgen voor de structuur en functie van Habitattype H1110B. Voor wat betreft de Voordelta is uitgebreid onderzoek gedaan naar de sluiting van het bodembeschermingsgebied voor boomkorvisserij waarbij ook de gevolgen van garnalenvisserij in het onderzoek zijn betrokken. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat verwachte verschuivingen richting meer kortlevende soorten niet zijn opgetreden. Men vond zelfs tegengestelde correlaties. De soort *ensis* speelde hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol daar de soort vaak een groot deel van de aanwezige biomassa uitmaakt en door zijn ingegraven leefwijze weinig gevoelig wordt geacht voor bodemberoering. Het onderzoek liet echter ook zien dat soortenaantal en aanwezigheid van andere soorten niet negatief correleerden met garnalenvisserij. Anoniem (2018) beschrijven recente positieve trends in de indicatoren voor de kwaliteit van de bodemgemeenschap in de Noordzeekustzone. Dit kan mogelijk samenhangen met de afname van boomkorvisserij maar ook met natuurlijke fluctuaties zoals de sterke toename van *Spisula*.

In paragraaf 5.2.16 is geconcludeerd dat effecten die wegvallen in de natuurlijke dynamiek niet beschouwd kunnen worden als wezenlijke effecten⁵⁹ op de natuurlijke kenmerken van een gebied en

⁵⁹ Deze beschrijving van niet wezenlijke effecten is overgenomen uit Richtlijn 2004/35/EG waar de volgende definities van niet aanmerkelijke schade worden gegeven:

- negatieve schommelingen die kleiner zijn dan de normale gemiddelde schommelingen voor een bepaalde soort of habitat;

dus ook niet als significante gevolgen in de zin van artikel 2.8 lid 1 van de Wet natuurbescherming of artikel 6 van de Habitatrichtlijn. De structuur en functie die nodig zijn voor een duurzame instandhouding worden niet aangetast door de lichte bodemberoering van garnalenvisserij.

Onder structuur en functie valt ook samenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap. Ten aanzien van het effect van de garnalenvisserij op de visstand als natuurlijk kenmerk van H1110B kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij in de Noordzeekustzone in zijn huidige vorm reeds sinds jaar en dag plaatsvindt. Door het verplicht stellen van de zeeflap (zie paragraaf 2.3) is de hoeveelheid bijvangst in de garnalenvisserij aanmerkelijk afgenomen. Door het gebruik van de zeeflap kunnen met name grotere vissen weer ontsnappen uit het net. Dit geldt zeker ook voor de meer zeldzame soorten zoals haaien en roggen. Ook is het gebruik van vangstsorteerapparatuur verplicht waardoor een aanzienlijk deel van de vangst weer levend overboord gaat. Dit betekent dat het mogelijke effect van de garnalenvisserij op zowel de omvang als de samenstelling van de visstand sterk is teruggedrongen. Geconcludeerd kan dan ook worden dat het verplicht gebruik van de zeeflap een bijdrage levert aan het bereiken van de verbeteropgave van dit kwaliteitskenmerk van H1110B.

Het effect van garnalenvisserij op de visstand in meer bredere zin is uitgebreid beschreven in paragraaf 5.3.2. Het totaal effect van garnalenvisserij (door het wegvangen van jonge exemplaren) op de Noordzeebestanden van kabeljauw, wijting en tong is zeer gering (Revill et al., 1999). Het (gemodelleerde) effect op het scholbestand is iets groter en ligt in de orde van 10-20% (Revill et al., 1999; Glorius et al. 2015). Op dit moment is het scholbestand in de Noordzee historisch hoog na een periode van sterke groei die een aantal jaren geleden heeft ingezet (ICES, 2023).

Dit opmerkelijke herstel bevestigt dat de bijvangst in de garnalenvisserij slechts een geringe invloed hebben op de ontwikkeling van het scholbestand. In elk geval is zeker dat de garnalenvisserij dit herstel niet in de weg heeft gestaan. Dit impliceert dat de garnalenvisserij ondanks de bijvangst van grote aantallen kleine schol (Glorius et al., 2015) de kinderkamerfunctie van de Nederlandse kustzone voor deze soort niet aantast. Van andere vissoorten met ook een kleinere bestandsomvang worden vaak lagere aantallen juvenielen bijgevangen. Evenals voor schol kan voor deze soorten aangenomen worden dat het effect op de kinderkamerfunctie voor deze soorten gering doordat het effect van het wegvissen van een (beperkt) deel van de aanwezige juveniele exemplaren grotendeels wordt gedempt door de zeer hoge natuurlijke sterfte.

De conclusie kan dan ook worden getrokken dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor op de kinderkamerfunctie van de Noordzeekustzone.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang geen significante gevolgen heeft voor de visgemeenschap als natuurlijk kenmerk van H1110B in de Noordzeekustzone. Het verplicht gebruik van de zeeflap (of brievenbus) draagt bij aan het bereiken van de verbeteropgave voor dit kenmerk van een goede structuur en functie.

De mogelijke effecten van garnalenvisserij op de schelpdiervoorkomens in habitatype H1110 zijn beoordeeld in paragraaf 5.2 en met name in de sub paragraaf 5.2.10. Daar is gesteld dat: “zowel *Spisula* als *Ensis* in de Nederlandse kustwateren een zeer grote verspreiding kennen en dat omvang van de populaties van deze schelpdieren met name wordt bepaald door het succes van de broedval. Daaraan kan worden toegevoegd dat zowel *Spisula* en *Ensis* zich ingraven in de bodem en om deze reden niet door het garnalentuig worden gevangen. Ook is het hierdoor onwaarschijnlijk dat door de passage van

- negatieve schommelingen als gevolg van natuurlijke oorzaken of als gevolg van ingrijpen in verband met het normale beheer van gebieden, zoals vastgelegd in habitatdossiers of in documenten waarin de doelen zijn uiteengezet, of zoals voordien uitgeoefend door eigenaars of exploitanten;

- schade aan soorten of habitats waarvan bekend is dat zij zich binnen een korte periode en zonder ingrijpen herstellen ofwel tot de referentietoestand ofwel tot een toestand die uitsluitend op basis van de dynamiek van de soort of habitat leidt tot een toestand die gelijkwaardig of beter wordt geacht dan de referentietoestand.

een garnalentuig een significante sterfte van deze schelpdieren zal optreden. Het effect van garnalenvisserij op schelpdierpopulaties wordt door Jongbloed (2011b) ingeschat als waarschijnlijk klein.

Wat betreft de mogelijke invloed van garnalenvisserij op het voorkomen van concentraties van schelpkokerwormen heeft Rabaut (2009) in laboratoriumexperimenten laten zien dat schelpkokerwormen tot op zekere hoogte resistent zijn tegen mechanische verstoring. Reiss et al. (2009) vonden in een vergelijking van minder en intensief beviste gebieden hogere dichtheden van schelpkokerwormen in de intensief beviste gebieden. Nicolaidou (2003) vond dat schelpkokerwormen zich regelmatig zo ver in de bodem terugtrokken dat zij niet bereikt konden worden met een van Veen bodemhapper en dat deze wormen binnen 48 uur hun kokers weer volledig hadden opgebouwd. Tenslotte laat ook het onderzoek van Fock et al. (2023) zien dat dat in gebieden met de Lanice sub associatie de biomassa van het bodemleven in de meer intensief beviste gebieden hoger is. Alles wijst er dus op dat lanice velden zeer goed bestand zijn tegen bodemberoering en daar mogelijk zelfs van profiteren.

Tenslotte kan opgemerkt worden dat garnalenvisserij in de Noordzeekustzone al vele decennia plaatsvindt en ook reeds lang voor de aanwijzing als Natura 2000 gebied aanwezig was. De gevolgen van deze visserij kunnen daarom worden geacht reeds lang in de aanwezige levensgemeenschappen te zijn verdisconteerd. Het is daarom niet te verwachten dat voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang nadelige gevolgen heeft voor de huidige staat van instandhouding van H1110B in de Noordzeekustzone.

Voor zover sprake is van een verbeterdoelstelling is van belang dat gebieden voor garnalenvisserij zijn gesloten en dat de boomkorvisserij sinds 2021 uit het gebied is geweerd. Dit is volledig in lijn met hetgeen in het Beheerplan Noordzeekustzone in dit kader is vastgelegd.

Typische soorten

In het profieldocument wordt gesteld dat een goed functionerend habitatype H1110 te herkennen is aan de samenstelling en leeftijdsopbouw van de aanwezige levensgemeenschap. Conform de Habitatrichtlijn zijn voor Habitatype 1110 zogenaamde 'typische soorten' geselecteerd, die gezamenlijk een goede kwaliteitsindicator vormen voor de (compleetheid van de) levensgemeenschap van het habitatype. De set van typische soorten is een indicator voor de kwaliteit (en daarmee de staat van instandhouding) van het habitatype op landelijk niveau.

Ten aanzien van de typische soorten voor H 1110 B wordt in het profieldocument het volgende gesteld: *"Subtype H1110_B is van nature armer aan biodiversiteit dan subtype H1110_A, vanwege de hogere dynamiek. Ook voor dit subtype geldt dat het aantal typische soorten niet is afgenomen sinds de referentieperiode en dat het merendeel van de typische soorten vrij algemeen tot zeer algemeen voor komt. De dichtheden van Spisula, een belangrijke voedselbron voor zee-eenden, vertonen grote fluctuaties. De beoordeling van de staat van instandhouding voor subtype H1110_B is gunstig."*

In paragraaf 5.2 en 5.3 is de invloed van de garnalenvisserij beschreven en geconcludeerd dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de typische soorten als natuurlijk kenmerk van H1110 in het licht van de instandhoudingsdoelen.

Op basis van het feit dat geen sprake zal zijn van intensivering van de visserij in combinatie met het feit dat de staat van instandhouding van de typische soorten in de Noordzeekustzone op het moment van aanwijzing gunstig was en er geen geluiden zijn dat hierin verandering is gekomen en er sprake is geweest van een toename van Spisula, kan geconcludeerd worden dat van negatieve effecten op de typische soorten als kenmerk van H1110B in de Noordzeekustzone geen sprake zal zijn.

Gelet op het voorgaande wordt geconcludeerd dat het wetenschappelijk gezien buiten redelijke twijfel vaststaat dat de garnalenvisserij in de Noordzeekustzone geen significante negatieve gevolgen zal hebben op de natuurlijke kenmerken van H1110B.

De garnalenvisserij staat tevens het bereiken van de verbeteropgave wat betreft de kwaliteit van Habitatype H1110B niet in de weg. Ten aanzien van eventuele resteffecten die gewenste

ontwikkelingen vanuit het oogpunt van ongestoorde natuurlijke ontwikkeling zouden kunnen remmen kan worden geconstateerd dat de garnalensector samen met andere visserijsectoren, de overheid en natuurorganisaties in het kader van VIBEG en VISWAD-afspraken heeft gemaakt om de effecten van garnalenvisserij, ook al zijn deze niet significant in het kader van N2000 zoveel als haalbaar te verminderen. Daartoe is onder andere in het kader van VIBEG een aantal gebieden met ingang van 1 januari 2014 gesloten voor bodemberoerende visserij. Samen met de reductie van de visserij-inzet met 10% betekent dit dat eventuele onzekerheden over mogelijke resteffecten in het kader deze Passende beoordeling nog verder worden geminimaliseerd. Dit is een extra waarborg voor de conclusie dat er geen redelijke twijfel bestaat dat de garnalenvisserij het bereiken van de gestelde verbeterdoelen in de weg staat.

7.3.3 Zeezoogdieren

Het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de voedselvoorraad van zeezoogdieren is besproken in paragraaf 5.3.3. Hier is beargumenteerd dat de effecten verwaarloosbaar zijn vanwege het feit dat bij de garnalenvisserij uitsluitend juveniele, voor zeehonden minder aantrekkelijke prooien worden bijgevangen en zeehonden een zeer grote actieradius hebben. Significante gevolgen voor de populaties zeehonden en bruinvissen kunnen daardoor worden uitgesloten.

De mogelijke verstoring van zeezoogdieren door garnalenvisserij is beoordeeld in paragraaf 5.5.2. Wat betreft bruinvissen worden geen noemenswaardige effecten van verstoring verwacht. Voor zeehonden is geconcludeerd dat het effect van verstoring voor rustende zeehonden gelet op de geringe mate van verstoring en de sterk gegroeide populaties verwaarloosbaar geacht kan worden.

7.3.4 Zeeprik, rivierprik en fint

De effecten van de garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik en fint zijn in hun algemeenheid beoordeeld in paragraaf 5.3.3. Daar is geconcludeerd dat van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling voor deze soorten geen sprake is.

Meer specifiek voor de Noordzeekustzone kan daaraan worden toegevoegd dat dit gebied voor de zeeprik, rivierprik en de fint uitsluitend is aangewezen als leefgebied. De omvang en kwaliteit als leefgebied dient behouden te blijven. Uitbreiding van de populaties kan tot stand komen door het elders verbeteren van de trekroute en zoet-zout overgangen. In het geval van de fint dit volgens het aanwijzingsbesluit om verbeteren maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen.

Zoals ook beschreven in paragraaf 5.3.3 heeft de garnalenvisserij zeker geen significante gevolgen voor volwassen finten. De kans dat deze grote en snelle vissen worden gevangen is nihil. Dit betekent dat paarijpe vissen ongehinderd in de Noordzeekustzone kunnen leven. Voor de zeeprik en de rivierprik geldt dat zij het vangstproces over het algemeen zullen overleven.

Van de kleine juveniele finten wordt mogelijk een zeer klein deel gevangen in de garnalenvisserij. Gelet op de grote natuurlijke sterfte van juveniele vis kan uitgesloten worden geacht dat dit een wezenlijk effect heeft op de populatieontwikkeling en daarmee op het instandhoudingsdoel voor deze soort.

Aangezien voor genoemde soorten sprake is van een behoudsopgave en er sprake is van voortzetting van een bestaande activiteit in een gereduceerde omvang heeft de activiteit ook om deze reden geen effect voor het instandhoudingsdoel.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de voorgenomen activiteit geen significante gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van de zeeprik, rivierprik en fint.

7.3.5 Vogels

Effecten op de voedselvoorraad

In paragraaf 5.2.16 zijn de aard en omvang van de effecten van bodemberoering op de voedselvoorraad voor schelpdieretende vogels als brilduiker, zwarte zee-eend, topper en eider beoordeeld. In paragraaf 5.3.4 is ingegaan de mogelijke effecten van (bij)vangst op de voedselvoorraad voor visetende vogels (visdief, grote stern, dwergstern, Noordse stern, aalscholver, middelste zaagbek, kleine mantelmeeuw en fuut). Op basis van de beschikbare wetenschappelijke informatie is in deze paragrafen geconcludeerd dat significante gevolgen voor de draagkracht van gebieden voor schelpdieretende- of visetende vogels uitgesloten kunnen worden geacht.

Effecten door verstoring

Effecten van verstoring voor soorten die vliegend foerageren (**dwergstern en dwergmeeuw**) kunnen op voorhand worden uitgesloten (zie paragraaf 5.4.3) . Deze soorten worden daarom in dit kader niet nader beoordeeld.

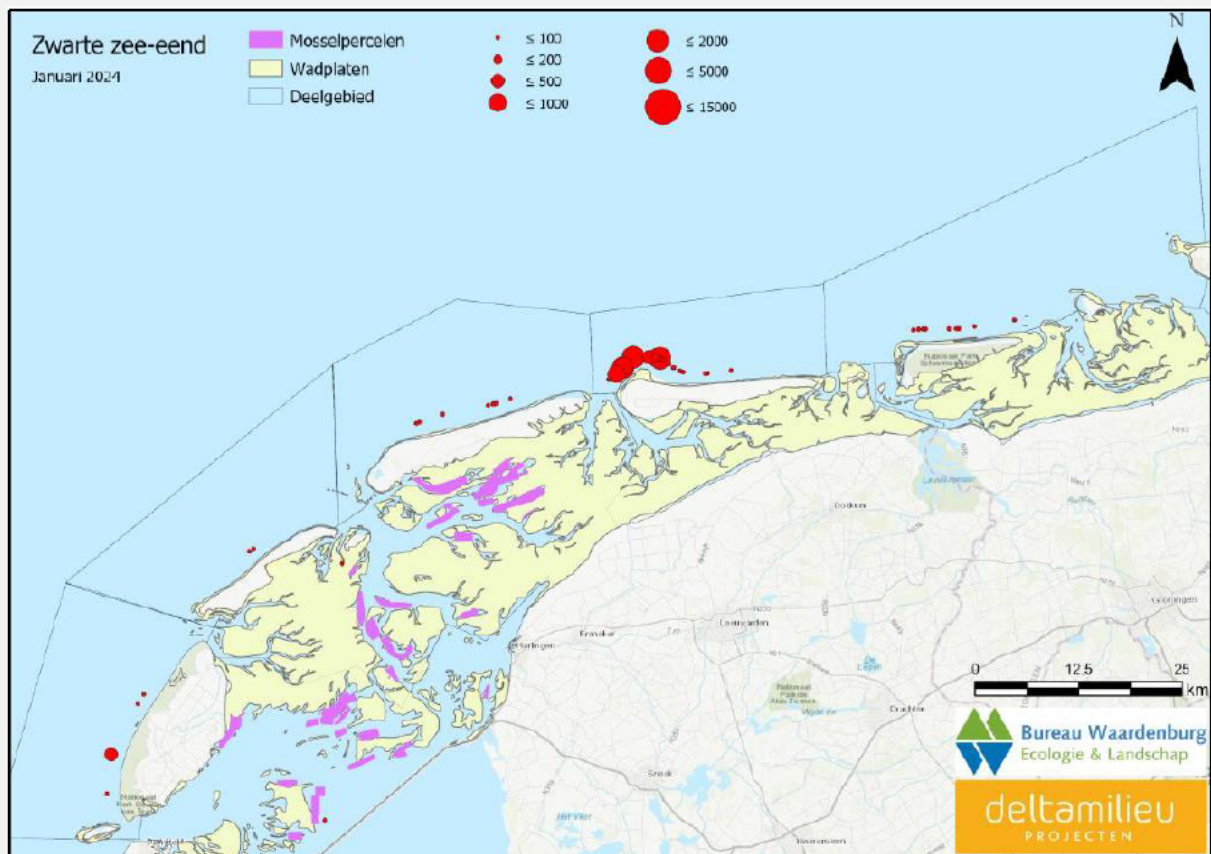
In het volgende wordt alleen voor alle relevante soorten in de Noordzeekustzone die op het water foerageren of rusten nog een nadere beoordeling uitgevoerd rekening houdend met factoren als verstoringsgevoeligheid, aantalsontwikkeling, seizoensaanwezigheid en verspreiding in het gebied (voor zover hierover relevante informatie beschikbaar is).

Het betreft hierbij voor de Noordzeekustzone: **zwarte zee-eend, eidereend, topper, roodkeelduiker, parelduiker en aalscholver.**

Zwarte zee-eend – Noordzeekustzone

Het grootste deel van de populatie zwarte zee-eenden (*Melanitta nigra*) verblijft in de winter in de Oostzee (grootste concentratie in het NW Kattegat) en in de Noordzee voor de Deense kust. De winterpopulatie in Europa wordt geschat op 1,6 miljoen vogels (Delany & Scott 2006), maar dat is mogelijk een overschatting (Brinkman *et al.* 2007). In de Nederlandse wateren worden de hoogste aantallen waargenomen in de wintermaanden (december-februari), en vooral het vroege voorjaar (maart-april). Vanaf april begint de trek naar de broedgebieden. De zwarte zee-eend leeft van bodemdieren die in de ondiepe kustzone tot een diepte van ongeveer 20 meter kunnen worden opgedoken, en die in hoge dichtheden voorkomen. Zwarte zee-eenden foerageren op een breed scala aan tweekleppige schelpdieren. Daarnaast worden ook andere bodemdieren, zoals slakken, wormen, krabben, garnalen, vlokreeften, zee- en slangsterren en incidenteel vis of viseieren als mogelijke prooien genoemd (ICES 2005, Brinkman *et al.* 2007, Skov *et al.*, 2008).

Zwarte zee-eenden zijn relatief gevoelig voor verstoring. De verstoringssafstand is afhankelijk van de groepsgrootte, waarbij grotere groepen eerder vluchten dan kleinere groepen. Grotere groepen vliegen bij een afstand tot 1500 meter tot de verstoringbron, terwijl kleinere groepen bij afstanden van ca. 500-1.000 meter vluchten (Schwemmer *et al.*, 2011). Tijdens de rui, die van augustus t/m oktober plaatsvindt, zijn de zwarte zee-eenden extra gevoelig voor verstoring.



Figuur 87. Verspreiding van de zwarte zee-eend langs de Waddenkust tijdens de januaritelling 2024. Bron: Sluijter et al., 2024.

Zwarte zee-eenden komen in de Noordzeekustzone in grotere aantallen voor in de maanden januari tot en met maart. In deze maanden is de gemiddelde inzet van de garnalenvisserij lager dan in de periode juni-november (zie figuur 85). Niettemin is de visserij-inzet ook in de maanden dat de eenden aanwezig zijn relatief hoog ten opzichte van andere gebieden. In het kustwater ten noorden van de Waddeneilanden worden de meeste zwarte zee-eenden op dieper water tot 5-15 m diepte aangetroffen (van Horssen et al., 2020 verwijzend naar Prins et al. 2014). In deze zone langs de kust vindt ook garnalenvisserij plaats.

De verspreiding van zwarte zee-eenden is sterk gecorreleerd met zowel diepte als aanwezig voedsel (Leopold et al., 2013). Daarbij waren diepte en prooiaanbod onderling sterk gecorreleerd. Leopold et al. (2013) hebben onderzocht of de verspreiding van de zwarte zee-eenden ook was gecorreleerd met verstoring maar daarvoor vonden zij statistisch geen bewijs. Zij concludeerden: *‘De bestudeerde kustzone was allerm minst vrij van verstoring: tijdens sommige tellingen waren er zelfs “vlootjes” garnalenvissers actief. Hoewel de eenden dergelijke concentraties schepen wel enigszins zullen hebben gemeden, werden ze niet uit het hele gebied verdreven en hadden ze blijkbaar voldoende uitwijk-mogelijkheden.’*

Dirksen et al., (2005) hebben aan de hand van RADAR-onderzoek gedaan naar het nachtelijke vlieggedrag van zwarte zee-eenden. Dit in verband met de geplande aanleg van een windpark. Dit onderzoek gaf onverwacht ook *“inzicht in de verschillen in reactie op verstoringen overdag en in het donker. De verstoringafstand in het donker leek kleiner en de vogels vlogen minder ver weg dan overdag”*. Ten eerste concludeerde men dat de zwarte zee-eenden ‘s nachts op de betreffende locatie foerageerden. De volgende ochtend bleken de vogels afgedreven met de stroming en bevonden ze zich in een gebied waar bodemonsters geen geschikt voedsel aantoonde.

Met name de bevindingen van Dirksen et al. (2005) ten aanzien van de waargenomen verstoring door een garnalenvaartuig is in dit kader interessant. Men vond dat de vogels 's nachts anders reageerden dan overdag. Overdag vliegen de vogels voor een vaartuig relatief snel op en vliegen dan met een wijde boog om een vaartuig om dan weer achter het vaartuig op de oorspronkelijke plek terug te keren. In de nacht bleken de vogels echter veel later op te vliegen namelijk op afstanden tussen 50 en 500 meter. De vogels vlogen dan niet erg hoog op maar bewogen zich vaak zijdelings om daarna op een afstand van ca 2 km weer neer te strijken. Groepen met kleinere aantallen streken vaak al na 1 km weer neer. Deze bevindingen zijn relevant aangezien ze laten zien dat de vogels 's nachts waarschijnlijk veel korter laten verstoren worden en vrij snel weer verder kunnen gaan met foerageren. Ze verliezen dan minder tijd en energie.

Van de Wolfshaar et al. (2022) berekenden voor de Noordzeekustzone met een model een 29 % lagere draagkracht op basis van spisula als voedselbron voor zwarte zee-eenden in het seizoen 2017/2018. Voor 2018/2019 en 2019/2020 was dit respectievelijk 8 en 2 %. Eijsackers et al. (2023) schrijven hierover: *“Er kon echter geen relatie gevonden worden tussen de voorspelde draagkracht en de tellingen. De omstandigheden elders zullen ook voor een groot deel bepalen hoeveel eenden het gebied aandoen.”* Het voorspelde aantallen (28.200) was voor het seizoen 2017/2018 veel lager dan de daadwerkelijke aantallen vogels. In dat seizoen werden 61.841 vogels geteld. Voor de andere seizoenen zijn de voorspellingen vele malen hoger dan de daadwerkelijk (ooit getelde) getelde aantallen. Dit betekent dat ook de omvang van de voorspelde draagkracht vermindering slecht theorie betreft.

Wat met het model wordt voorspeld is dat het effect van verstoring groter is op plaatsen waar vogels meer energie kwijt zijn aan het duiken naar voedsel. Dus op plaatsen met dieper water en/of met meer stroming. Foerageren kost op die plaatsen meer energie en om dat te compenseren moet er op dergelijke locaties langer gefoerageerd worden. Verstoring beperkt de tijdsruimte die nog beschikbaar is om langer te foerageren en bij een bepaalde diepte en bepaalde verstoring is dan de tijd op. De locatie kan dan volgens het model niet meer benut worden, hetgeen betekent dat de draagkracht lager uitkomt.

Het model laat voor het seizoen 2017/2018 zien dat in dat seizoen het areaal aan geschikt foerageergebied ten opzichte van de andere jaren relatief klein was en diep gelegen terwijl op de voedselrijke locaties ook relatief veel was gevestigd. Het model voorspelt dus dat effect van verstoring groter is naarmate het foerageergebied kleiner is en naarmate het meer overlapt met verstoring., hetgeen in principe ook logisch is. De auteurs constateren echter daarbij tevens dat de vogels in het seizoen 2017/2018 niet op de volgens het model geschikte foerageerlocaties voorkwamen maar verder oostelijk in gebied waarvoor zover bekend geen geschikt aanwezig was. Dit laatste wijst erop dat de vogels de dieper gelegen locaties met spisula waar het voorspelde effect van verstoring groot is niet hebben benut of daar mogelijk uitsluitend 's nachts zijn gaan foerageren zoals beschreven door Schwemmer et al. (2011).

Wolfshaar et al. (2023) hebben in hun model een verstoringsafstand van 1 km en een verstoringstijd van 1 uur ingevoerd. Een vaartuig dat met 5 km per uur vaart maakt dan continu een gebied van 14 km² ongeschikt voor vogels. Dit betekent dat vogels niet kunnen landen en weer gaan foerageren op de originele plek voordat het vaartuig 5 km verderop vaart. Het rapport van Dirksen et al. (2005) impliceert dat Zwarte zee-eenden zo snel mogelijk terugkeren op een foerageerplek of zo kort mogelijk uitwijken. Van Horssen et al. (2020) beschrijven 3 waarneming van verstoring in de Voordelta, waarbij een van een grote groep van 9.800 zwarte zee-eenden 50 % opvliegt op een afstand van 1500 meter en 75% op een afstand van 500 meter. Bij één waarneming keerde 50 % van de vogels terug na 5 minuten. Van Horssen et al. (2020) vonden hogere concentraties zwarte zee-eenden in een relatief meer door garnalenvisserij verstoord gebied waar veel spisula aanwezig was. Anders dan de onderzoekers verwachtten vonden zij een positieve correlatie tussen aanwezigheid van vissersvaartuigen en de aanwezigheid van zwarte zee-eenden. Deze positieve correlatie werd volgens de onderzoekers mogelijk veroorzaakt door het feit dat in 2017 en 2018 grote hoeveelheden Spisula

aanwezig waren waarop duizenden zwarte zee-eenden foerageerden. Deze *Spisula* was aanwezig in een gebied waar ook sprake was van relatief veel garnalenvisserij. Hier was de aanwezigheid van geschikt voedsel in hoge dichtheden dus mogelijk belangrijker dan het effect van verstoring. De vogels bleven in dit gebied foerageren ondanks de regelmatige aanwezigheid van vissersvaartuigen.

Gelet op de waarnemingen van Dirksen et al. (2005) en van Horssen et al. (2018) is aannemelijk dat zwarte zee-eenden die foerageren zo snel mogelijk na een verstoring weer zullen terugkeren op een foerageerlocatie of binnen een foerageerlocatie uitwijken. Uit onderzoek van Goss-Custard (1977) komt naar voren dat de meeste vogelsoorten (in de Wash) een afname van hun foerageertijd van 5 % wel kunnen dragen. De energiekosten van een enkele verstoring van een scholekster kost volgens dit onderzoek ca. 0,06 % van de dagelijkse benodigde voedselopname. Geschat wordt dat er voor een scholekster 48 tot 72 verstoringen nodig zijn om te kunnen leiden tot een afname van de beschikbare foerageer tijd met 5 %. Gelet op deze bevindingen concluderen de onderzoekers dat de mate van verstoring in de Wash hoewel niet exact gemeten zeker lager zal zijn dan de door hen bepaalde grenswaarden. Natuurlijk betreft dit onderzoek steltlopers en geen zee-eenden. Het illustreert echter wel dat een aantal verstoringen per dag niet direct leidt tot grote gevolgen voor de benodigde voedselopname.

Deze bevinding sluit aan bij hetgeen is beschreven in paragraaf 5.5.3. De zwarte zee-eend is een zeer mobiele soort en vliegt ook veelvuldig om te compenseren voor drift of om zich te verplaatsen tussen foerageergebieden. Ook in geval van verstoring zullen zij opvliegen om een vaartuig te ontwijken maar in hetzelfde foerageergebied aanwezig blijven indien de voedselomstandigheden daar gunstig zijn. Dit laatste wordt ook bevestigd door de waarnemingen in de Voordelta (van Horssen et al., 2020).

Wordt gekeken naar figuur 87 of vogeltellingen in eerdere jaren dan komt naar voren dat in de Noordzeekustzone vaak meerdere concentratiegebieden van zwarte zee-eenden tegelijk voorkomen. Dit betekent dat de vogels zich in geval een locatie veel wordt verstoord eventueel kunnen uitwijken naar een ander gebied.

Gelet op de aantalsontwikkelingen (zie paragraaf 8.2.4), de mobiliteit van de soort, het grote voedselaanbod in de vorm van o.a. *Ensis* en *Spisula*, de mogelijkheden om uit te wijken naar andere foerageergebieden binnen het gebied en de door Dirksen et al. (2005) en van der Horssen et al. (2018 en 2020) beschreven waarnemingen van het gedrag van zwarte zee-eenden kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor het instandhoudingsdoel voor zwarte zee-eenden in de Noordzeekustzonen.

.

Eidereend - Noordzeekustzone

Zoals beschreven in paragraaf 7.2.4 is het aantal eidereenden in de Noordzeekustzone laag. Het midwinteraantal fluctueerde in de afgelopen 6 jaren tussen 24 en 3764 exemplaren. De midwinteraantallen zijn al jaren veel lager dan het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 26.200 vogels. Dit kan verklaard worden uit het feit dat de populatie grotendeels in de Waddenzee verblijft (zie paragraaf 7.2.4). De populatie komt in de Waddenzee voor in de nabijheid van mosselpercelen (Sluiter et al., 2021). Voor de Noordzeekustzone geldt een behoudsdoelstelling.

Gelet op deze doelstelling, het feit dat garnalenvisserij van oudsher aanwezig is in het gebied, de matige gevoeligheid voor eidereenden voor verstoring, de zeer grote omvang van het gebied waardoor de vogels (tijdelijk) kunnen uitwijken naar elders, en het feit dat garnalenvisserij niet specifiek gericht is op schelpdieren maar op garnalen waardoor er geen (extra) concentratie van garnalenvisserij zal zijn op locaties waar eidereenden foerageren, kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de instandhoudingsdoelstelling voor deze soort in de Noordzeekustzone.

Roodkeelduiker – Noordzeekustzone

Voor de roodkeelduiker zijn geen telgegevens voor de Noordzeekustzone beschikbaar. In het instandhoudingsdoel wordt geen aantal genoemd. Gelet hierop, het grote gebied en het feit dat voor deze soort een behoudsopgave geldt kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen gevolgen voor het instandhoudingsdoel kan hebben.

Parelduiker en Topper – Noordzeekustzone

Parelduikers komen in kleine aantallen verspreid voor langs de Nederlandse kust maar ook in de binnenwateren. Gelet op de lage aantallen en de diffuse verspreiding zijn negatieve gevolgen veroorzaakt door verstoring door garnalenvisserij uit te sluiten.

Ook voor de Topper geldt dat deze soort slechts af en toe in de Noordzeekustzone wordt waargenomen. De afgelopen 6 seizoenen werden eenmaal 6 en eenmaal 2 van deze vogels in het gebied waargenomen. Een significant gevolg van garnalenvisserij voor de draagkracht van de Noordzeekustzone voor de Topper is daarmee uit te sluiten.

Aalscholver – Noordzeekustzone

Evenals voor de Waddenzee geldt voor de aalscholver in de Noordzeekustzone dat de hoogste aantallen worden waargenomen in de zomermaanden. De aanwezigheid valt daarmee samen met de periode dat er ook het meest op garnalen wordt gevestigd in dit gebied. Gelet op de landelijke gunstige staat van instandhouding en de grote mobiliteit van deze soort kan geconcludeerd worden dat significante gevolgen van garnalenvisserij voor de draagkracht van de Noordzeekustzone uitgesloten kunnen worden

7.4 BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT

In tabel 17 is de in voorgaande paragrafen gegeven en daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 17. Beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria in de Noordzeekustzone.

N2000-waarde		criterium	beoordeling
kwaliteit H1110B	habitattype	typische soorten	geen effect
		overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	wel effect, geen significante gevolgen
		<i>Hoge productiviteit</i>	<i>geen effect</i>
		<i>Natuurlijke opbouw levensgemeenschap</i>	<i>wel effect, geen significante gevolgen</i>
		<i>De voedsel functie van schelpdierbanken</i>	<i>geen effect</i>
		<i>Kinderkamer-/ opgroei functie voor vis</i>	<i>wel effect, geen significante gevolgen</i>
dwergstern (b)		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
roodkeelduiker		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
parelduiker		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
aalscholver		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
Topper		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
Eider		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
zwarte zee-eend		kwaliteit foerageer- en rustgebied	wel effect (visuele verstoring), geen significante gevolgen
dwergmeeuw		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
bruinvis		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
gewone zeehond		kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
grijze zeehond		kwaliteit leefgebied	geen effect
zeeprik		kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
riverprik		kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
fint		kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen

8. NADERE ANALYSE VOORDELTA

8.1 KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

8.1.1 Algemene kenmerken

Het Natura 2000-gebied Voordelta, bestaande uit het Vogelrichtlijngebied Voordelta (aangewezen op 24 maart 2000) en het Habitatrichtlijngebied Voordelta (aangemeld in mei 2003), omvat het ondiepe zee gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden en vormt een relatief beschutte overgangszone tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren (gorzen) en meer slibrijke platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.

Voor het Natura 2000-gebied Voordelta zijn het aanwijzingsbesluit en het beheerplan respectievelijk vastgesteld in februari en juli 2008. Op 17 februari 2010 is een wijzigingsbesluit genomen waarmee onder andere de begrenzing is aangepast en een dispuut over het al dan niet opnemen van Kleine mantelmeeuw als niet-broedvogel is beslecht⁶⁰ (Staatscourant, nr. 2236). Voor detailinformatie over de begrenzing van het gebied wordt verwezen naar de het Aanwijzingsbesluit van februari 2008, het wijzigingsbesluit van 17 februari 2010 en de daarbij behorende kaarten⁶¹. In maart 2013 is nogmaals een wijzigingsbesluit genomen (Staatscourant, nr. 7443). Het behelst een aanpassing van de begrenzing en oppervlakte van het gebied. Daarmee is het zeegebied waar de Tweede Maasvlakte is aangelegd, aan het gebied onttrokken en is de zeewaartse grens verlegd van de rechtgetrokken dieptelijn van 20 meter naar de doorgaande 20 meter-dieptelijn.

8.1.2 Relevante habitattypen en soorten

Onderstaande Tabel 18 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelen in de Voordelta die voor het onderzoek relevant zijn (zie hoofdstuk 4 voor de onderbouwing van deze afbakening).

Tabel 18. Relevante aangewezen habitattypen en soorten in de Voordelta.

Natura 2000-criterium	aangewezen habitatype/soort	Instandhoudingsdoelstelling
habitattypen	habitattype H1110 (A+B)	behoud oppervlakte en kwaliteit
habitatsoorten	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	gewone zeehond	behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie t.b.v. een regionale populatie van tenminste 200 exemplaren in het Deltagebied
	bruinvis	behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	zeeprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	rivierprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	elft	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
vogelsoorten	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	roodkeelduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied
	Fuut	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 280 vogels
	kuifduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 6 vogels
	aalscholver	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 480 vogels

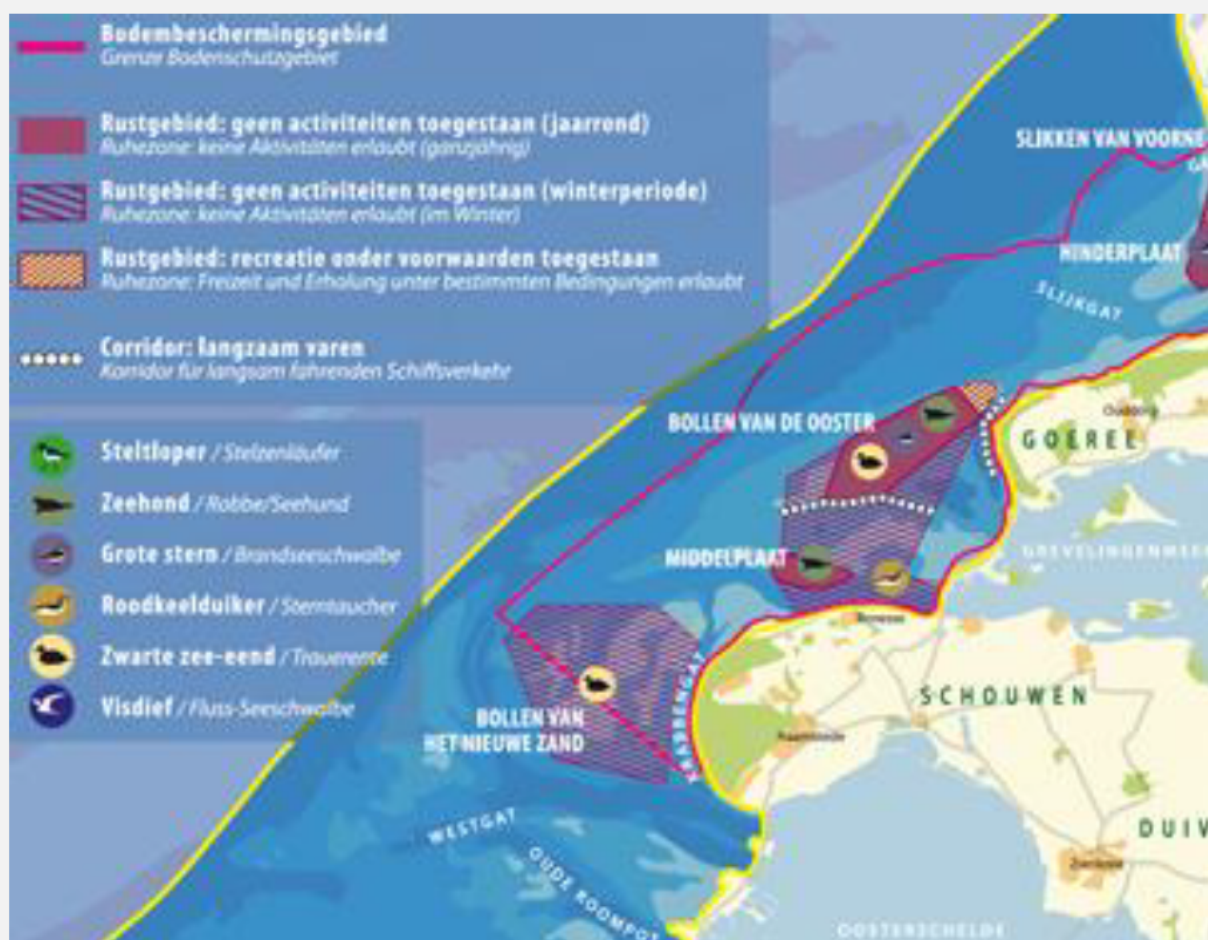
⁶⁰ De Kleine mantelmeeuw is *niet* opgenomen.

⁶¹ www.synbiosys.alterra.nl/natura2000

Natura 2000-criterium	aangewezen habitattype/soort	Instandhoudingsdoelstelling
	topper	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 80 vogels
	eider	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 2.500 vogels
	zwarte zee-eend	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 9.700 vogels
	brilduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 330 vogels
	middelste zaagbek	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 120 vogels
	dwergmeeuw	behoud omvang en kwaliteit leefgebied
	grote stern	behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie
	visdief	behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie

8.1.3 Beheerplan Voordelta

In 2008 is het Natura 2000-beheerplan Voordelta 2008-2014 vastgesteld. Dit was het eerste Natura 2000-beheerplan dat in Nederland werd vastgesteld. De voortvarendheid met betrekking tot dit beheerplan hing samen met het belang van dit beheerplan voor Maasvlakte 2 en de daaraan gekoppelde compensatieopgave. De compensatieopgave komt voort uit het feit dat met de aanleg van de Tweede Maasvlakte een areaal van 2455 hectare zeebodem (Habitatype H1110B) verloren is gegaan. Ter compensatie is in 2008 een bodembeschermingsgebied ingesteld waarin de boomkorvisserij met wekkerkettingen is verboden. Daarnaast zijn ook rustgebieden ingesteld teneinde de verstoring van zeehonden en vogels te voorkomen. Deze rustgebieden zijn permanent of tijdelijk gesloten voor de garnalenvisserij. Het betreft de Slikken van Voorne en de Hinderplaat, de Bollen van de Ooster en de Bollen van het Nieuwe Zand. Een deel van zowel de Bollen van de Ooster als de Bollen van het Nieuwe Zand zijn in het zomerhalfjaar opengesteld voor de visserij.



Figuur 88. Rustgebieden en bodembeschermingsgebied in de Voordelta (Bron: www.hkvk.nl/nl/-actueel/bericht-aanpassen-informatieborden-natura2000-voordelta.htm).

Het beheerplan Natura 2000 Voordelta 2008-2014 is in 2011 tussentijds geëvalueerd. Op basis van de evaluatie is het Natura 2000-beheerplan Voordelta 2015-2021 opgesteld. In dit nieuwe beheerplan wordt geconcludeerd dat de rustgebieden voor de Zwarte zee-eenden niet optimaal gelegen zijn en dat gedurende de looptijd van dit beheerplan in overleg met Natuurcompensatie Voordelta een nieuwe begrenzing zal worden vastgesteld. Deze nieuwe begrenzing van de rustgebieden heeft in 2016 zijn beslag gekregen. De rustgebieden zijn uitgebreid en ook gedeeltelijk verlegd. De ligging van deze in 2016 ingestelde rustgebieden wordt weergegeven in figuur 88.

Het Natura 2000 beheerplan Voordelta liep in 2022 af. Rijkswaterstaat heeft gebruik gemaakt van de wettelijke mogelijkheid om een beheerplan eenmalig voor 6 jaar te verlengen.

8.2 STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND

8.2.1 Habitattypen

In de Voordelta komt het habitatype permanent overstroomde zandbanken voornamelijk voor in de vorm van permanent overstroomde zandbanken, *Noordzeekustzone* (H1110B), in een buitendelta. In het noordelijk deel van de Voordelta (onder andere nabij de Kwade Hoek en in het gebied tussen Hinderplaat en de kust van Voorne) komen over een geringe oppervlakte ook permanent overstroomde zandbanken, *getijdengebied* (H1110A) voor.

Voor beide subtypen is de doelstelling op ‘behoud oppervlakte en kwaliteit’ gezet⁶².

Voor de **oppervlakte** van habitatype H1110B is de landelijke staat van instandhouding als ‘gunstig’ beoordeeld. De oppervlakte is na de laatste bedijkingen in de laatste decennia stabiel gebleven, binnen de van nature optredende fluctuaties. Met de aanleg van Maasvlakte 2 is binnen de begrenzing van de Voordelta een oppervlakte van maximaal 2.455 ha H1110B verdwenen. Voor dit verlies is gecompenseerd door het instellen van een bodembeschermingsgebied. Deze maatregel is gericht op het verbeteren van de kwaliteit van H1110, in termen van de beschikbaarheid van voedsel voor beschermde en typische soorten, zodanig dat voor het oppervlakteverlies wordt gecompenseerd. Het gaat er daarbij om dat de beschikbaarheid van voedsel in het Natura 2000-gebied Voordelta als geheel voor en na de aanleg van Maasvlakte 2 gelijk blijft.

In het in de Voordelta gelegen bodembeschermingsgebied, dat ongeveer een derde van de totale oppervlakte van de Voordelta bestrijkt, is het voor kotters met een motorvermogen van meer dan 260 pk verboden te vissen met een boomkor met wekkerkettingen. Aangenomen dat de intensiteit autonoom niet zou toenemen, zijn indertijd in het Beheerplan Voordelta geen maatregelen ter beperking van de garnalenvisserij opgenomen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2008). Wel is in relatie tot de compensatieopgave voor Maasvlakte 2 in de periode 2010 – 2012 experimenteel onderzoek uitgevoerd naar de eventuele effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna (Schellekens et al., 2014).

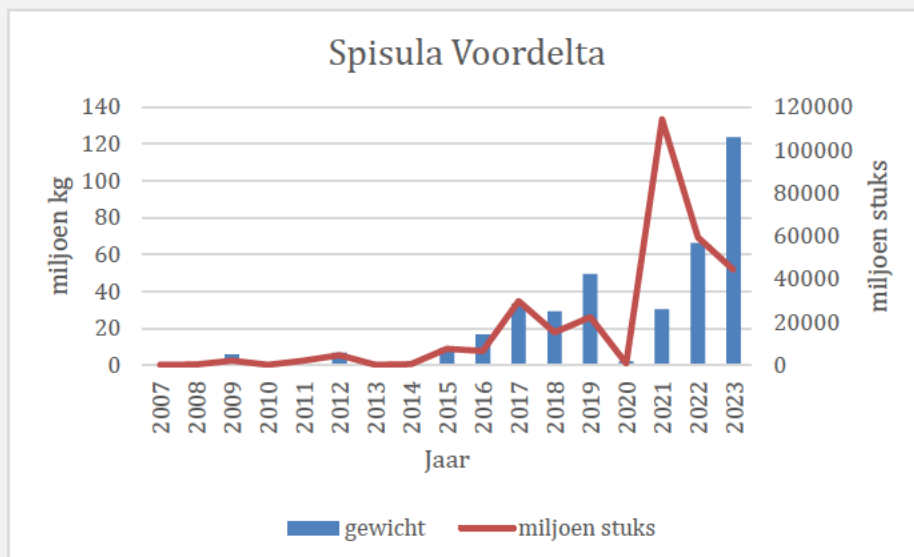
Habitatype H1110 neemt met een oppervlakte van bijna 90.800 ha het grootste deel van het Natura 2000-gebied Voordelta in (ruim 98,4% van het totaal van 92.271 ha). Hiervan wordt een oppervlakte van ongeveer 87.800 ha door het subtype H1110B (*Noordzeekustzone*) in beslag genomen (ongeveer 95,2% van de totale Voordelta). Naar schatting is dit een kleine 15% van de totale, momenteel aangewezen 590.000 ha habitatype H1110B in Nederland. In het noordelijke deel van de Voordelta komt op relatief bescheiden schaal subtype H1110A (*getijdengebied*) voor (ca. 3.000 ha).

Voor wat betreft het deelaspect ‘structuur en functie’ is de **kwaliteit** van H1110 in het profielformaat op landelijk niveau als ‘matig ongunstig’ beoordeeld. Dit oordeel heeft vooral betrekking op de in tabel 8 weergegeven criteria ‘samenstelling levensgemeenschap bodemfauna’, ‘schelpdierconcentraties’ en ‘samenstelling en leeftijdsopbouw visgemeenschap’. Voor het deelaspect ‘typische soorten’ geldt dat het aantal typische soorten sinds de referentieperiode (1960-1990) niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt.

In paragraaf 7.2.1 is uitgebreid ingegaan op de beoordeling van de staat van instandhouding van Habitatype H1110B in het profielformaat (uit 2014). Beschreven is dat sindsdien het bestand aan *Spisula* in de Nederlandse kustwateren zeer sterk is toegenomen, hetgeen mede betrekking heeft op het natuurlijke kenmerk schelpdierconcentraties. Onderstaande figuur 89 laat zien dat ook in de Voordelta sinds 2015 sprake is van een groter *Spisula*-bestand dan voorheen.

In Anoniem (2018) wordt beschreven dat in de Voordelta en Noordzeekustzone de eerste tekenen van kwaliteitsverbetering ten gevolge van maatregelen (sluiten gebieden in 2008 en 2009) en transitie (ruimtelijke verplaatsing en alternatieve visserijmethoden) zichtbaar zijn. Ook door van Moorsel et al. (2020) wordt een toename van zowel kortlevende als langlevende soorten in de Voordelta beschreven.

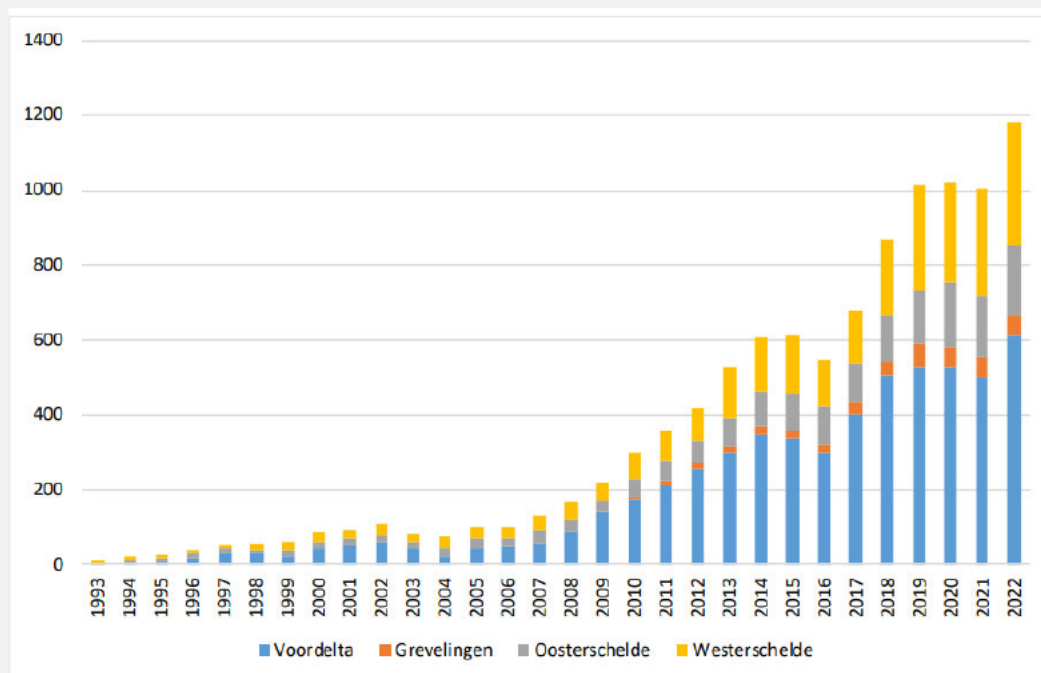
⁶² In de profielformaten zijn landelijke instandhoudingsdoelstellingen (behoud of herstel) geformuleerd voor het betreffende habitatype of de soort. In de uitwerking van het natuurbeleid kunnen deze doelen aan specifieke gebieden worden toegewezen. In het geval dat meerdere gebieden voor een bepaald habitatype of een bepaalde soort zijn aangewezen, hoeven deze gebieden niet allemaal evenredig bij te dragen aan de realisatie van het op landelijk niveau gestelde doel. Zo geldt in de Natura 2000-gebieden Voordelta en Vlake van de Raan een behoudsdoelstelling voor de, als ‘matig ongunstig’ beoordeelde kwaliteit van habitatype H1110B, terwijl dat in de Noordzeekustzone een verbeterdoelstelling is.



Figuur 89. Omvang van het bestand aan *Spisula subtruncata* in de Voordelta 2007-2023 in aantallen en biomassa. Bron: Inventarisatierapporten IMARES/WMR.

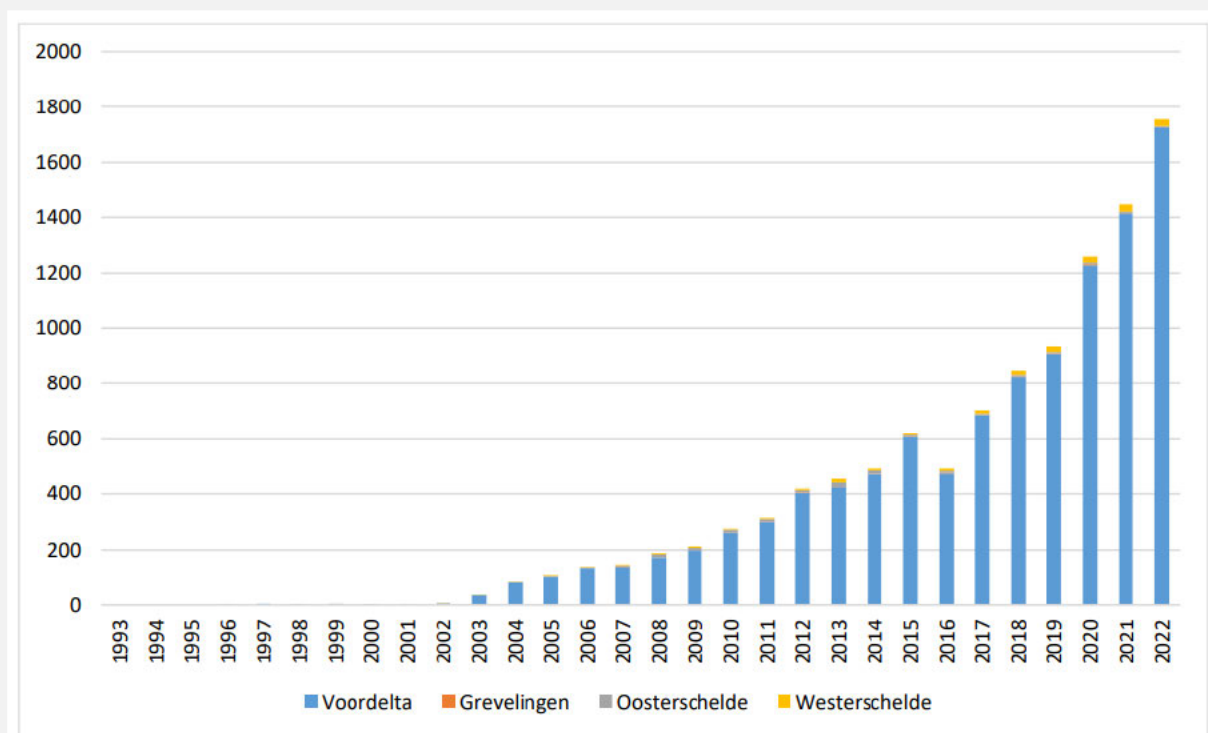
8.2.2 Habitatsoorten zeezoogdieren

Voor zowel de gewone als de grijze zeehond werd de landelijke staat van instandhouding in 2008 als matig ongunstig beoordeeld (Profieldocumenten H1364 & H1365). Dit oordeel hing wat betreft de gewone zeehond samen met het toekomstperspectief dat (voor de Waddenzee) uit voorzorg als matig ongunstig werd beoordeeld omdat de ontwikkelingen wat betreft menselijk gebruik en de daaruit voortvloeiende verstoring onzeker was. Sinds 2008 is het aantal gewone zeehonden zowel in de Waddenzee als landelijk aanzienlijk verder gestegen. De ontwikkeling van het aantal gewone zeehonden in de Zeeuwse Delta is weergegeven in figuur 90. De figuur laat zien dat de in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 200 exemplaren voor deze regio inmiddels ruim is overtroffen. Alleen al in de Voordelta komen op dit moment meer dan 600 gewone zeehonden voor. De staat van instandhouding in de Voordelta kan daarmee nu als gunstig beoordeeld worden.



Figuur 90. Trend van het seizoensgemiddelde van de gewone zeehond in de verschillende bekkens van het Deltagebied in de seizoenen 1993/1994 – 2022/2023. (Bron: Hoekstein et al., 2024).

Voor de grijze zeehond hield de als matig ongunstig beoordeelde staat van instandhouding samen met de constatering dat in principe voor zeehonden geschikte ligplaatsen op de eilanden en de vaste wal niet werden gebruikt, omdat er te veel verstoring optrad. De hoge zandbanken die de dieren wel gebruikten voor het jongen, werden regelmatig overspoeld waarbij een aantal jongen stierven. Het was daarmee onduidelijk of het leefgebied geschikt genoeg was voor een duurzame populatie als er geen immigratie meer zou optreden. In het profiel wordt echter verwezen naar een totaal aantal van 2000 grijze zeehonden (in 2006). Inmiddels bedraagt het aantal grijze zeehonden in de Waddenzee al meer dan 6000 exemplaren. De ontwikkeling van het aantal grijze zeehonden in de Zeeuwse Delta is weergegeven in figuur 91. De figuur laat zien dat de aantallen grijze zeehonden in deze regio sinds 2008 zeer sterk zijn gestegen. Alleen al in de Voordelta komen op dit moment meer dan 1600 grijze zeehonden voor. De staat van instandhouding in de Voordelta kan daarmee nu als gunstig beoordeeld worden.



91. Trend van het seizoensgemiddelde van de grijze zeehond in verschillende bekkens van het Deltagebied in de seizoenen 1993/1994 – 2022/2023. (Bron: Hoekstein et al., 2024).

In 2008 werd de landelijke staat van instandhouding van de bruinvis in Nederlandse wateren als zeer ongunstig beoordeeld. In 2014 is een nieuw profieldocument H1351 opgesteld en daarin wordt de staat van instandhouding als matig ongunstig beoordeeld. De situatie was dus verbeterd en het aantal waarnemingen was sterk toegenomen. Deze toename heeft zich ook in de periode na 2014 voortgezet (zie ook paragraaf 7.2.2).

8.2.3 Habitatsoorten vissen (zeeprik, rivierprik, elft en fint)

De staat van instandhouding voor de trekvisser fint, zeeprik en rivierprik is de landelijke staat in voor de fint en elft beoordeeld als zeer ongunstig en voor de zeeprik en de rivierprik als matig ongunstig (zie paragraaf 5.3.3).

De Voordelta is als leefgebied van groot belang voor de zeeprik, de elft en de fint en van gemiddeld belang voor de rivierprik. Verbeteren van de verbinding met het Natura 2000-gebied Haringvliet, zoals voorgesteld in de vorm van de 'Kier', is van betekenis voor uitbreiding van de populaties. Daarnaast hebben meer recent de verbeteringen in de waterkwaliteit van de Schelde ertoe geleid dat er weer

meer finten in de Schelde paaien. Dit heeft ook geleid tot een toename van de aantallen jonge finten in de Voordelta.

8.2.4 Vogels

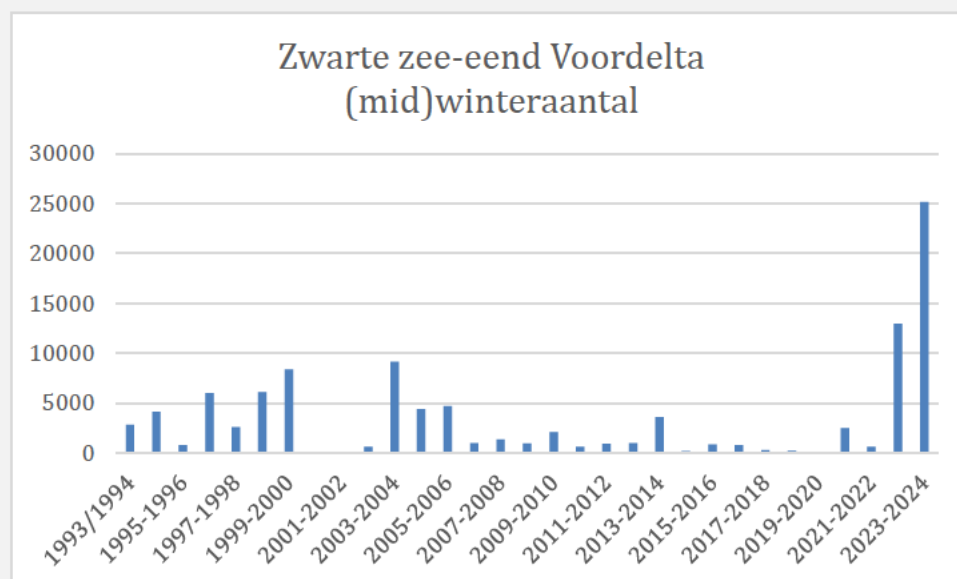
Van de acht soorten visetende niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen verkeren roodkeelduiker, fuut en dwergmeeuw landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding. Voor de roodkeelduiker heeft dit te maken met een als 'matig ongunstig' beoordeeld toekomstperspectief als gevolg van negatieve ontwikkelingen in de broedgebieden en voor fuut en dwergmeeuw met negatieve ontwikkelingen in het IJsselmeer, het belangrijkste leefgebied voor deze soorten.

Van de schelpdieretende vogels is de landelijke staat van instandhouding voor zwarte zee-eend beoordeeld als matig ongunstig en voor topper en eider zeer ongunstig.

Zwarte zee-eend - Voordelta

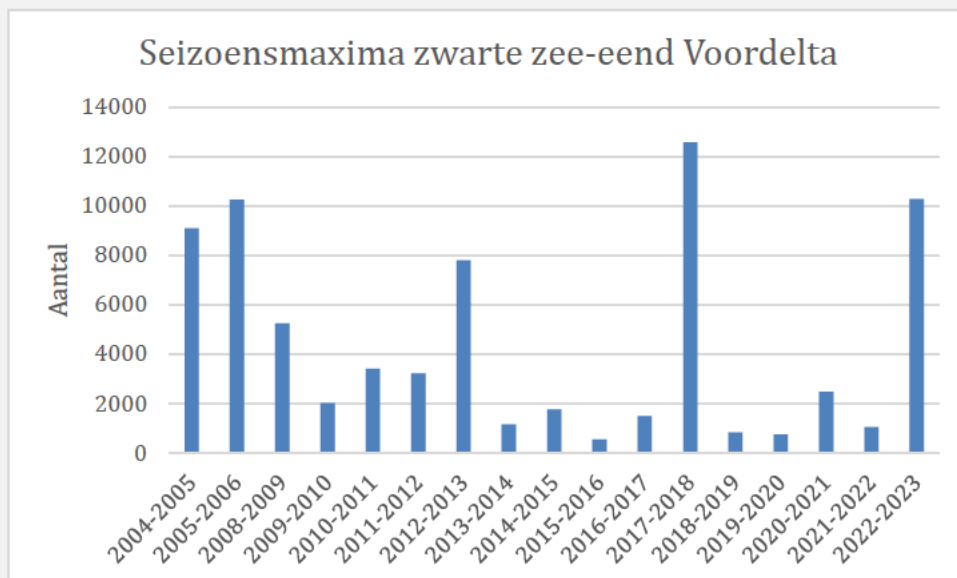
Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 9.700 vogels (midwinter aantal).*

Sinds 2005 lag het getelde (mid)winteraantal zwarte-zee-eenden lange tijd onder het aantal genoemd in het instandhoudingsdoel van 9.700 vogels (figuur 92). In de winter 2022/2023 werd echter een aantal van 12.920 vogels geteld en in de winter (maart) 2023/2024 zelfs 25.154 vogels (Bron: Sluijter et al., 2024)

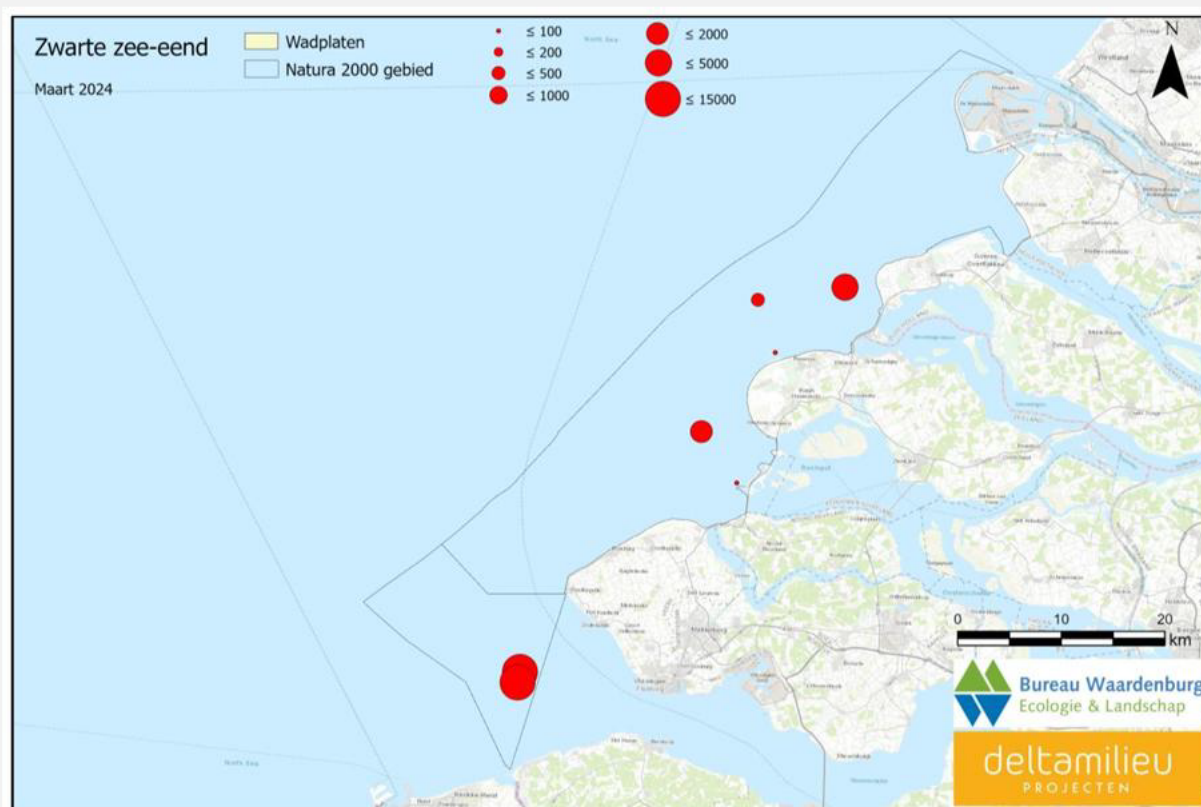


Figuur 92. Ontwikkeling van het aantal Zwarte zee-eenden in de Voordelta ((mid)winteraantal). Bron: Sluijter et al., 2024.

Aangezien zwarte zee-eenden tegenwoordig later in het seizoen en dus vaak na januari in hoge aantallen aanwezig zijn (van der Zee et al., 2020) is het seizoensmaximum soms meer illustratief voor het aantal overwinterende vogels dat de Voordelta aandoet. In figuur 93 zijn deze seizoensmaxima weergegeven. De grafiek laat zien dat ook in het seizoen 2017/2018 veel vogels tijdelijk aanwezig waren. Deze piek komt niet naar voren in de grafiek met het midwinteraantal. Wat ook duidelijk is, is dat de aantallen sterk fluctueren van jaar op jaar. De SOVON-website vermeldt dat sinds 1996 en de afgelopen 12 jaar geen trend aantoonbaar is.



Figuur 93. Seizoensmaxima zwarte zee-eend in de Voordelta seizoenen 2004/2005 – 2018/2019. Bron: van der Zee et al., 2020/Deltamilieu projecten, rapporten 2019/2020 t/m 2022/2023⁶³.



Figuur 94. Verspreiding van de zwarte zee-eend in de Voordelta tijdens de maarttelling 2024. Bron: Sluijter et al., 2024.

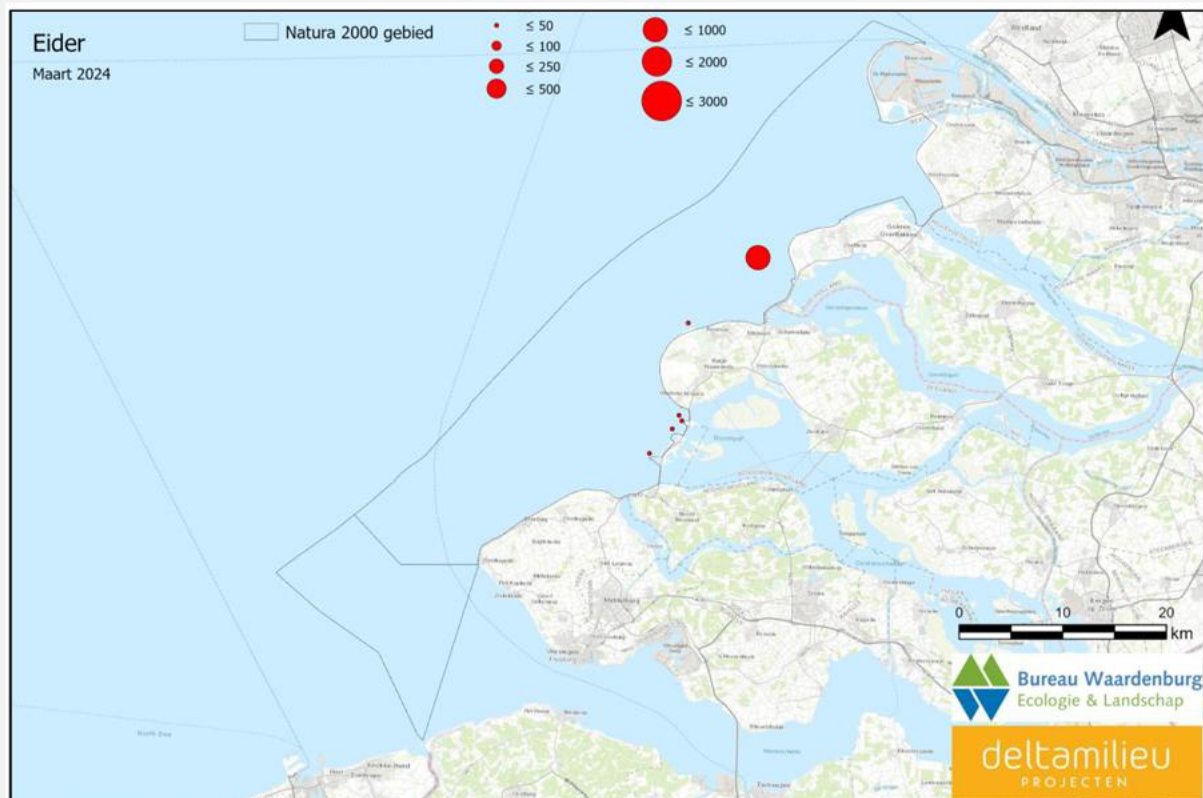
⁶³ <https://deltamilieuprojecten.nl/rapporten/?keyword=watervogels>

Eidereend - Voordelta

Instandhoudingsdoel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 2.500 vogels (midwinter-aantallen).

In de Voordelta werden in het seizoen 2022/2023 628 eidereenden geteld (midwinteraantal, Bron SOVON-website). Er zijn in het gebied dus de afgelopen jaren minder eidereenden aanwezig dan het midwinteraantal van 2500 vogels dat in het instandhoudingsdoel wordt genoemd. De eidereend is met name een wintergast in de Voordelta, maar er komen ook kleinere groepen in de zomerperiode voor. De eidereenden bevinden zich overwegend in de ondiepere gebieden van de Voordelta. Eiders bevinden zich in de winter dicht langs de kust (Brouwersdam) en de rest van het jaar vooral rond de Bollen van de Ooster en de Hinderplaat (Royal Haskoning DHV, 2013). In het verleden kwamen grotere aantallen eidereenden in de Voordelta voor. De soort concentreert zich echter nu alweer jaren in de Waddenzee, waar in de winter van 2023/2024 ruim 99% van deze vogels verbleef (Sluijter et al., 2024; zie ook paragraaf 6.2.4 en 7.2.4).

Voor de soort is in de Voordelta een behoudsdoelstelling geformuleerd. In het aanwijzingsbesluit wordt gesteld: “Behoud van de huidige situatie is voldoende, de oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied”.

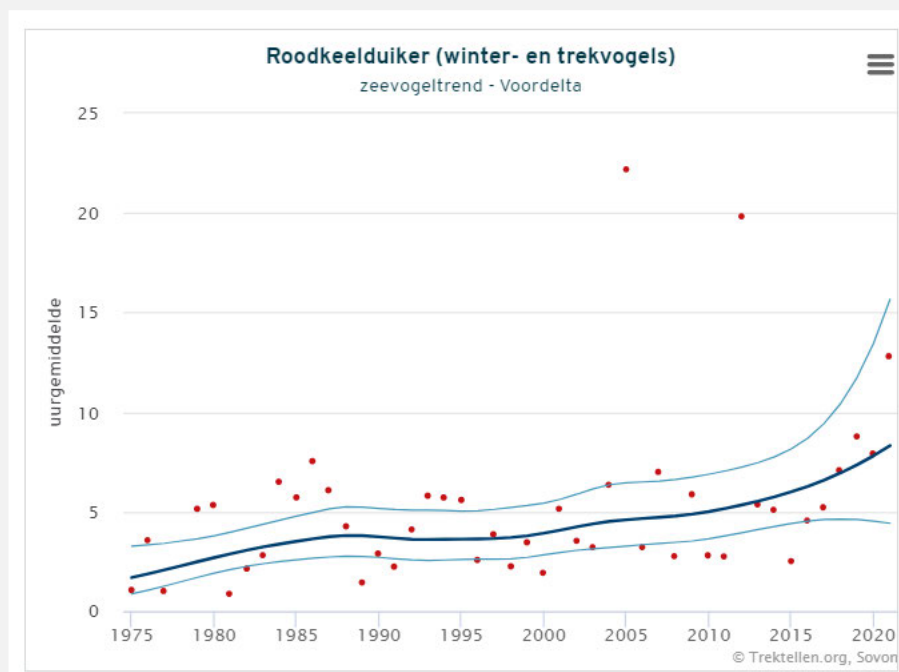


Figuur 95. Verspreiding van eidereenden in de Voordelta tijdens de maarttelling 2024. Bron: Sluijter et al., 2024.

Roodkeelduiker (Voordelta)

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

In het instandhoudingsdoel worden geen aantallen met betrekking tot de draagkracht genoemd. Op de SOVON-website worden ook geen seizoensgemiddelden weergegeven maar het uurgemiddelde. Dat betreft dus de aantallen die in de vliegtuigtellingen per uur zijn waargenomen. Dit uurgemiddelde laat zoals figuur 96 laat zien een positieve trend zien. Zowel vanaf 1980 als vanaf 2012 is volgens SOVON sprake van een positieve trend < 5 % per jaar.

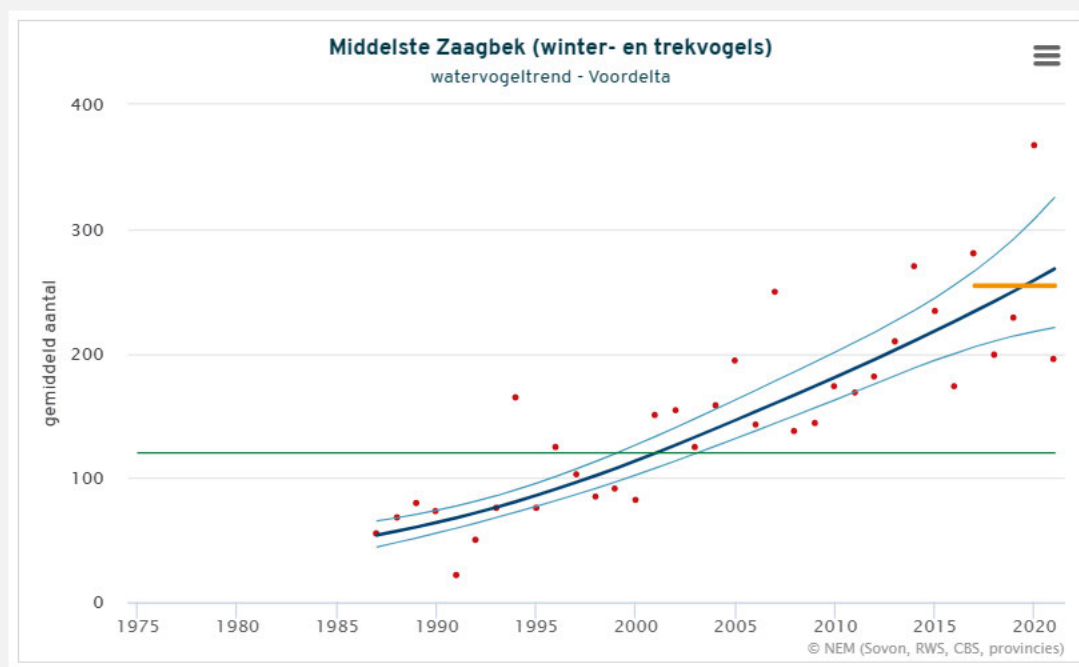


Figuur 96. Uurgemiddelde roodkeelduiker in de Voordelta. Bron: SOVON-website.

Middelste zaagbek - Voordelta

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 120 vogels (seizoensgemiddelde).*

De landelijke staat van instandhouding voor de middelste zaagbek is beoordeeld als gunstig. Zoals figuur 97 laat zien is in de Voordelta sprake van een toenemende trend. De aantallen bevinden zich ruim boven het aantal van 120 genoemd in het instandhoudingsdoel.



Figuur 97. Ontwikkeling van het aantal middelste zaagbekken in de Voordelta (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

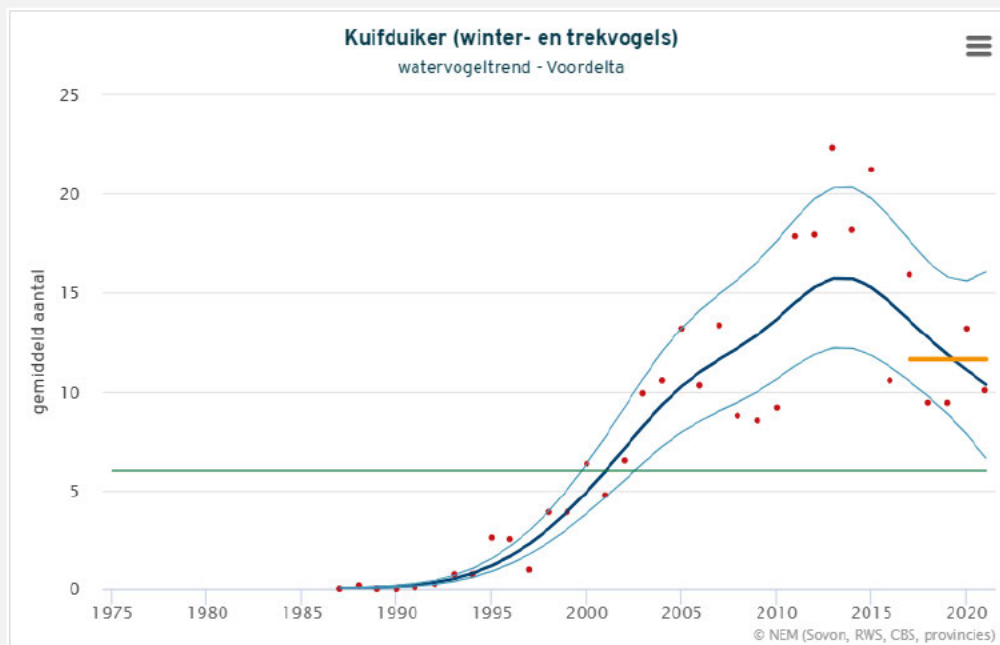
Kuifduiker - Voordelta

Instandhoudingsdoel: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 6 vogels (seizoensgemiddelde).*

In Kamermans & Smaal (2014) wordt beschreven dat de Kuifduiker matig gevoelig is voor verstoring (en dan met name gevoelig voor verstoring door recreatievaart) en dat de soort van oktober tot en met maart wordt waargenomen, met als piekmaand februari. Omdat de kuifduikers verspreid voorkomen in een relatief groot gebied wordt in Kamermans & Smaal (2014) geconcludeerd dat in feite slechts verstoring van individuele vogels te verwachten is.

De SOVON-website geeft aan dat er sprake is van een significante toename sinds de start van de tellingen in 1987 en dat er de laatste 12 seizoenen geen trend aantoonbaar is (zie figuur 98).

In de laatste vijf seizoenen werden in de Voordelta gemiddeld de meeste vogels geteld in januari (gemiddeld aantal 40 exemplaren). Het seizoensgemiddelde in 2022/2023 bedroeg 8 vogels (SOVON-website). De waargenomen aantallen kuifduikers in de afgelopen jaren zijn steeds hoger dan het genoemde aantal in het instandhoudingsdoel.

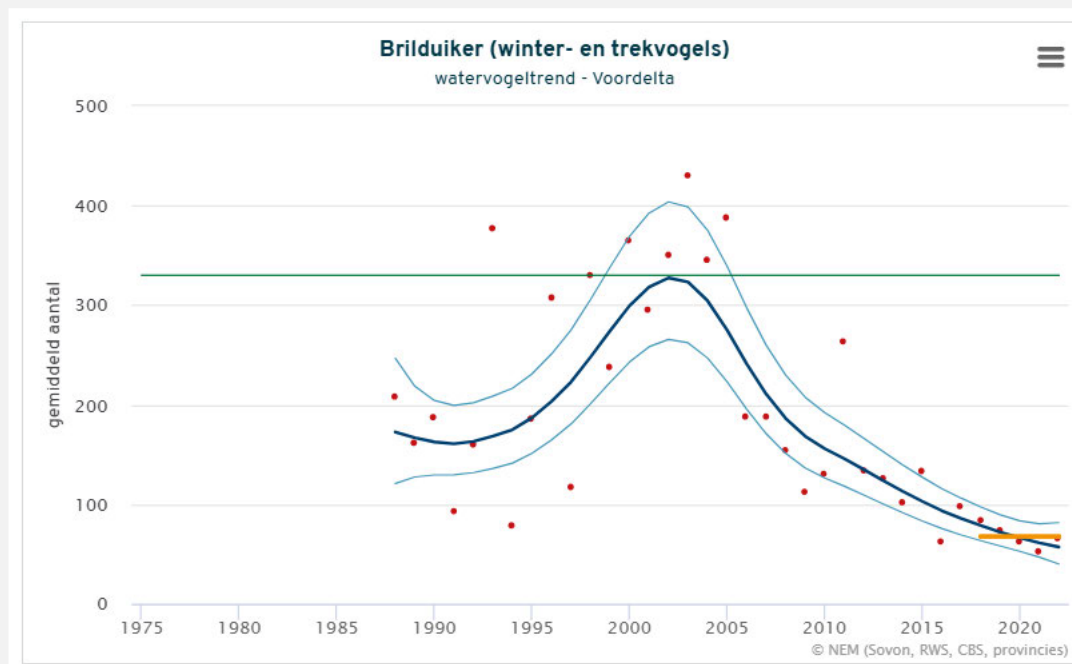


Figuur 98. Ontwikkeling van het gemiddeld aantal kuifduikers in de Voordelta. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Brilduiker – Voordelta

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 330 vogels.*

De landelijke staat van instandhouding van de brilduiker is beoordeeld als gunstig. De Brilduiker is meer een zoetwater vogel dan een zoutwater- of brakwatervogel. De afgelopen 6 jaar bedroeg het seizoensgemiddelde in de Voordelta tussen de 53 en 98 vogels (zie figuur 99). Het aantal vogels ligt daarmee aanzienlijk onder het genoemde aantal van 330 vogels. Volgens SOVON is sinds de start van de tellingen in 1988 en de afgelopen 12 jaar sprake van een afname < 5% per jaar.



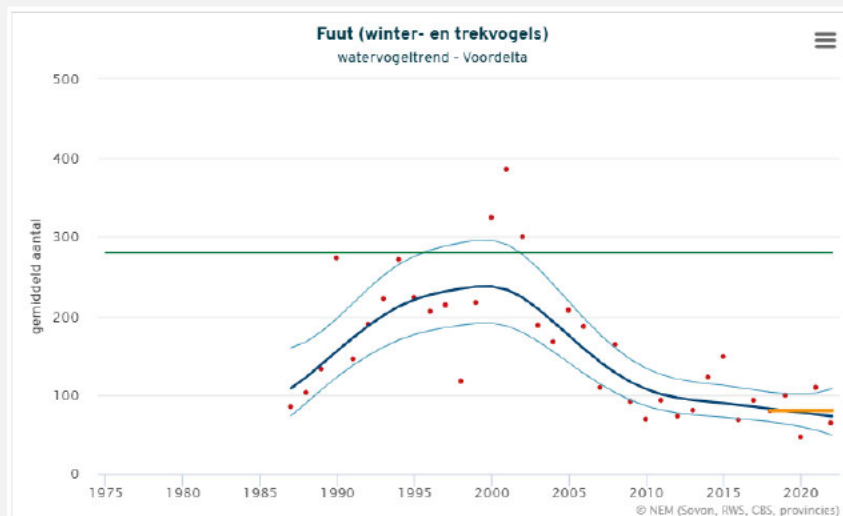
Figuur 99. Ontwikkeling van het aantal brilduikers in de Voordelta (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Fuut - Voordelta

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 280 vogels (seizoensgemiddelde).*

Het aantal futen in de Voordelta ligt zoals weergegeven in figuur 100 in vrijwel alle jaren lager dan het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 280 vogels. In het seizoen 2022/2023 bedroeg het seizoensgemiddelde 65 vogels. Volgens SOVON is er sinds de start van de tellingen geen significante aantalsverandering en is in de laatste 12 jaar geen trend aantoonbaar.

De Voordelta heeft voor de Fuut onder meer een functie als foerageergebied. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in maart-september (SOVON-website). 's Zomers komen futen vooral voor in het water voor de Haringvlietsluizen, later in het seizoen ook voor de Brouwersdam. Behoud van de huidige situatie is volgens het aanwijzingsbesluit voldoende, de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

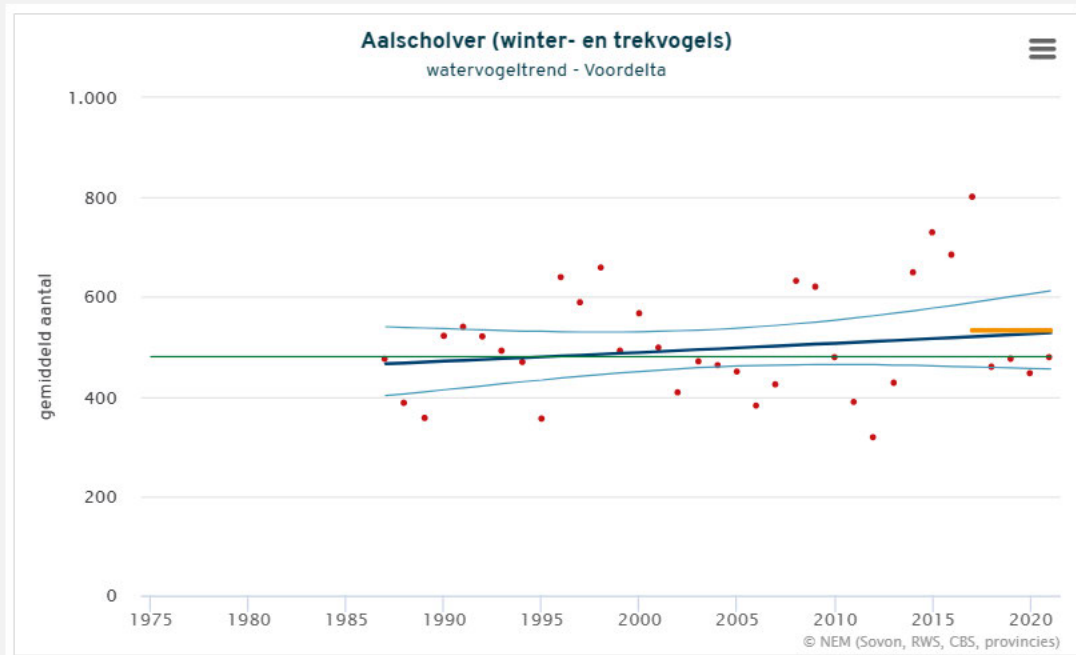


Figuur 100. Ontwikkeling van het gemiddeld aantal futen in de Voordelta. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Aalscholver – Voordelta

Instandhoudingsdoelstelling: behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 480 vogels.

Het aantal aalscholvers in de Voordelta bevindt zich de afgelopen jaren rondom het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 480 vogels (figuur 101). In de afgelopen zes jaren werden gemiddeld 459 tot 802 vogels geteld. De landelijke staat van instandhouding voor de aalscholver is gunstig.

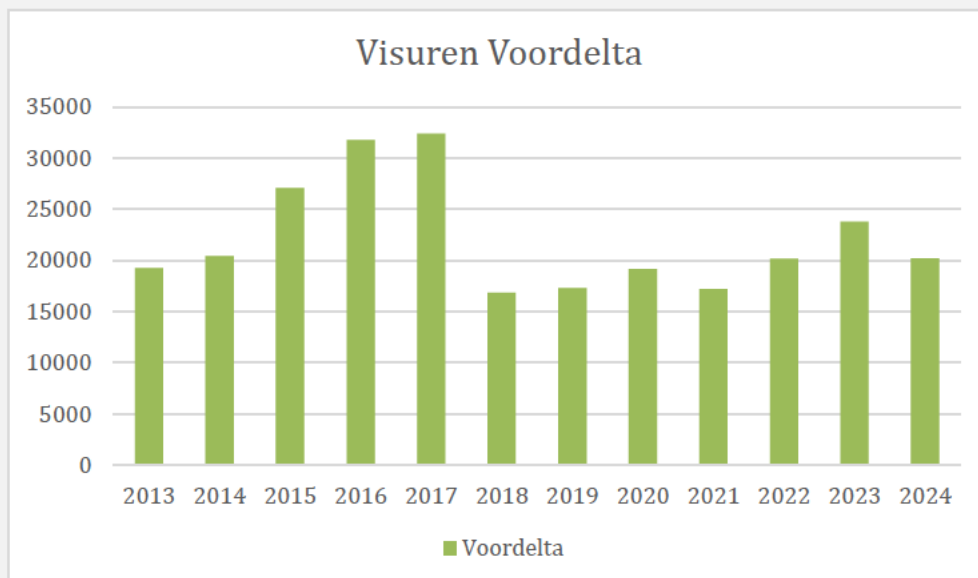


Figuur 101. Ontwikkeling van het aantal aalscholvers in de Voordelta (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

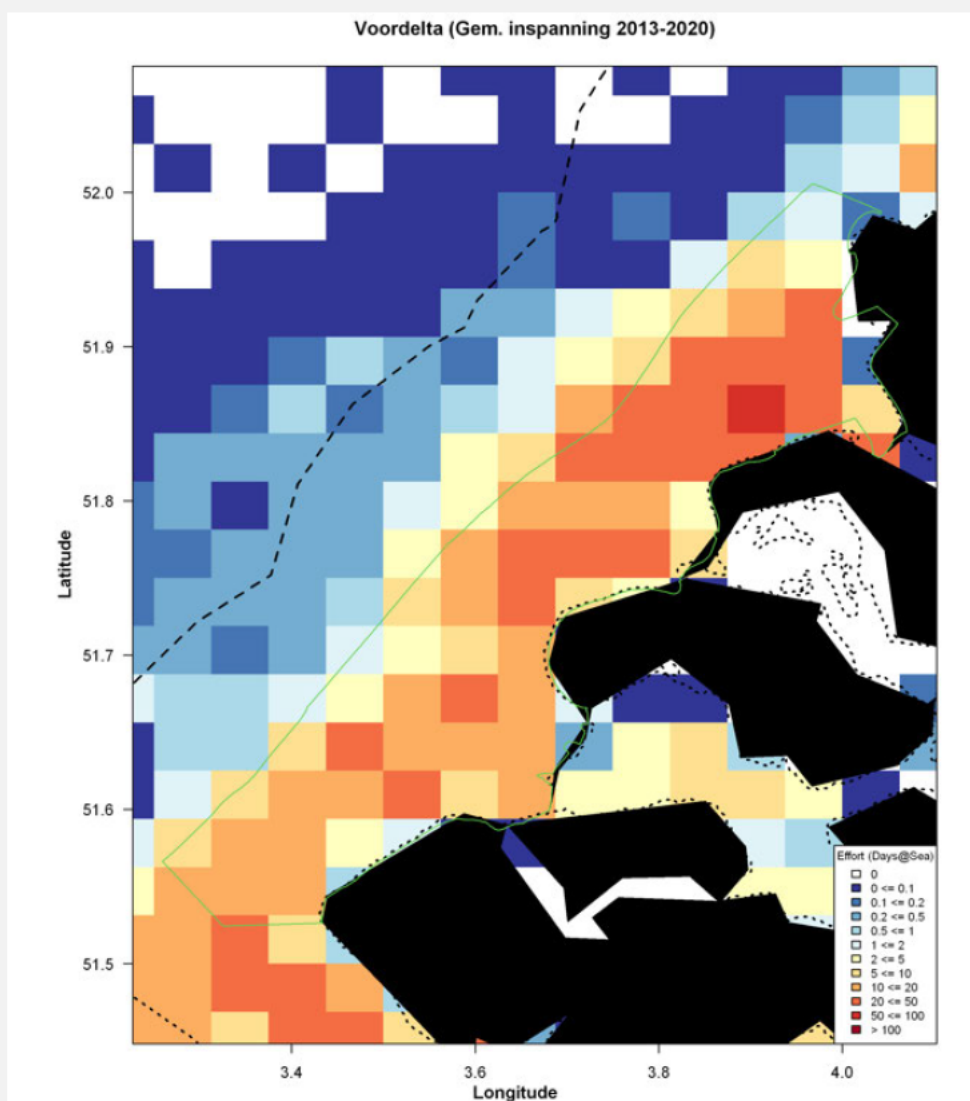
8.3 NADERE EFFECTBEOORDELING VOORDELTA

8.3.1 Omvang en verspreiding activiteit in de Voordelta

De inzet van de Nederlandse garnalenvisserij in de Voordelta en varieerde in de periode 2013-2023 van 16.112 tot 28.066 visuren (zie tabel 1). De Belgische inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen 183 en 3685 visuren (zie tabel 2). De gezamenlijke inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen ze 16900 en 32376 visuren (zie figuur 90). De ruimtelijke verspreiding is getoond in figuur 102.



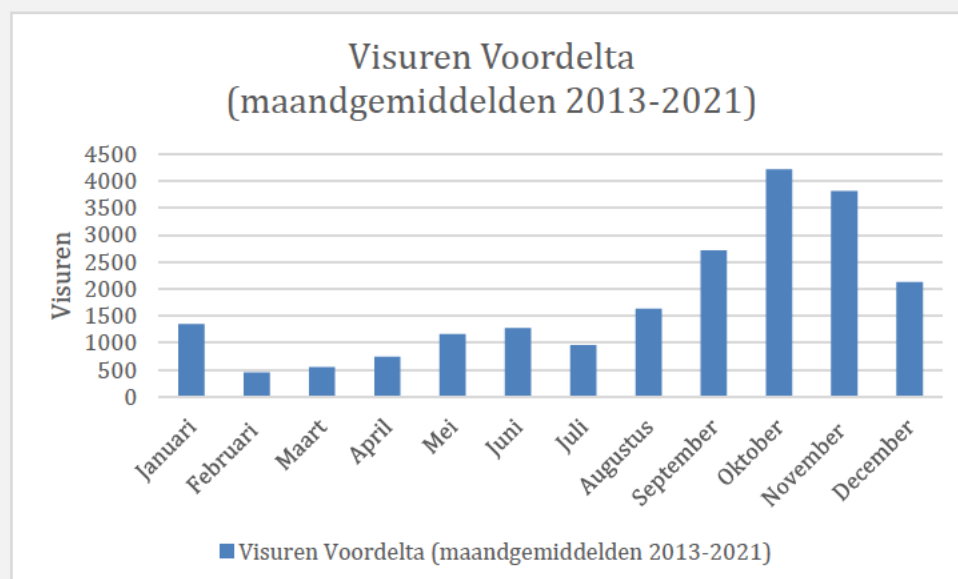
Figuur 102. Totaal aantal visuren in de Voordelta 2013-2024. Bron data: LVVN.



Figuur 103. Verspreiding van de Nederlandse inzet in de garnalenvisserij in de Voordelta. De kaart geeft de gemiddelde inzet weer over de jaren 2013-2020. Bron: WMR 2022.

Seizoenspatroon garnalenvisserij Voordelta

In figuur 104 is de gemiddelde Nederlandse inzet (in visuren) per maand in de Voordelta over de periode 2013-2021 weergegeven. De figuur laat zien dat er in de periode september - december sprake is van een hogere inzet dan in de overige maanden.



Figuur 104. Gemiddeld aantal Nederlandse visuren per maand in de Voordelta in de periode 2013-2021. Bron: Hintzen 2020.

Zoals beschreven in paragraaf 2.5 wordt in deze nadere beoordeling van mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor Natura 2000 gebied Voordelta uitgegaan van voortzetting van de gemiddelde activiteit in de afgelopen jaren met een reductie van 10%. Dit komt voor de Voordelta neer op gemiddeld 18.836 visuren voor de Nederlandse vloot en gemiddeld 1087 uren voor de Belgische vloot.

8.3.2 Kwaliteit habitattypen

Hier dient te worden beoordeeld hoe de garnalenvisserij zich verhoudt tot de behoudsdoelstelling voor de kwaliteit van habitatype H1110. Hierbij gaat het primair om de mogelijke invloed op het voorkomen van typische soorten als indicator voor het op orde zijn van de abiotische randvoorwaarden en de overige kenmerken van een goede structuur en functie.

Typische soorten

In paragraaf 5.2 en 5.3 is de invloed van de garnalenvisserij door bodemberoering en vangst beoordeeld en geconcludeerd dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de typische soorten als natuurlijk kenmerk van H1110 in het licht van de instandhoudingsdoelen.

Voor het aspect 'overige kenmerken van een goede structuur en functie' gaat het in de Voordelta om mogelijke gevolgen van garnalenvisserij voor de algemene kenmerken van de bodemdiergemeenschap, opbouw van de visgemeenschap en op het voorkomen van concentraties van schelpdieren (o.a. *Spisula* en *Ensis*) en schelpkokerwormen. Biogene structuren vormen geen kenmerkend onderdeel van het in de Voordelta dominante habitatsubtype H1110B (zie tabel 8).

Wat de gevolgen van garnalenvisserij op de samenstelling, leeftijdsopbouw en biomassa van bodemdieren betreft kan allereerst verwezen worden naar de beoordeling in paragraaf 5.2. Hier worden o.a. de bevindingen van Rijnsdorp (2006) beschreven, die met betrekking tot het zeereservaat in de Voordelta stelt dat het weren van garnalenvisserij uit een gebied maximaal leidt tot een toename van 3% van de bodembiomassa. Deze analyse is recent modelmatig opnieuw uitgevoerd. Hintzen & Beier (2021) concludeerden m.b.t. de Voordelta dat het effect van garnalenvisserij op de biomassa

maximaal ca. 2,5% bedraagt (zie figuur 20). Hieruit kan worden afgeleid dat garnalenvisserij geen groot effect op de biomassa van bodemdieren in de Voordelta heeft.

In paragraaf 5.2.16 zijn de effecten op de bodemgemeenschap ten gevolge van bodemberoering beoordeeld. Uit deze beoordeling komt naar voren dat de effecten voor zover aantoonbaar niet leiden tot significante gevolgen voor de structuur en functie van Habitattype H1110B. Voor wat betreft de Voordelta is uitgebreid onderzoek gedaan naar de sluiting van het bodembeschermingsgebied voor boomkorvisserij waarbij ook de gevolgen van garnalenvisserij in het onderzoek zijn betrokken. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat verwachte verschuivingen richting meer kortlevende soorten niet zijn opgetreden. Men vond zelfs tegengestelde correlaties. De soort *ensis* speelde hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol daar de soort vaak een groot deel van de aanwezige biomassa uitmaakt en door zijn ingegraven leefwijze weinig gevoelig wordt geacht voor bodemberoering. Het onderzoek liet echter ook zien dat soortenaantal en aanwezigheid van andere soorten niet negatief correleerden met garnalenvisserij. Anoniem (2018) en van Moorsel et al. (2020) beschrijven recente positieve trends in de indicatoren voor de kwaliteit van de bodemgemeenschap in de Voordelta. Dit kan mogelijk samenhangen met de afname van boomkorvisserij maar ook met natuurlijke fluctuaties zoals de sterke toename van *Spisula*.

Onder de kenmerken van een goede structuur en functie valt ook samenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap. Het effect van garnalenvisserij op de visstand in meer bredere zin is uitgebreid beschreven in paragraaf 5.3.2. Het totaal effect van garnalenvisserij (door het wegvangen van jonge exemplaren) op de Noordzeebestanden van kabeljauw, wijting en tong is zeer gering (Revill et al., 1999). Het (gemodelleerde) effect op het scholbestand is iets groter en ligt in de orde van 10-20% (Revill et al., 1999; Glorius et al. 2015). Op dit moment is het scholbestand in de Noordzee historisch hoog na een periode van sterke groei die een aantal jaren geleden heeft ingezet. De sterk verlaagde visserijdruk door de platvisvloot speelt hierin waarschijnlijk de belangrijkste rol. Dit opmerkelijke herstel bevestigt dat de bijvangsten in de garnalenvisserij slechts een geringe invloed hebben op de ontwikkeling van het scholbestand. In elk geval is zeker dat de garnalenvisserij dit herstel niet in de weg heeft gestaan. Het effect van de garnalenvisserij op de daadwerkelijke ontwikkeling van visbestanden is waarschijnlijk zo gering doordat het effect van het wegvissen van juveniele exemplaren grotendeels wordt gedempt door de zeer hoge natuurlijke sterfte. De conclusie kan dan ook worden getrokken dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de kinderkamerfunctie van de Voordelta.

De mogelijke gevolgen van garnalenvisserij voor de schelpdiervoorkomens in habitattype H1110 zijn beoordeeld in paragraaf 5.2 en met name in de sub paragraaf 5.2.10. Daar is gesteld dat: “zowel *Spisula* als *Ensis* in de Nederlandse kustwateren een zeer grote verspreiding kennen en dat omvang van de populaties van deze schelpdieren met name wordt bepaald door het succes van de broedval. Het effect van garnalenvisserij op deze populaties wordt door Jongbloed (2011b) ingeschat als waarschijnlijk klein. In aanwezigheid van een, van jaar tot jaar niet constante garnalenvisserij in de Voordelta maakt *Ensis* al jaren tot ongeveer 60% van de totale biomassa van bodemdieren uit (Tulp, 2013; Craeymeersch & Escaravage, 2013). Print et al. (2020) vonden een positieve correlatie tussen garnalenvisserij en de biomassa van *Ensis*. Op grond daarvan kan worden geconcludeerd dat het voorkomen van schelpdierconcentraties niet noemenswaardig door de garnalenvisserij wordt beïnvloed.

Wat betreft de mogelijke invloed van garnalenvisserij op het voorkomen van concentraties van schelpkokerwormen heeft Rabaut (2009) in laboratoriumexperimenten laten zien dat schelpkokerwormen in aanzienlijke mate resistent zijn voor mechanische verstoring. Reiss et al. (2009) vonden in een vergelijking van minder en intensief beviste gebieden hogere dichtheden van schelpkokerwormen in de intensief beviste gebieden. Nicolaidou (2003) vond dat schelpkokerwormen zich regelmatig zo ver in de bodem terugtrokken dat zij niet bereikt konden worden met een van Veen bodemhapper en dat deze wormen binnen 48 uur hun kokers weer volledig hadden opgebouwd. Tenslotte laat ook het onderzoek van Fock et al. (2023) zien dat dat in gebieden met de *Lanice* sub

associatie de biomassa van het bodemleven in de meer intensief beviste gebieden hoger is. Alles wijst er dus op dat lanice velden zeer goed bestand zijn tegen bodemberoering en daar mogelijk zelfs van profiteren.

Gelet op het bovenstaande wordt geconcludeerd dat de garnalenvisserij in de Voordelta geen significante negatieve gevolgen heeft voor het voorkomen van typische soorten en op de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Voortzetten van de garnalenvisserij in een met 10% gereduceerde omvang staat het behoud van de kwaliteit van habitattypen H1110 in de Voordelta daarom niet in de weg.

8.3.3 Zeezoogdieren

Het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de voedselvoorraad van zeezoogdieren is besproken in paragraaf 5.3.3. Hier is beargumenteerd dat de verwaarloosbaar zijn vanwege het feit dat bij de garnalenvisserij uitsluitend juveniele, voor zeehonden minder aantrekkelijke prooien worden bijgevangen en zeehonden een zeer grote actieradius hebben. Significante gevolgen voor de populaties zeehonden en bruinvissen kunnen daardoor worden uitgesloten.

De mogelijke verstoring van zeezoogdieren door garnalenvisserij is beoordeeld in paragraaf 5.5.2. Wat betreft bruinvissen worden geen noemenswaardige effecten van verstoring verwacht. Voor zeehonden is geconcludeerd dat het effect van verstoring voor rustende zeehonden gelet op de geringe mate van verstoring en de sterk gegroeide populaties verwaarloosbaar geacht kan worden.

8.3.4 Zeeprik, rivierprik, elft en fint

De effecten van de garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik, elft en fint zijn in hun algemeenheid beoordeeld in paragraaf 5.3.3. Daar is geconcludeerd dat van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling voor deze habitatsoorten geen sprake is.

Meer specifiek voor de Voordelta kan daaraan worden toegevoegd dat dit gebied voor de zeeprik, rivierprik, de fint en de elft uitsluitend is aangewezen als leefgebied. De omvang en kwaliteit als leefgebied dient behouden te blijven. Uitbreiding van de populatie kan uitsluiten plaatsvinden door ontwikkelingen elders. In het geval van de Voordelta gaat dit volgens het aanwijzingsbesluit om verbeteren van de verbinding met het Natura 2000-gebied Haringvliet, zoals voorgesteld in de vorm van de 'Kier'. In het gebied zelf zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk.

Zoals ook beschreven in paragraaf 5.3.3 heeft de garnalenvisserij zeker geen significante gevolgen voor volwassen finten of elften die zorgen voor de reproductie. De kans dat deze grote en snelle vissen worden gevangen is nihil. Dit betekent dat paairijpe vissen ongehinderd in de Voordelta kunnen leven. Voor de zeeprik en de rivierprik geldt dat zij het vangstproces over het algemeen zullen overleven (Glorius et al., 2015).

Van de kleine juveniele finten wordt mogelijk een klein deel gevangen in de garnalenvisserij. (Juveniele elften zijn in de vangst niet waargenomen (Glorius et al., 2015).) Gelet op de grote natuurlijke sterfte van juveniele vis kan uitgesloten worden geacht dat bijvangst van juveniele fint een wezenlijk effect heeft op de populatieontwikkeling. Deze ontwikkeling wordt met name gestuurd door de hoeveelheid paairijpe vissen dat de paaigebieden kan bereiken.

Aangezien voor genoemde soorten sprake is van een behoudsopgave en er sprake is van voortzetting van een bestaande activiteit in een gereduceerde omvang heeft de activiteit ook om deze reden geen effect voor het instandhoudingsdoel.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de voorgenomen activiteit geen significante gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van de zeeprik, rivierprik, elft en fint.

8.3.5 Vogels

Gevolgen voor de voedselvoorraad

De mogelijke gevolgen voor de voedselvoorraad van vogels zijn beschreven in hoofdstuk 5. In paragraaf 5.2.10 zijn de gevolgen van bodemberoering op de voedselvoorraad voor schelpdieretende vogels als Topper, Eider en Zwarte zee-eend beoordeeld. In paragraaf 5.3.3 is ingegaan op de mogelijke invloed van de (bij)vangst door de garnalenvisserij op de voedselvoorraad voor visetende vogels.

Op basis van de beschikbare wetenschappelijke informatie kan worden geconcludeerd dat het buiten redelijke twijfel vaststaat dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de voedselvoorraad van vogels waarvoor de Voordelta is aangewezen als Natura 2000 gebied.

Effecten door verstoring

Effecten van verstoring voor soorten die vliegend foerageren (**visdief, dwergstern, grote stern**) kunnen op voorhand worden uitgesloten (zie paragraaf 5.4.3). Deze soorten worden daarom in dit kader niet nader beoordeeld.

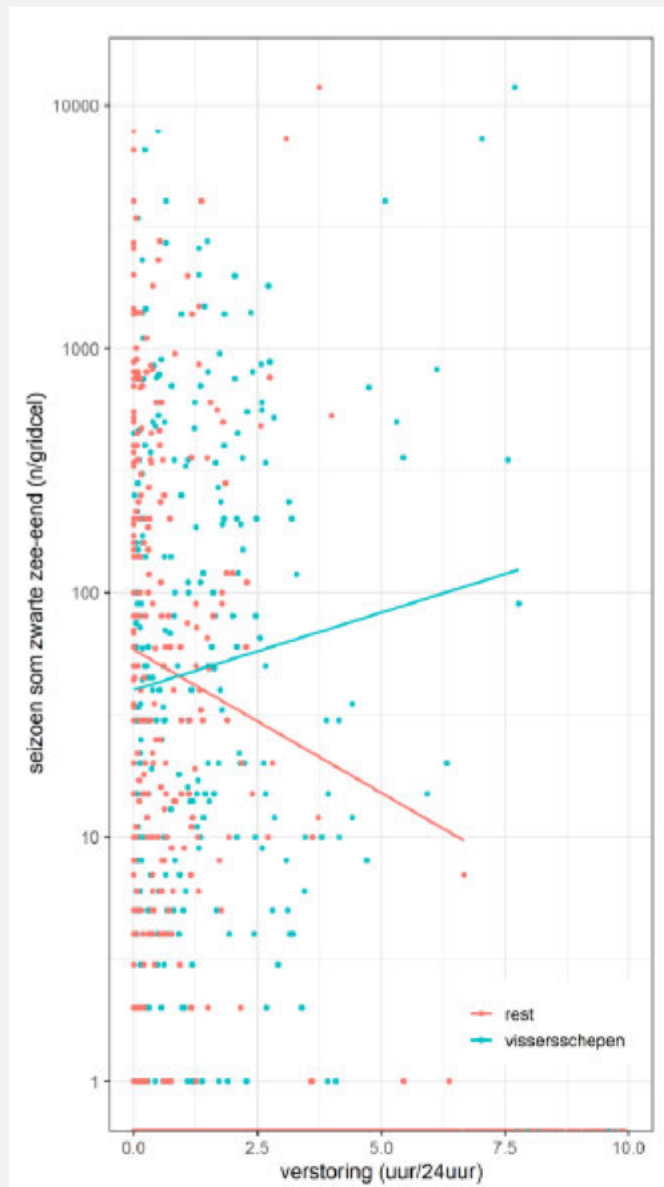
In het volgende wordt voor alle relevante soorten in de Voordelta die op het water foerageren of rusten een nadere beoordeling uitgevoerd rekening houdend met factoren als aantalsontwikkeling, seizoensaanwezigheid en verspreiding in het gebied. Het betreft hierbij voor de Voordelta: **zwarte zee-eend, eidereend, topper, brilduiker, kuifduiker, fuut, roodkeelduiker, middelste zaagbek en aalscholver**.

Zwarte zee-eend - Voordelta

In paragraaf 5.5.3 is beschreven dat deze soort relatief gevoelig is voor verstoring. Dat hangt mogelijk samen met het feit dat de soort (op grond van Bijlage II deel A van de Vogelrichtlijn) in veel EU-landen zoals Denemarken, Duitsland, Zweden, Frankrijk en Ierland bejaagd mag worden (Kaiser, 2006).

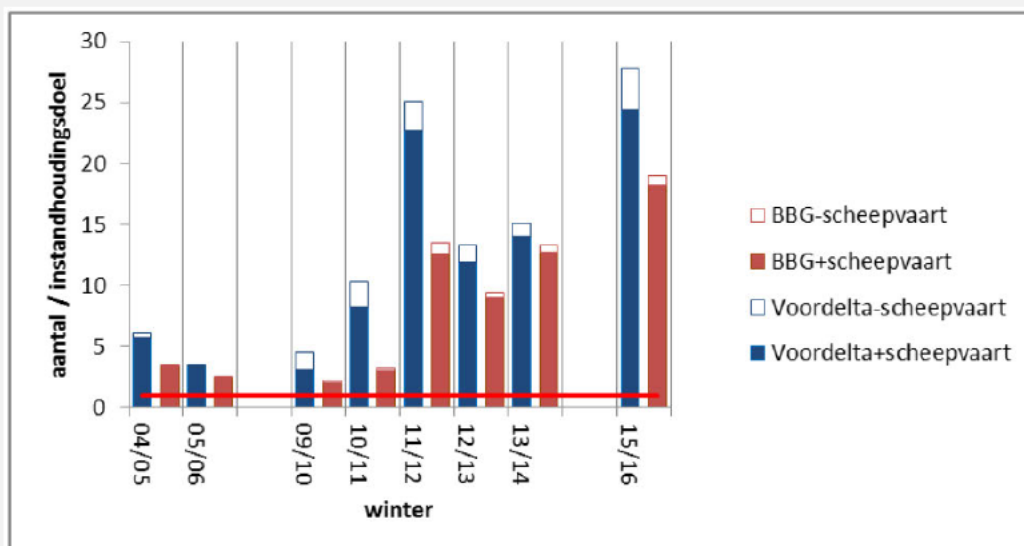
In het kader van het PMR-NCV monitoringprogramma is het effect van verstoring door scheepvaart op de verspreiding van zwarte zee-eenden in de Voordelta nader onderzocht. In de studie van Van Horssen et al. (2020) werd onderzocht welk aandeel voedsel, waterdiepte en verstoring hebben in het voorspellen van het aantal zwarte zee-eenden over de periode 2009-2018. Hierbij wordt de voedselbeschikbaarheid bepaald door de diepte en verspreiding van de eetbare fractie *Spisula*, *Ensis*, *Limecola* en/of *Abra* in voor zee-eenden rendabel te exploiteren dichtheden.

De onderzoekers concluderen dat concentraties van zwarte zee-eenden vooral voorkomen in die gebieden waar de verstoring door scheepvaart gering is. *“Uit de statistische analyse komt naar voren dat er een sterk negatief verband lijkt te zijn tussen verstoring door scheepvaart (d.w.z. vrachtvaartuigen, recreatievaartuigen en overige vaartuigen) en aantallen zee-eenden. In voorliggende analyse lijkt verstoring door vissersschepen een neutraal effect te hebben. Zeker gezien de toename van de garnalenvisserij in de Voordelta en de sterke correlatie tussen alle scheepstypen en visserij is dit een onverwachte uitkomst”*. De onderzoekers wijzen erop dat met name hoge aantallen zee-eenden in gebieden met veel visserij werden gezien in 2017 en 2018. In die jaren lagen in het relatief intensief beviste gebied (meer dan ca. 3 uur per etmaal) ten zuidwesten van de Maasvlakte grote *Spisula*-concentraties waarop veel vogels foerageerden. Deze jaren leiden volgens de onderzoekers tot de positieve correlatie in figuur 105. Uit deze figuur is af te leiden dat, ook in gebieden die volgens het model meer dan 6 uur per dag verstoord werden, grote groepen zwarte zee-eenden aanwezig zijn geweest.



Figuur 105. Aantal zee-eenden (som per seizoen per benthos-grid) bij verschillende verstoringduur door scheepvaart. Lijnen geven indicatief relatie tussen variabelen aan voor de categorie vissersschepen en som van overige categorieën. Bron; van Horssen et al., 2020.

Belangrijk punt in dit kader is dat de verspreiding van zwarte zee-eenden heel sterk correleert met de waterdiepte. Hoe dieper het water hoe minder vogels. Het grootste deel (80%) van de zwarte zee-eenden in de Voordelta komt voor bij dieptes van 2-10 meter. In deze ondiepe zone komt weinig scheepvaart voor. Het ligt daarmee voor de hand dat de aanwezigheid van vogels in het model negatief correleert met verstoring als gevolg van het feit dat in de ondiepere gebieden met meer vogels minder verstoring aanwezig is. De voorkeur van vogels voor de ondiepere gebieden hangt samen met de betere bereikbaarheid van het voedsel.



Figuur 106. Het potentiële aantal zwarte zee-eenden in de periode september-april in de hele Voordelta en in het bodembeschermingsgebied (BBG) met Ensis als voedsel, uitgedrukt als aantal malen het instandhoudingsdoel van 9700 eenden (rode lijn). De gevulde kolommen geven het potentiële aantal eenden met aanwezigheid van verstoring door scheepvaart (dit betreft alle beroepsvaart, visserij en recreatie). De open kolommen geven het potentiële extra aantal eenden zonder verstoring. Bron: Tulp et al., 2019.

De resultaten van een modelstudie naar de draagkracht van de Voordelta voor zwarte zee-eenden zijn weergegeven in figuur 106. De studie (Tulp et al., 2019) laat zien dat de draagkracht van de Voordelta zelfs in minder goede jaren nog enkele malen het instandhoudingsdoel van 9700 vogels overtreft. In goede jaren met veel voedselaanbod voorspelt het model een draagkracht van meer dan 250.000 zwarte zee-eenden. Wordt in de modelberekeningen de aanwezige verstoring meegenomen dan neemt de voorspelde draagkracht af met ca. 13 procent.

In het rapport wordt geconcludeerd: *“Voor de gehele Voordelta laten de modelresultaten zien dat er in de jaren 2004-2016 voldoende voedsel lag voor ca. 30.000 tot meer dan 200.000 eenden. Het totaal aantal zwarte zee-eenden dat in de Voordelta kan verblijven is het hoogst in de winterhalfjaren van 2011/2012 en 2015/2016, en het laagst in de winterhalfjaren van 2005/2006 en 2009/2010. De verschillen tussen jaren worden veroorzaakt door verschillen in de hoeveelheid voedsel, maar ook de plek en de diepte waarop de schelpdieren voorkomen”*. Deze modelresultaten laten dus zien dat de draagkracht in de Voordelta ruim groter is dan het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 9.700 vogels. Door verstoring door scheepvaart neemt volgens het rapport de draagkracht voor de Voordelta als geheel met ca. 13 % af.

In Prins et al. (2020) is een figuur met de resultaten van een nieuwe berekening met hetzelfde model gepubliceerd. De aanpassing betrof o.a. een toegevoegde aanname dat vogels 70 % van het voedsel dat aanwezig is op een bepaalde locatie (kwadrant) niet kunnen benutten. Het gevolg van deze aanname en enkele andere aanpassingen in het model was dat de berekende draagkracht veel lager uitkomt. Gelet op de grote verschillen met de eerdere uitkomsten van de berekeningen is recent nader onderzocht aan welke aanpassingen in het model deze grote verschillen te wijten zijn (van der Meer & van der Wolfshaar 2023a&b). Uit deze analyse bleek dat: *“Opvallend is dat de voorspelde potentiële aantallen veel lager zijn in de tweede versie van het model, maar ook dat de verschillen niet consistent zijn over de tijd. Kijken wij naar het seizoen 2004/2005 dan is de eerste voorspelling gelijk aan ongeveer 2 maal de instandhoudingsdoelstelling, dus ongeveer 20.000 vogels. De tweede voorspelling kwam op ongeveer 10.000. Een 50% reductie, maar voor het seizoen 2015/2016 is het verschil veel groter. De eerdergenoemde 150.000 gedeeld door 5.000 levert een reductie met 97%.”* Deze inconsistentie is gecorrigeerd met een Corrigendum (van der Meer & van der Wolfshaar 2023b). Verder wordt in het addendum gesteld: *“Afgezien van deze fouten, zijn de verschillen ook te relateren aan een verbeterde manier om verstoring mee te nemen en aan nieuwe inzichten over relatieve voedselbeschikbaarheid*

(de 30% veronderstelling) en de energetische kosten van zwemmen in relatie tot stroomsnelheid. Beide inzichten leiden samen tot een reductie tot $0,3 \times 0,3 = 0,09$, dus meer dan een factor 10. Een uitvoerige onzekerheidsanalyse is niet uitgevoerd, maar duidelijk is wel dat aan de absolute schatting van de potentiële draagkracht een beperkte waarde gehecht moet worden, omdat ook aan de nieuwe verbeterde inzichten nog steeds grote onzekerheden kleven."

Aan het addendum is daarom ook het volgende voorbehoud dat ook in Tulp et al. (2018) werd gemaakt toegevoegd: *"Een belangrijk punt bij het opzetten van het model is dat er voor veel aspecten van het foerageergedrag van de zwarte zee-eend een gebrek aan kennis is, en er noodgedwongen aannames gedaan moeten worden. Die aannames leiden tot onzekerheid in de juistheid van de hier gepresenteerde resultaten, ...". Een dergelijk voorbehoud geldt ook voor de tweede versie."*

In het Addendum wordt niet nader ingegaan op het feit dat de nieuwe aannames samen leiden tot een berekende draagkracht die soms lager is dan het daadwerkelijk aantal waargenomen vogels en op het feit dat het model soms hoge aantallen vogels voorspelt in jaren met weinig vogels. Het feit dat men met enkele aanpassingen in het model voor het seizoen 2015/2016 97% lager uit komt illustreert (zoals men zelf ook toegeeft) de zeer betrekkelijke waarde van de voorspellingen.

Uit het feit dat in een aantal jaren met relatief weinig voedsel (lage voorspelling) veel vogels zijn waargenomen (zie ook Prins et al., 2020 & Prins et al., 2014b) kan worden afgeleid dat het voedsel niet de bepalende factor is voor het aantal zwarte zee-eenden in de Voordelta. Waarschijnlijk liggen de oorzaken voor lage aantallen in bepaalde jaren buiten het gebied. Van Roomen (2020) geeft aan dat Zwarte zee-eend in de flyway in recente jaren een toename laten zien. Hij stelt dan ook: *"Het ontbreken van aantalsafnames van deze duikeenden op de schaal van de flyway populatie wijst op factoren die Nederlandse kustgebieden minder aantrekkelijk maken als overwinteringsgebied of juist andere overwinteringsgebieden aantrekkelijker maken. Zo kunnen onder invloed van klimaatverandering locaties ten noorden van Nederland (dichter bij de broedgebieden) aantrekkelijker zijn geworden als overwinteringsgebied, omdat daar in toenemende mate sprake is van minder koude, ijsvrije situaties in de winter."*

Dit verschijnsel is aannemelijk gemaakt bij diverse soorten watervogels, waaronder Brilduikers (Lehikoinen et al. 2013). Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de van het flyway beeld afwijkende aantalstrends van schelpdieretende duikeenden in Nederland, maar sluit uiteraard andere oorzaken of een complex van oorzaken niet uit."

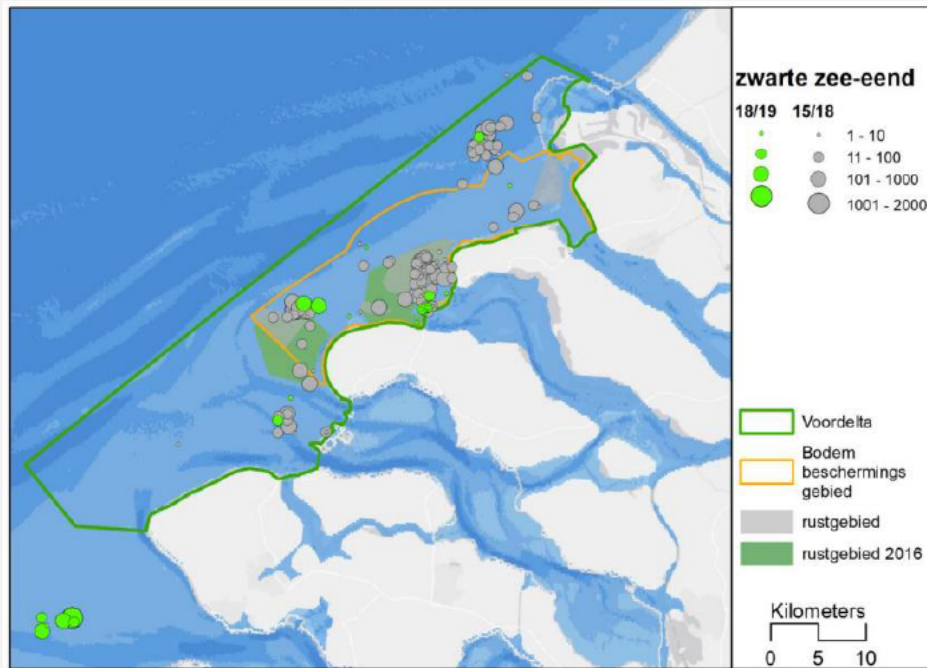
In Prins et al. (2014b) wordt gesteld: *"Het aantal zwarte zee-eenden in de Voordelta vormt bovendien slechts een klein deel van het totale aantal dat wordt aangetroffen langs de kust van Frankrijk tot aan de Waddenzee. De grootste aantallen zwarte zee-eenden worden aangetroffen in Duitse en Deense wateren. De totale aantallen overwinterende eenden langs de NW Europese kust wordt geschat op 1,5 miljoen vogels. Dit alles schept het beeld dat kleine veranderingen in de verspreiding van zee-eenden in NW Europa al snel kunnen leiden tot grote aantalsfluctuaties in de Voordelta."*

Deze citaten illustreren dat de oorzaken voor grote fluctuaties in de aantallen Zwarte zee-eenden in de Voordelta waarschijnlijk buiten het gebied gelegen zijn. Het is daarmee zeer onwaarschijnlijk dat verstoring met een beperkt effect op de draagkracht (zie ook paragraaf 8.2.5) daarin een belangrijke rol speelt. De zeer hoge aantallen zoals deze aanwezig waren in 2023 en 2024 illustreren dit.

Mede gelet op het voorgaande en hetgeen is besproken in paragraaf 7.3.5 m.b.t. de zwarte zee-eend in de Noordzeekustzone kan geconcludeerd worden dat er in de Voordelta sprake is van ruim voldoende draagkracht voor zwarte zee-eenden. Uit het PMP-NCV onderzoek is ook naar voren gekomen dat in jaren met relatief weinig voedsel soms zelfs meer vogels aanwezig waren (Prins et al., 2014b). Daarnaast blijkt uit dit onderzoek dat de vogels zich in meerderheid steeds buiten de ingestelde rustgebieden bevonden (zie figuur 107). Dit illustreert dat voedselaanbod een veel meer bepalende factor is dan verstoring in de verspreiding van de zee-eenden (zie ook van der Horssen et al. (2020) en Leopold et al. (2013). De grote aantallen zwarte zee-eenden in de seizoenen 2017-2018,

2022/2023 en 2023/2024 illustreren daarnaast dat de Voordelta voldoende draagkracht heeft om het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 9700 vogels tijdelijk te huisvesten.

Het instandhoudingsdoel is gericht op het midwinteraantal en niet op het seizoensgemiddelde hetgeen impliceert dat het gebied de piek in de overwinterende vogelaantallen in de loop van de winter moet kunnen herbergen. In Prins et al. (2020) is zoals gezegd de draagkracht berekend op basis van voedselbeschikbaarheid voor een verblijftijd van een half jaar hetgeen dus niet uitgaat van het in het instandhoudingsdoel genoemde midwinteraantal.



Figuur 107. Verspreiding zwarte zee-eenden in de winterperiode (oktober t/m maart), 2018-2019 (lichtgroen) met onderliggend de cumulatieve verspreiding in 2015/18 (grijs). Bron: van der Zee et al., 2020.

Onderstaande citaten beschrijven dat de aanwezige aantallen zwarte zee-eenden in de Voordelta ook door factoren buiten het gebied worden bepaald:

“Het aantal zwarte zee-eenden in de Voordelta vormt bovendien slechts een klein deel van het totale aantal dat wordt aangetroffen langs de kust van Frankrijk tot aan de Waddenzee. De grootste aantallen zwarte zee-eenden worden aangetroffen in Duitse en Deense wateren. De totale aantallen overwinterende eenden langs de NW Europese kust wordt geschat op 1,5 miljoen vogels. Dit alles schept het beeld dat kleine veranderingen in de verspreiding van zee-eenden in NW Europa al snel kunnen leiden tot grote aantalsfluctuaties in de Voordelta (Prins et al., 2014).”

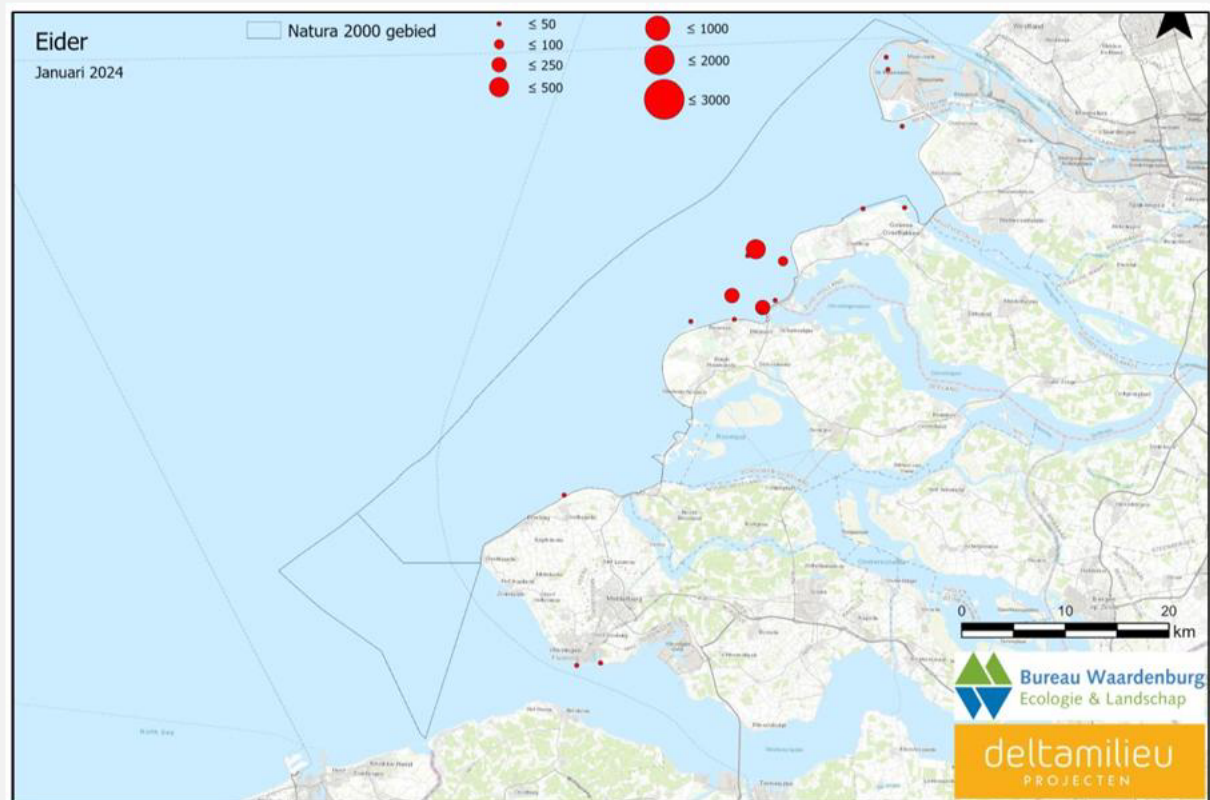
Gelet op het voorgaande kan geconcludeerd worden dat het buiten redelijke twijfel vaststaat dat de garnalenvisserij niet leidt tot significant negatieve gevolgen voor de draagkracht van de Voordelta voor zwarte zee-eenden.

Eidereend - Voordelta

In figuur 108 is de verspreiding van de eidereenden in de Voordelta weergegeven. In de afgelopen jaren werden weer iets meer eidereenden in de Voordelta geteld. In het seizoen 2021/2022 werden 830 exemplaren geteld (midwinteraantal; SOVON-website). Voor de Voordelta geldt een behoudsdoelstelling voor de draagkracht van het gebied. Het genoemde aantal van 2500 vogels is echter sinds 2005 nooit meer aanwezig geweest. De vraag is dan of garnalenvisserij de geformuleerde instandhoudingsdoelstelling in gevaar brengt.

Gelet op het feit dat garnalenvisserij van oudsher aanwezig is in het gebied en er sprake is van een behoudsdoelstelling en dat de toegang tot een aantal belangrijke concentratiegebieden voor vogels

waaronder eidereenden sinds 2008 is beperkt en in 2016 nog verder is beperkt (zie figuur 15) kan geconcludeerd worden dat maatregelen zijn getroffen om de mogelijke invloed van de visserij door verstoring te beperken. Voor zover deze vogels in de Voordelta buiten de gesloten gebieden verblijven geldt dat de soort matig gevoelig is voor verstoring en dat ze gelet op de grote omvang van het gebied (tijdelijk) kunnen uitwijken naar elders. Daarbij is garnalenvisserij anders dan schelpdiervisserij niet specifiek gericht is op schelpdieren maar op garnalen waardoor er geen specifieke concentratie van garnalenvisserij zal zijn op locaties waar eidereenden foerageren. Negatieve effecten van garnalenvisserij op het voedselaanbod voor eidereenden kan uitgesloten worden geacht gelet op het aanwezige grote voedselaanbod in de vorm van ensis, spisula en andere schelpdieren en het feit dat negatieve effecten op deze schelpdiervoorraden niet aannemelijk zijn (zie paragraaf 5.2.16). Geconcludeerd kan dan ook worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de draagkracht van de Voordelta voor deze soort.



Figuur 108. Verspreiding van eidereenden in de Voordelta tijdens de januaritelling 2024. Bron: Sluiter et al., 2024.

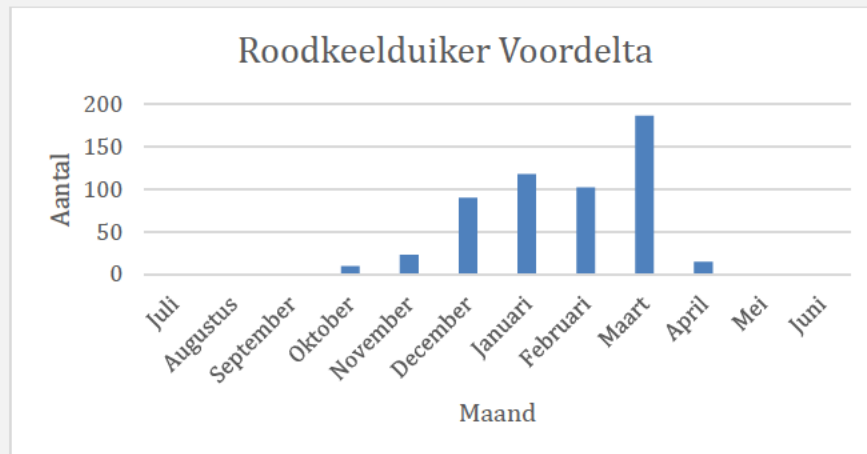
Roodkeelduiker – Voordelta

In figuur 109 zijn de gemiddelde aantallen getelde vogels per maand voor de periode 2012-2019 weergegeven. Geconcludeerd kan worden dat de vogels met name aanwezig zijn in de periode december-maart. Van maart tot en met november zijn nauwelijks of geen roodkeelduikers meer aanwezig in de Voordelta. De piek in de aanwezigheid van roodkeelduikers in de Voordelta valt min of meer samen met de periode van de hoogste inzet van de garnalenvisserij.

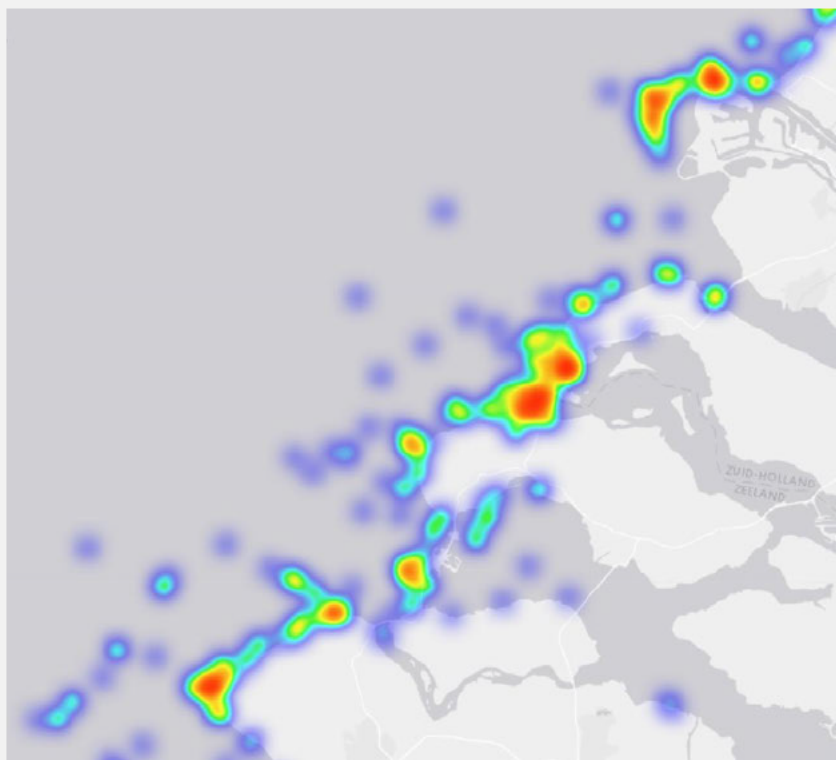
Ten behoeve van de roodkeelduiker is in de Voordelta een winterrustgebied ingesteld. Dit gebied is gelegen in het Brouwershavense gat. Het gebied is gesloten voor alle activiteiten van 1 november tot 1 april. Voor garnalenvisserij is het gebied gesloten van 15 december tot 1 april. Het aangewezen rustgebied betreft het gebied waar vaak hogere aantallen roodkeelduikers worden waargenomen.

De 'heatmap' in figuur 110 laat ook zien dat dat in het Brouwershavensegat en het gebied voor de Brouwersdam de meeste waarnemingen zijn gedaan in 2021.

Gelet op het feit dat in het instandhoudingsdoel geen aantallen worden genoemd en er een behoudsdoelstelling voor deze soort is geformuleerd, kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij die ook reeds aanwezig was ten tijde van de aanwijzing geen invloed zal hebben op deze behoudsdoelstelling. Het ingestelde rustgebied heeft daarbij de kans op verstoring voor de soort verminderd. Gelet op de relatief lage aantallen, de mobiliteit van de soort die langs de gehele Nederlandse kust wordt waargenomen kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen kan hebben voor de kwaliteit van het leefgebied Voordelta voor deze soort.



Figuur 109. Ontwikkeling van de aantallen roodkeelduikers in de Voordelta in de loop van het jaar. De grafiek betreft het gemiddelde aantal vogels dat in de seizoenen 2012/2013 t/m 2018/2019 in een bepaalde maand aanwezig was. Bron: Telrapporten RWS & DPM.



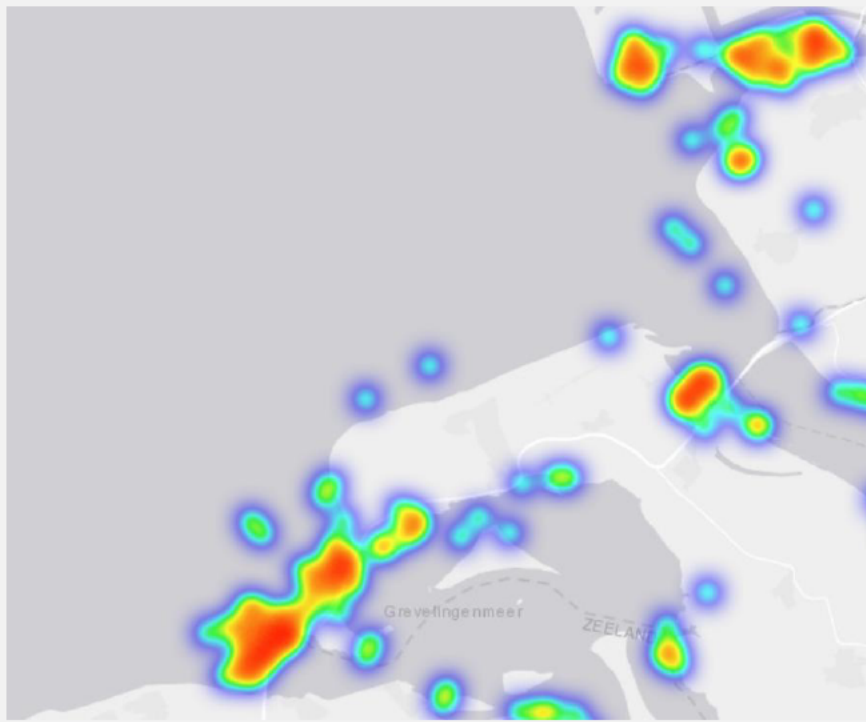
Figuur 110. Heatmap van waarnemingen van de roodkeelduiker in 2021 in de Voordelta. Bron: www.waarneming.nl.

Brilduiker - Voordelta

In de Voordelta liggen de aantallen brilduikers de afgelopen jaren onder het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 330 vogels. De aantallen fluctueerden in de afgelopen 6 seizoenen tussen de 63 en 133 vogels (seizoensgemiddelde). Voor de Voordelta geldt dat de soort in de maanden april tot en met oktober nagenoeg afwezig is en in november in kleine aantallen (SOVON-website). De soort concentreert zich in de Voordelta met name bij de Westplaat en het gebied voor de Brouwersdam (zie Aanwijzingsbesluit Voordelta). Ook de heatmap in figuur 111 laat eenzelfde verspreiding van de soort zien.

De landelijke staat van instandhouding van de soort is in het profieldocument beoordeeld als gunstig. Op de SOVON-website wordt aangegeven dat de staat van instandhouding matig ongunstig is. Wat betreft het leefgebied is de beoordeling gunstig.

Gelet op de doelstelling van behoud, de staat van instandhouding, de concentratie van vogels in gebieden waar relatief weinig wordt gevist, en de beperkte aantallen vogels ten opzichte van de het grote gebied Voordelta kan het uitgesloten geacht worden dat de garnalenvisserij door verstoring een significant effect heeft op de instandhoudingsdoelstelling.



Figuur 111. Heatmap van waarnemingen van de brilduiker in 2021 in de Voordelta. Bron: www.waarneming.nl.

Fuut – Voordelta

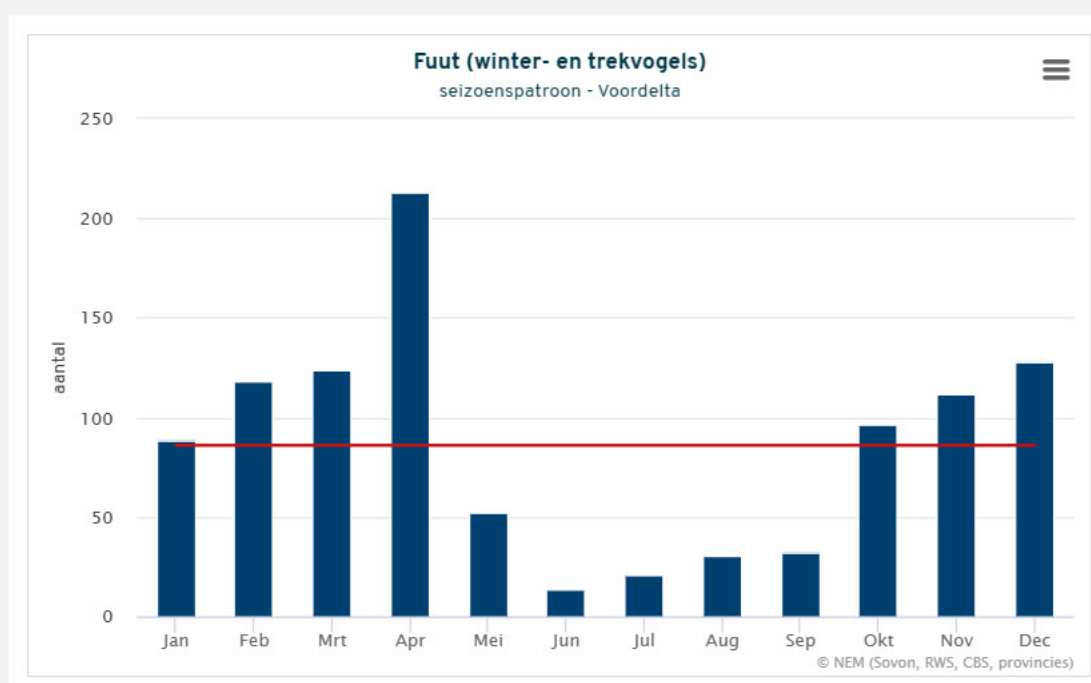
Futen komen in de Voordelta met name voor in de periode oktober - april. Daarmee is er een overlap met de maanden oktober en november waarin in de Voordelta relatief veel op garnalen wordt gevist. Zoals beschreven in paragraaf 8.2.4 komt de fuut in de Voordelta voor dicht aan de kust. Met name voor de Brouwersdam en de Haringvlietdam. In deze gebieden wordt relatief weinig gevist zoals figuur 103 laat zien.

Vergelijking van de figuren 89 en 106 leert dat de daling van de aantallen in de Voordelta in de periode 2002- 2008 is samengevallen met de landelijke daling. De oorzaak van de landelijke lagere aantallen zijn niet in dit gebied gelegen (Bron: Aanwijzingsbesluit Voordelta, 2008; SOVON, 2022⁶⁴). De afgelopen 12 jaar is geen trend aantoonbaar (SOVON-website).

⁶⁴ <https://pub.sovon.nl/pub/publicatie/21113>

Het instandhoudingsdoel voor de fuut in de Voordelta betreft een behoudsdoelstelling. Met betrekking tot het leefgebied is de landelijke staat van instandhouding beoordeeld als gunstig. Het oordeel matig ongunstig omdat de aantallen zich tegenwoordig op een lager niveau bevinden dan in 1980-2010, de periode die als ecologisch gunstige referentie voor viseters in de zoete wateren is gedefinieerd. Omdat een relatief groot deel van de populatie voorkomt in het IJsselmeergebied heeft de situatie in deze regio ook invloed op het landelijke beeld (SOVON, 2022).

Gelet op de behoudsdoelstelling, de matige gevoeligheid van de soort voor verstoring (Krijgsveld et al., 2008), de lage aantallen in relatie tot de omvang van het gebied en de matige overlap in ruimtegebruik, kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij door verstoring geen significante gevolgen heeft voor de draagkracht van de Voordelta voor deze soort. Dat de (overwinterende) aantallen in de Voordelta lager zijn dan genoemd in het instandhoudingsdoel hangt samen met de landelijke situatie en niet met de draagkracht van het gebied. De draagkracht van het gebied hangt daarbij mede af van het aanwezige voedselaanbod in de vorm van kleine pelagische vissen. Voor de populaties van deze vissen heeft de ganalenvisserij geen significante gevolgen (zie paragraaf 5.3.2 en 5.3.3).



Figuur 112. Seizoensvoorkomen van de fuut in de Voordelta. Bron: SOVON-website.

Middelste zaagbek

De meeste vogels worden waargenomen voor de Brouwersdam. Het aantal vogels is met gemiddeld tussen de 174 tot 367 vogels in de afgelopen 6 jaar consequent hoger dan het aantal van 120 dat in het instandhoudingsdoel wordt genoemd (SOVON-website). Er is volgens SOVON de afgelopen 12 jaar sprake van een significante toename < 5% per jaar.

Gelet op deze positieve trend, de geringe ruimtelijke overlap met garnalenvisserij en het feit dat de soort maar matig gevoelig is voor verstoring kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen negatieve gevolgen heeft voor de draagkracht van de Voordelta voor deze soort.

Aalscholver

Het aantal aalscholvers beweegt zich de afgelopen jaren rondom het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 480 vogels. De landelijke staat van instandhouding van deze soort is gunstig en de soort is erg mobiel. In de Voordelta is geen trend aantoonbaar wat betreft de aantallen.

Gelet op de stabiele aantallen en het feit dat de soort matig gevoelig is voor verstoring, kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen negatieve gevolgen heeft voor de draagkracht van de Voordelta voor deze soort.

8.4 BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT

In Tabel 18 is de in voorgaande paragrafen gegeven en daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 18. Beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria in de Voordelta.

N2000-waarde	criterium	beoordeling
kwaliteit habitattypen H1110B	typische soorten	geen effect
	overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	wel effect, geen significante gevolgen
	Hoge productiviteit	geen effect
	Natuurlijke opbouw levensgemeenschap	wel effect, geen significante gevolgen
	De voedselfunctie van schelpdierbanken	geen effect
	Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis	wel effect, geen significante gevolgen
roodkeelduiker	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
fuut	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
kuifduiker	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
aalscholver	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
topper	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
eider	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
zwarte zee-eend	kwaliteit foerageer- en rustgebied	wel effect (visuele verstoring), geen significante gevolgen
brilduiker	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
middelste zaagbek	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
dwergmeeuw	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
grote stern	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
visdief	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
gewone zeehond	kwaliteit leefgebied	geen effect
grijze zeehond	kwaliteit leefgebied	geen effect
bruinvis	kwaliteit leefgebied	geen effect
zeeprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
rivierprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
elft	kwaliteit leefgebied	geen effect
fint	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen

9. NADERE ANALYSE VLAKTE VAN DE RAAN

9.1 KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

9.1.1 Algemene kenmerken

Het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan, bestaande uit het Habitatrichtlijngebied Vlake van de Raan, is onderdeel van het ondiepe zee gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied omvat het Nederlandse deel van een complex van zandbanken dat doorloopt voor de Belgische kust van Knokke-Heist. Het gebied is gelegen in het mondingsgebied van het Schelde-estuarium, op de overgang van het estuarium naar volle zee, en loopt van de Westerscheldemonding tot een waterdiepte van twintig meter. Het verbindt het Natura 2000-gebied de Voordelta met de rijksgrens met België. De Vlake van de Raan wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout) en intergetijdengebied: eb en vloed en de uitstroom van rivier-water veroorzaken hier een variatie in zoutgehalte, stromingsbeweging, temperatuur en helderheid van het water.

Voor het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan is het aanwijzingsbesluit op 30 december 2010 vastgesteld. Voor detailinformatie over de begrenzing van het gebied wordt verwezen naar de het Aanwijzingsbesluit van december 2010 en de daarbij behorende kaarten⁶⁵.

9.1.2 Relevante habitattypen en soorten

Onderstaande Tabel 19 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen in de Vlake van de Raan (zie hoofdstuk 4 voor de onderbouwing van deze afbakening).

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

Natura criterium	2000-aangewezen habitatype/soort	instandhoudingsdoelstelling
habitattypen	habitattype H1110B	behoud oppervlakte en kwaliteit
habitatsoorten	bruinvis	behoud omvang en <i>verbetering</i> kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	gewone zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	zeeprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	rivierprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie

9.2 STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND

9.2.1 Habitattypen

Het habitatype H1110B is aanwezig in de gehele Vlake van de Raan. Het bestaat uit zandbanken in ondiepe delen van de zee die voortdurend onder water staan. Naast de zandbanken maken ook de tussenliggende laagten en geulen er deel van uit. In totaal is binnen de Vlake van de Raan 17.521 hectare aanwezig. De overstroomde zandbanken hebben een hoge dynamiek van water en bodem. Door inwerking van golven is de stabiliteit van het sediment in de ondiepe delen laag.

Op de bodem komen vele soorten tweekleppigen, stekelhuidigen en kreeftachtigen voor. Ook is het een belangrijk opgroeigebied voor jonge vis. Met betrekking tot de waterdiepte zijn de ondiepere delen dynamischer dan de diepe delen.

De landelijk staat van instandhouding van H1110B is in het aanwijzingsbesluit aangemerkt als matig ongunstig. In de habitatrichtlijn rapportage uit 2019 (Janssen et al., 2019) is dit op basis van BISI-indicatoren bijgesteld naar zeer ongunstig (zie paragraaf 6.2.1). Wel lijkt er de laatste jaren een positieve trend te zijn in een aantal gebieden. Voor de Vlake van de Raan is het effect van sluiting van gebieden nog niet vastgesteld. (Anoniem, 2018).

⁶⁵ www.synbiosys.alterra.nl/natura2000

De boomkorvisserij met wekkerkettingen is sinds 2020 niet meer toegestaan in de Vlake van de Raan. Een analyse van de (te verwachte positieve) gevolgen hiervan is nog niet uitgevoerd.

9.2.2 Habitatsoorten zeezoogdieren (bruinvis, gewone en grijze zeehond)

De Vlake van de Raan maakt deel uit van het veel grotere leefgebied van de bruinvis. Voor zover bekend is het gebied niet van specifieke betekenis voor de soort.

De landelijke staat van instandhouding van de bruinvis is beoordeeld als “matig ongunstig”. In het Natura 2000 doelendocument (2006) is de landelijke doelstelling “behoud verspreiding, omvang en behoud kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie” opgenomen. Deze landelijke doelstelling is voor het aspect kwaliteit gewijzigd in een verbeteropgave vanwege de landelijk voor dit aspect als “matig ongunstig” beoordeelde staat van instandhouding.

De oorzaken van de matig ongunstige staat van instandhouding kunnen op basis van de beschikbare informatie niet worden gekoppeld aan de afzonderlijke gebieden. Op basis van beschikbare informatie met betrekking tot de specifieke ecologische functie voor de bruinvis kan geen onderscheid gemaakt worden ten aanzien van het belang van de afzonderlijke gebieden enerzijds en de rest van de Noordzee anderzijds. Bescherming van de sterk mobiele soort in een specifiek gebied is daarom niet geëigend, maar moet aansluiten bij de relevante ecologische schaal van het voorkomen van de populatie bruinvissen (het zuidelijke deel van de Noordzee). Bescherming van de soort en realisatie van de doelstelling wordt bereikt door de uitvoering van het Bruinvisbeschermingsplan.

De **grijze zeehond** is de grootste en de **gewone zeehond** de algemeenste zeehond in de Nederlandse kustwateren. De kustzone van de Noordzee, inclusief Voordelta en Vlake van de Raan, is het belangrijkste foerageergebied voor de grijze zeehond in Nederland, in tegenstelling tot de gewone zeehond waarvoor ook de Waddenzee een belangrijk foerageergebied vormt. In de winterperiode trekt de gewone zeehond ook meer naar de kustzone van de Noordzee. Beide soorten zeehonden foerageren op vissen die nabij de bodem leven, zoals wijting, zandspiering, bot, tong en andere platvissen. Beide soorten zeehonden foerageren in de Vlake van de Raan en gebruiken het gebied als doortrekgebied. Er zijn geen droogvallende platen waarop gerust, verhaard of voortgeplant kan worden. De populaties van grijze zeehonden en gewone zeehonden nemen toe, ook in het Deltagebied.

Voor beide zeehondensoorten is de doelstelling in de Vlake van de Raan op behoud gezet.

9.2.3 Habitatsoorten vissen (zeeprik, rivierprik en fint)

De staat van instandhouding voor de trekvisserij fint, zeeprik en rivierprik is de landelijke staat in voor de fint beoordeeld als zeer ongunstig en voor de zeeprik en de rivierprik als matig ongunstig (zie paragraaf 5.3.3).

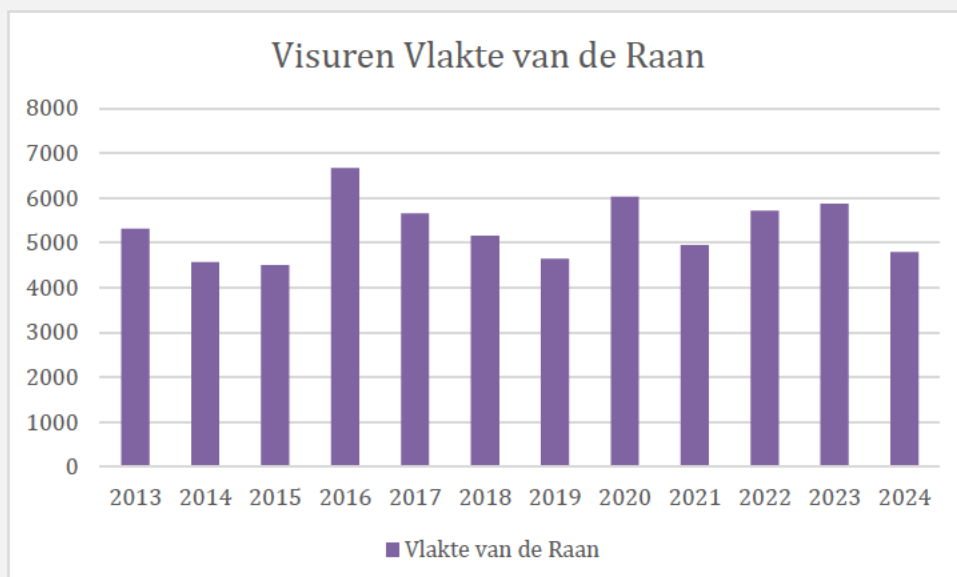
De Vlake van de Raan is als leefgebied voor de zeeprik en rivierprik van belang als doortrekgebied. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk, omdat de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet in dit gebied ligt. Uitbreiding van de populatie kan tot stand komen door elders de zoet-zoutovergangen, trekroute en paai- en opgroeigebieden te verbeteren.

Voor de fint is dit gebied vermoedelijk van belang als doortrekgebied. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. De populatie is afhankelijk van de ontwikkelingen bovenstrooms van de Nederlandse grens in Vlaanderen. In meer recente jaren is sprake van een toename van de aantallen paaiende finten in de Schelde. Daarmee is het waarschijnlijk dat de aantallen jonge finten in de Vlake van de Raan net als in de Voordelta zijn toegenomen.

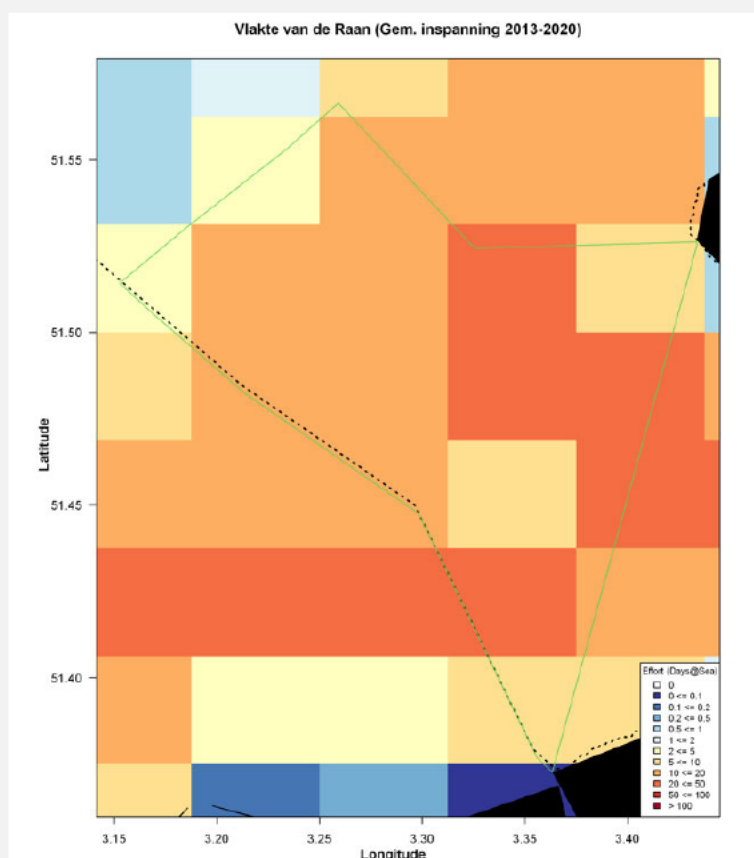
9.3 NADERE EFFECTBEOORDELING VLAKTE VAN DE RAAN

9.3.1 Omvang en verspreiding activiteit in de Vlake van de Raan

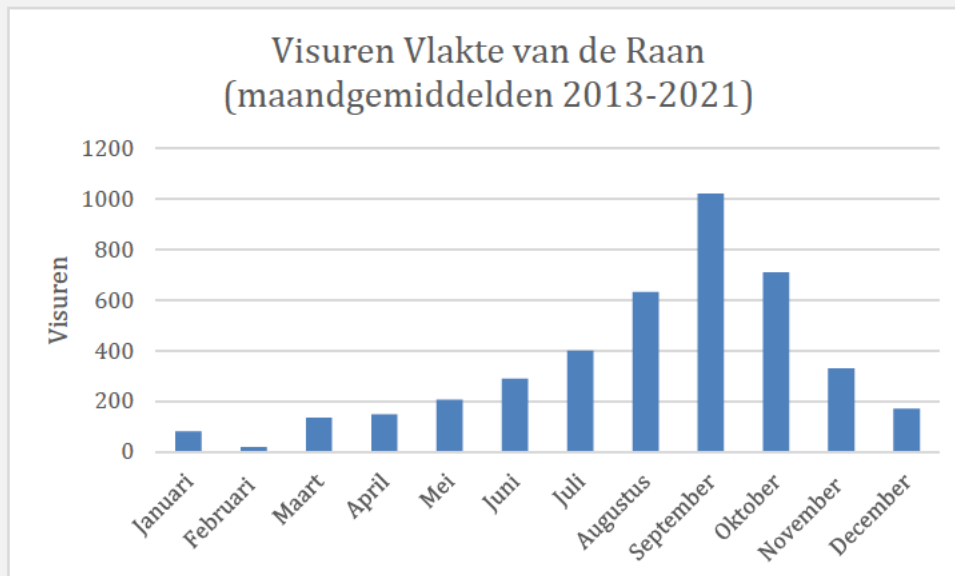
De inzet van de Nederlandse garnalenvisserij in de Vlake van de Raan varieerde in de periode 2013-2024 van 3276 tot 5093 visuren (zie tabel 1). De Belgische inzet fluctueerde tussen 860 en 2010 visuren (zie tabel 2). De gezamenlijke inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen ze 4504 en 6669 visuren (zie figuur 113). De ruimtelijke verspreiding van de inzet wordt getoond in figuur 114.



Figuur 113. Totaal aantal visuren in de Vlake van de Raan 2013-2024. Bron data: LVVN.



Figuur 114. Verspreiding van de Nederlandse inzet in de garnalenvisserij in de Vlake van de Raan. De kaart geeft de gemiddelde inzet weer over de jaren 2013-2020.



Figuur 115 Maandelijks aantal Nederlandse visuren in de Vlake van de Raan, gemiddelde 2013-2021. Bron: Hintzen, 2021.

Het seizoenspatroon toont het hoogste aantal visuren in de tweede helft van het jaar met een piek in september (Figuur 115).

Zoals beschreven in paragraaf 2.5 wordt in deze nadere beoordeling van mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor Natura 2000 gebied Vlake van de Raan uitgegaan van voortzetting van de gemiddelde activiteit in de afgelopen jaren met een reductie van 10%. Dit komt voor de Vlake van de Raan neer op gemiddeld 3802 visuren voor de Nederlandse vloot en gemiddeld 988 uren voor de Belgische vloot.

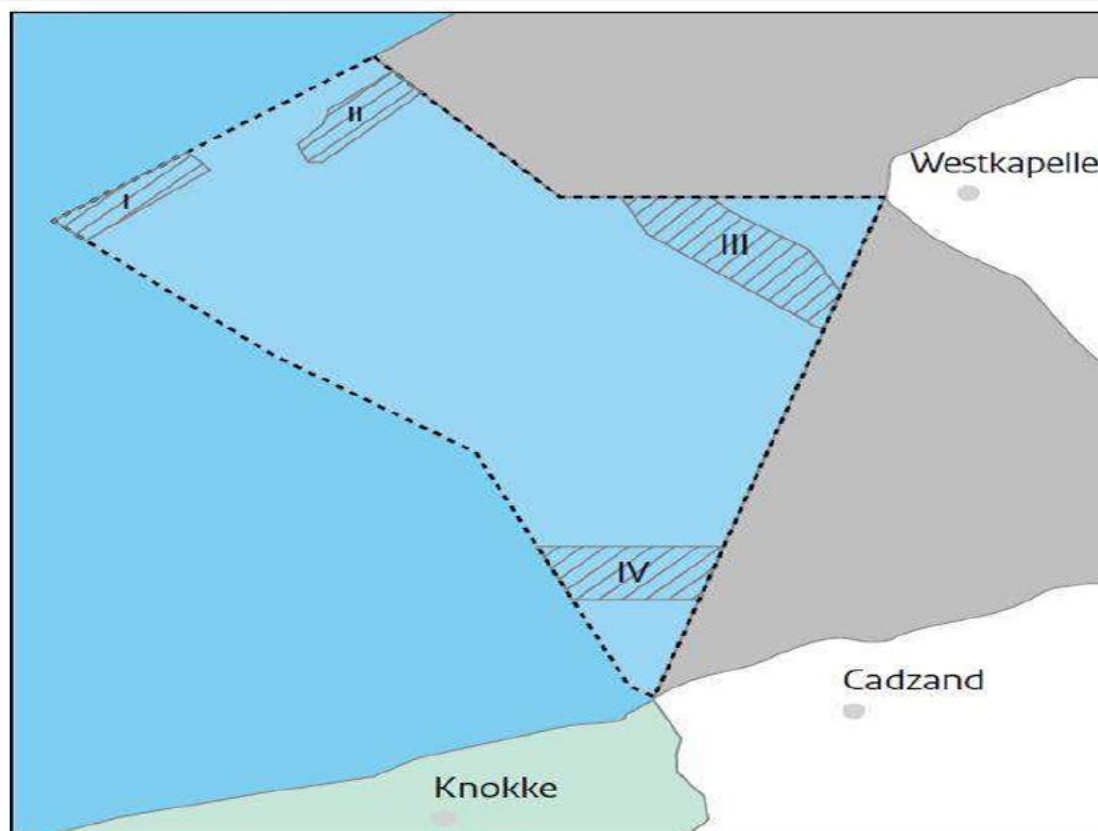
9.3.2 Kwaliteit habitattypen

Bij de beoordeling van de effecten van de garnalenvisserij op typische soorten en de overige kenmerken van een goede structuur en functie van H1110B in de Vlake van de Raan is van belang dat de landelijke staat van instandhouding voor dit habitatype als 'matig ongunstig' is beoordeeld (Ministerie LNV, 2014). Op basis van een nieuwe meetmethode met BISI-indicatoren is dit oordeel bijgesteld naar 'zeer ongunstig' (zie paragraaf 6.2.1 voor een uitgebreide beschrijving).

In het aanwijzingsbesluit voor de Vlake van de Raan is een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit van habitatype H1110B opgenomen.

Zoals beschreven zijn in de Vlake van de Raan ook gebieden gesloten. In 2014 is in de Uitvoeringsregeling Visserij vastgelegd dat 4 gebieden die gezamenlijk 15 % van het gebied uitmaken zijn besloten voor bodemberoerende visserij. De boomkorvisserij is sinds 2020 niet meer in het gebied toegestaan.

In Anoniem (2018) wordt beschreven dat in de Voordelta en Noordzeekustzone de eerste tekenen van kwaliteitsverbetering ten gevolge van maatregelen (sluiten gebieden in 2008 en 2009) en transitie (ruimtelijke verplaatsing en alternatieve visserijmethoden) zichtbaar zijn. In hetzelfde Anoniem (2018) wordt geconcludeerd dat in de Vlake van de Raan nog geen sprake is van kwaliteitsverandering en/of effect van het sluiten van gebieden in 2012. Deze analyse betrof echter meetgegevens tot en met het jaar 2015 hetgeen dus nog maar zeer kort na de sluiting was. De mogelijke gevolgen van het sluiten van het gebied voor boomkorvisserij zijn nog niet op basis van meer recente monitoringsgegevens geanalyseerd.



Figuur 116. Onderzoeksgebieden Vlakte van de Raan.

Typische soorten

In paragraaf 5.2 en 5.3 is de invloed van de garnalenvisserij door bodemberoering en vangst beoordeeld en geconcludeerd dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de typische soorten als natuurlijk kenmerk van H1110 in het licht van de instandhoudingsdoelen.

Voor het aspect 'overige kenmerken van een goede structuur en functie' gaat het in de Vlakte van de Raan om mogelijke gevolgen van garnalenvisserij voor de algemene kenmerken van de bodemdiergemeenschap, opbouw van de visgemeenschap en op het voorkomen van concentraties van schelpdieren (o.a. *Spisula* en *Ensis*) en schelpkokerwormen. Biogene structuren vormen geen kenmerkend onderdeel van het habitatype H1110B (zie tabel 8).

Wat de gevolgen van garnalenvisserij op de samenstelling, leeftijdsopbouw en biomassa van bodemdieren betreft kan allereerst verwezen worden naar de beoordeling in paragraaf 5.2. Hier worden o.a. de bevindingen van Rijnsdorp (2006) beschreven, die met betrekking tot het zeereservaat in de Voordelta stelt dat het weren van garnalenvisserij uit een gebied maximaal leidt tot een toename van 3% van de bodembiomassa. Deze analyse is recent modelmatig opnieuw uitgevoerd. Hintzen & Beier (2021) concludeerden m.b.t. de Voordelta dat het effect van garnalenvisserij op de biomassa maximaal ca. 2,5% bedraagt (zie figuur 20). Hieruit kan worden afgeleid dat garnalenvisserij geen groot effect op de biomassa van bodemdieren heeft.

In paragraaf 5.2.16 zijn de effecten op de bodemgemeenschap ten gevolge van bodemberoering beoordeeld. Uit deze beoordeling komt naar voren dat de effecten voor zover aantoonbaar niet leiden tot significante gevolgen voor de structuur en functie van H1110B.

Voor wat betreft de Voordelta is uitgebreid onderzoek gedaan naar de sluiting van het bodembeschermingsgebied voor boomkorvisserij waarbij ook de gevolgen van garnalenvisserij in het onderzoek zijn betrokken. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat verwachte verschuivingen richting meer kortlevende soorten niet zijn opgetreden. Men vond zelfs tegengestelde correlaties. De soort

ensis speelde hierbij waarschijnlijk een belangrijke rol daar de soort vaak een groot deel van de aanwezige biomassa uitmaakt en door zijn ingegraven leefwijze weinig gevoelig wordt geacht voor bodemberoering. Het onderzoek liet echter ook zien dat soortenaantal en aanwezigheid van andere soorten niet negatief correleerden met garnalenvisserij. Anoniem (2018) en van Moorsel et al. (2020) beschrijven recente positieve trends in de indicatoren voor de kwaliteit van de bodemgemeenschap in de Voordelta. Dit kan mogelijk samenhangen met de afname van boomkorvisserij maar ook met natuurlijke fluctuaties zoals de sterke toename van *Spisula*.

Onder de kenmerken van een goede structuur en functie valt ook samenstelling en leeftijdsopbouw van de visgemeenschap. Het effect van garnalenvisserij op de visstand in meer bredere zin is uitgebreid beschreven in paragraaf 5.3.2. Het totaal effect van garnalenvisserij (door het wegvangen van jonge exemplaren) op de Noordzeebestanden van kabeljauw, wijting en tong is zeer gering (Revill et al., 1999). Het (gemodelleerde) effect op het scholbestand is iets groter en ligt in de orde van 10-20% (Revill et al., 1999; Glorius et al. 2015). Op dit moment is het scholbestand in de Noordzee historisch hoog na een periode van sterke groei die een aantal jaren geleden heeft ingezet. De sterk verlaagde visserijdruk door de platvisvloot speelt hierin waarschijnlijk de belangrijkste rol. Dit opmerkelijke herstel bevestigt dat de bijvangsten in de garnalenvisserij slechts een geringe invloed hebben op de ontwikkeling van het scholbestand. In elk geval is zeker dat de garnalenvisserij dit herstel niet in de weg heeft gestaan. Het effect van de garnalenvisserij op de daadwerkelijke ontwikkeling van visbestanden is waarschijnlijk zo gering doordat het effect van het wegvissen van juveniele exemplaren grotendeels wordt gedempt door de zeer hoge natuurlijke sterfte. De conclusie kan dan ook worden getrokken dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de kinderkamerfunctie van de Voordelta.

De mogelijke gevolgen van garnalenvisserij voor de schelpdiervoorkomens in habitatype H1110 zijn beoordeeld in paragraaf 5.2 en met name in de sub paragraaf 5.2.10. Daar is gesteld dat: “zowel *Spisula* als *Ensis* in de Nederlandse kustwateren een zeer grote verspreiding kennen en dat omvang van de populaties van deze schelpdieren met name wordt bepaald door het succes van de broedval. Het effect van garnalenvisserij op deze populaties wordt door Jongbloed (2011b) ingeschat als waarschijnlijk klein. In aanwezigheid van een, van jaar tot jaar niet constante garnalenvisserij in de Voordelta maakt *Ensis* al jaren tot ongeveer 60% van de totale biomassa van bodemdieren uit (Tulp, 2013; Craeymeersch & Escaravage, 2013). Print et al. (2020) vonden een positieve correlatie tussen garnalenvisserij en de biomassa van *Ensis*. Op grond daarvan kan worden geconcludeerd dat het voorkomen van schelpdierconcentraties niet noemenswaardig door de garnalenvisserij wordt beïnvloed.

Wat betreft de mogelijke invloed van garnalenvisserij op het voorkomen van concentraties van schelpkokerwormen heeft Rabaut (2009) in laboratoriumexperimenten laten zien dat schelpkokerwormen in aanzienlijke mate resistent zijn voor mechanische verstoring. Reiss et al. (2009) vonden in een vergelijking van minder en intensief beviste gebieden hogere dichtheden van schelpkokerwormen in de intensief beviste gebieden. Nicolaidou (2003) vond dat schelpkokerwormen zich regelmatig zo ver in de bodem terugtrokken dat zij niet bereikt konden worden met een van Veen bodemhapper en dat deze wormen binnen 48 uur hun kokers weer volledig hadden opgebouwd. Tenslotte laat ook het onderzoek van Fock et al. (2023) zien dat dat in gebieden met de *Lanice* sub associatie de biomassa van het bodemleven in de meer intensief beviste gebieden hoger is. Alles wijst er dus op dat *Lanice* velden zeer goed bestand zijn tegen bodemberoering en daar mogelijk zelfs van profiteren.

Gelet op het bovenstaande wordt geconcludeerd dat de garnalenvisserij in de Vlake van de Raan geen significante negatieve gevolgen heeft voor het voorkomen van typische soorten en op de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Voortzetten van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang staat het behoud van de kwaliteit van habitatype H1110 in dit gebied daarom niet in de weg.

Aangezien de garnalenvisserij in de Vlake van de Raan al sinds jaar en dag plaatsvindt geldt daarnaast dat de gevolgen van deze visserij kunnen worden geacht mede de huidige staat van instandhouding van het gebied te hebben bepaald. Daar kan aan worden toegevoegd dat de effecten van garnalenvisserij zullen afnemen door een reductie van de visserij-inzet met 10%. Daarmee staat het buiten redelijke twijfel vast dat voortzetting van de garnalenvisserij geen nadelige gevolgen voor de staat van instandhouding van H1110B in de Vlake van de Raan zal hebben.

Daar kan nog aan worden toegevoegd dat het beëindigen van de boomkorvisserij in dit gebied naar verwacht mag worden heeft geleid tot verlaging van de druk op het bodemleven. Dit betekent dat hoewel sprake is van een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit ook voor dit gebied van kwaliteitsverbetering sprake is geweest.

9.3.3 Zeezoogdieren

Het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de voedselvoorraad van zeezoogdieren is besproken in paragraaf 5.3.3. Hier is beargumenteerd dat de effecten verwaarloosbaar zijn vanwege het feit dat bij de garnalenvisserij uitsluitend juveniele, voor zeehonden minder aantrekkelijke prooien worden bijgevangen en zeehonden een zeer grote actieradius hebben. Significante gevolgen voor de populaties zeehonden en bruinvissen kunnen daardoor worden uitgesloten.

De mogelijke verstoring van zeezoogdieren door garnalenvisserij is beoordeeld in paragraaf 5.5.2. Wat betreft bruinvissen worden geen noemenswaardige effecten van verstoring verwacht. Voor zeehonden is geconcludeerd dat het effect van verstoring voor rustende zeehonden gelet op de geringe mate van verstoring en de sterk gegroeide populaties verwaarloosbaar geacht kan worden. In de Vlake van de Raan komen geen rustplaatsen van zeehonden voor. Significante gevolgen voor zeehonden kunnen dan ook uitgesloten worden.

9.3.4 Zeeprik, rivierprik en fint

De effecten van de garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik, elft en fint zijn in hun algemeenheid beoordeeld in paragraaf 5.3.3. Daar is geconcludeerd dat van significante gevolgen op de instandhoudingsdoelstelling voor deze soorten geen sprake is.

Meer specifiek voor de Vlake van de Raan kan daaraan worden toegevoegd dat dit gebied voor de zeeprik, rivierprik en fint uitsluitend is aangewezen als doortrekgebied. De omvang en kwaliteit als doortrekgebied dient behouden te blijven. Uitbreiding van de populatie kan uitsluiten plaatsvinden door ontwikkelingen elders. In het gebied zelf zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk.

Zoals ook beschreven in paragraaf 5.3.3 heeft de garnalenvisserij zeker geen significante gevolgen voor volwassen finten. De kans dat deze grote en snelle vissen worden gevangen is nihil. Dit betekent dat paarijpe vissen ongehinderd hun paaigebieden kunnen bereiken en zich voortplanten. Voor de zeeprik en de rivierprik geldt dat zij het vangstproces over het algemeen zullen overleven. Van de kleine juveniele finten wordt mogelijk een zeer klein deel gevangen in de garnalenvisserij. Gelet op de grote natuurlijke sterfte van juveniele vis kan uitgesloten worden geacht dat dit een wezenlijk effect heeft op de populatieontwikkeling en daarmee op het instandhoudingsdoel voor deze soort. Aangezien voor genoemde soorten sprake is van een behoudsopgave en er sprake is van voortzetting van een bestaande activiteit in een gereduceerde omvang heeft de activiteit ook om deze reden geen effect voor het instandhoudingsdoel.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de voorgenomen activiteit geen significante gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van de zeeprik, rivierprik en de fint.

9.4 BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT

In Tabel 20 is de in voorgaande paragrafen gegeven en daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 20. Beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de instandhoudingdoelen en daarvoor geldende criteria in de Vlake van de Raan.

N2000-waarde	criterium	beoordeling
kwaliteit habitatype H1110B	typische soorten	geen effect
	overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	wel effect, geen significante gevolgen
	• <i>Hoge productiviteit</i>	<i>geen effect</i>
	• <i>Natuurlijke opbouw levensgemeenschap</i>	<i>wel effect, geen significante gevolgen</i>
	• <i>De voedsel functie van schelpdierbanken</i>	<i>geen effect</i>
	• <i>Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis</i>	<i>wel effect, geen significante gevolgen</i>
bruinvis	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
gewone en grijze zeehond	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
bruinvis	kwaliteit leefgebied	geen effect
zeeprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
rivierprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen
fint	kwaliteit leefgebied	wel effect, geen significante gevolgen

10. NADERE ANALYSE WESTERSCHELDE

10.1 KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

10.1.1 Algemene kenmerken

De Westerschelde is de zuidelijke tak in het oorspronkelijke mondingsgebied van de rivier de Schelde en thans het nog enige intact zijnde estuarium in het Deltagebied. De Schelde is een regenrivier die ontspringt in Noord-Frankrijk en via België naar Nederland stroomt. Het estuarium betreft het gedeelte van de rivier waar het getij nog invloed heeft. Dit loopt van de monding bij Vlissingen over 160 km tot aan Gent. Het Belgische deel van het estuarium heet de Zeeschelde, het Nederlandse deel de Westerschelde.

Het gebied bestaat uit een complex van diepe en ondiepe geulen, slikken, platen en kwelders. Het kent een sterke gradiënt met toenemende saliniteit van oost naar west en wisselende getijde invloed. De getijhoogte varieert afhankelijk van de afstand tot de zee en de breedte van de waterweg. Het getijverschil is 4 m bij Vlissingen, maximaal zo'n 6 m bij Schelle (ten zuiden van Antwerpen) en neemt dan af tot 2 m bij de sluizen van Gent. De laatste jaren is het Nederlandse deel van het estuarium zoeter geworden, doordat hier overtollig water uit het Markiezaatsmeer wordt gespuid. Van invloed op het systeem is eveneens het met regelmaat uitbaggeren van de vaargeulen in de Westerschelde, waar doorheen steeds grotere zeeschepen de haven van Antwerpen moeten bereiken. De uitgebaggerde klei werd vroeger op de omliggende platen gestort en kon via overstromingen verder in het gebied sedimenteren. Dit heeft er waarschijnlijk toe geleid of bijgedragen dat de begroeide delen van het Verdrongen Land van Saeftinghe zich gedurende de 20^e eeuw sterk hebben uitgebreid. Deze kwelderuitbreiding ging gepaard met een geleidelijke ophoging en verdroging. Recent is 'Saeftinghe' uitgebreid door in de achterliggende Selenapolder (het Sieperdaschor) weer zee invloed toe te laten. Het steeds verder uitdiepen van de vaargeulen heeft de laatste decennia geleid tot erosie van schorren en slikken, wat aanleiding is geweest voor de aanleg van enkele harde geulrandverdedigingen.

Naast de habitats die onder invloed staan van het zeewater kent de Westerschelde drogere habitat-typen in de vorm van kleine duingebieden als de Kaloot, de Hooge Platen en Rammekensduinen. Naast het groot internationaal belang voor doortrekkende en overwinterende vogels vervult de Westerschelde ook een belangrijke functie als kinderkamer voor vis (met name tong en garnaal) en in weer toenemende mate als leefgebied voor zeehonden.

De Westerschelde kwalificeert als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van grauwe gans, bergeend, scholekster, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, kanoetstrandloper, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, tureluur, grote stern en visdief, die het gebied benutten als broedgebied, ruigebied, overwinteringsgebied en/of rustplaats. Het gebied kwalificeert tevens omdat het behoort tot één van de vijf belangrijkste broedgebieden voor grote stern, visdief en dwergstern in Nederland.

Daarnaast is het aangewezen gebied ook van betekenis voor een aantal andere vogelsoorten die er in behoorlijke aantallen voorkomen. Andere soorten van bijlage I waarvoor het gebied van betekenis is, zijn kluut, strandplevier (op bijlage I sinds 1 mei 2004) en zwartkopmeeuw (broedvogels) en kleine zilverreiger, lepelaar, slechtvalk, strandplevier (op bijlage I sinds 1 mei 2004), goudplevier (niet-broedvogels). Andere trekkende vogelsoorten waarvoor het gebied van betekenis is als overwinteringsgebied en/ of rustplaats: fuut, smient, krakeend, wilde eend, pijlstaart, slobend, middelste zaagbek, zwarte ruit, groenpootruit, steenloper. De platen en stranden zijn verder van belang als broedgebied voor bontbekplevier. De biotopen van deze zogenaamde begrenzingssoorten hebben mede de begrenzing van het gebied bepaald.

Het overheidsbeleid voor de Westerschelde is vastgelegd in het beleidsplan Westerschelde. De hoofddoelstelling is:

“Het, met behoud van de scheepvaartfunctie, creëren van een zodanige situatie, dat natuurfuncties kunnen worden gehandhaafd en natuurwaarden kunnen worden ontwikkeld. Dit dient tevens te leiden tot een goede uitgaanssituatie voor de visserij- en recreatiefuncties. Het belang van de waterkeringen dient hierbij te worden gewaarborgd”.

Het beleid en beheer ten aanzien van de voorlopige instandhoudingsdoelstellingen voor de Westerschelde is, gelet op de hoofddoelstelling van het beleidsplan Westerschelde, gericht op het creëren van een zodanige situatie, dat natuurfuncties kunnen worden gehandhaafd en natuurwaarden kunnen worden ontwikkeld.

De hiervoor vermelde algemene instandhoudingsdoelstelling heeft, meer specifiek, betrekking op die soorten en habitattypen welke als kwalificerend zijn aangemerkt met betrekking tot de, binnen de Westerschelde vallende, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden.

10.1.2 Relevante habitattypen en soorten

Onderstaande Tabel 21 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelen in de Westerschelde die voor het onderzoek relevant zijn (zie hoofdstuk 4 voor de onderbouwing van deze afbakening).

Tabel 21. Relevante aangewezen habitattypen en soorten in de Westerschelde

Natura 2000-criterium	aangewezen habitatype/soort	instandhoudingsdoelstelling
Habitattypen	habitatype H1110B habitatype H1130	behoud oppervlakte en kwaliteit uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit
Habitatsoorten	gewone zeehond	behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie t.b.v. een regionale populatie van tenminste 200 exemplaren in het Deltagebied
	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	bruinvis	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	zeeprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	rivierprik	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie
Vogelsoorten	grote stern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 6.200 paren*
	visdief (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 6.500 paren
	dwergstern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 300 paren
	fuut	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde)
	middelste zaagbek	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 30 vogels (seizoensgemiddelde)

* De regionale doelstelling is met het wijzigingsbesluit voor Westerschelde & Saeftinghe van 26 september 2012 (Stcrt 2012, nr. 19571) naar boven bijgesteld naar een totale populatieomvang van tenminste 6.200 paren; wijzigingsbesluiten voor de andere Natura 2000-gebieden in het Deltagebied waar een instandhoudingsdoelstelling voor de grote stern geldt, zijn in voorbereiding.

10.2 STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND

10.2.1 Habitattypen

De staat van instandhouding van habitatype H1130 is in het profieldocument beoordeeld als zeer ongunstig. Dit oordeel hangt samen met het verlies aan kwelders en laagdynamisch areaal door indijkingen. Indijkingen hebben de ruimte voor natuurlijke dynamiek verkleind. Tevens zijn door baggerwerkzaamheden Door baggerwerkzaamheden om de vaargeulen richting de haven van Antwerpen zijn de geleidelijke overgangen tussen diepe delen en ondiepe delen gedeeltelijk verdwenen. In de monding van de Westerschelde bevindt zich een gebied met habitatype H1110. De landelijke staat van instandhouding voor dit habitatype is matig ongunstig.

Ook meer recent (Janssen et al., 2019) is voor habitatype 1130 ingeschat dat het habitatype als geheel een ongunstige staat van instandhouding heeft. Dit wordt onderbouwd door diverse onderzoeken die – op verschillende wijze – de status van de estuaria van de Westerschelde en de Eems-Dollard beoordelen. Voor de Westerschelde zijn onderzoeken van de laatste decennia samengevat in een gezamenlijke (Vlaams-Nederlandse) Systeemanalyse natuur Schelde-estuarium, uitgebracht door de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie (2019). Op basis van hetzelfde rapport wordt een negatieve trend gerapporteerd. De onderbouwing daarvoor is dat de oppervlaktes van de ecotopen matig diep water, ondiep water en laag slik verder zijn afgenomen. Habitatsoorten zeezoogdieren

Voor de gewone- en grijze zeehond gelden in de Zeeuwse Delta regionale instandhoudingsdoelstellingen. Deze zijn beschreven in paragraaf 8.2.2. Voor beide soorten geldt dat de populaties sinds de totstandkoming van de aanwijzingsbesluiten zeer sterk zijn gegroeid en dat momenteel gelet op de deze regionale doelstelling gesproken kan worden van een gunstige staat van instandhouding.

De staat van instandhouding voor de bruinvis is op landelijk niveau in het profiel document beoordeeld als matig ongunstig (zie paragraaf 7.2.2). Dit hangt samen met zorgen over het leefgebied en het toekomstperspectief. De staat van instandhouding wat betreft verspreiding en populatie is gunstig. Op landelijk niveau is een verbeterdoelstelling m.b.t. kwaliteit leefgebied geformuleerd. Deze is doorvertaald in verbeterdoelstellingen in de Noordzeekustzone, Voordelta en Vlake van de Raan. Voor de Waddenzee, Oosterschelde en Westerschelde gelden behoudsdoelstellingen.

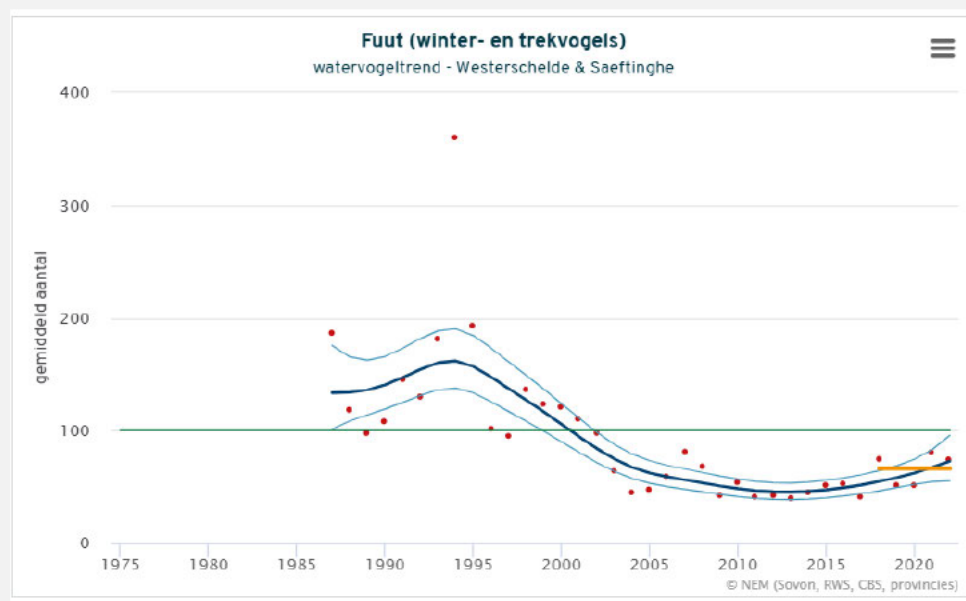
10.2.2 Habitatsoorten vissen

De staat van instandhouding voor de trekvisserint, zeepril en rivierpril is de landelijke staat in voor de pril beoordeeld als zeer ongunstig en voor de zeepril en de rivierpril als matig ongunstig (zie paragraaf 5.3.3).

10.2.3 Vogels

Fuut – Westerschelde

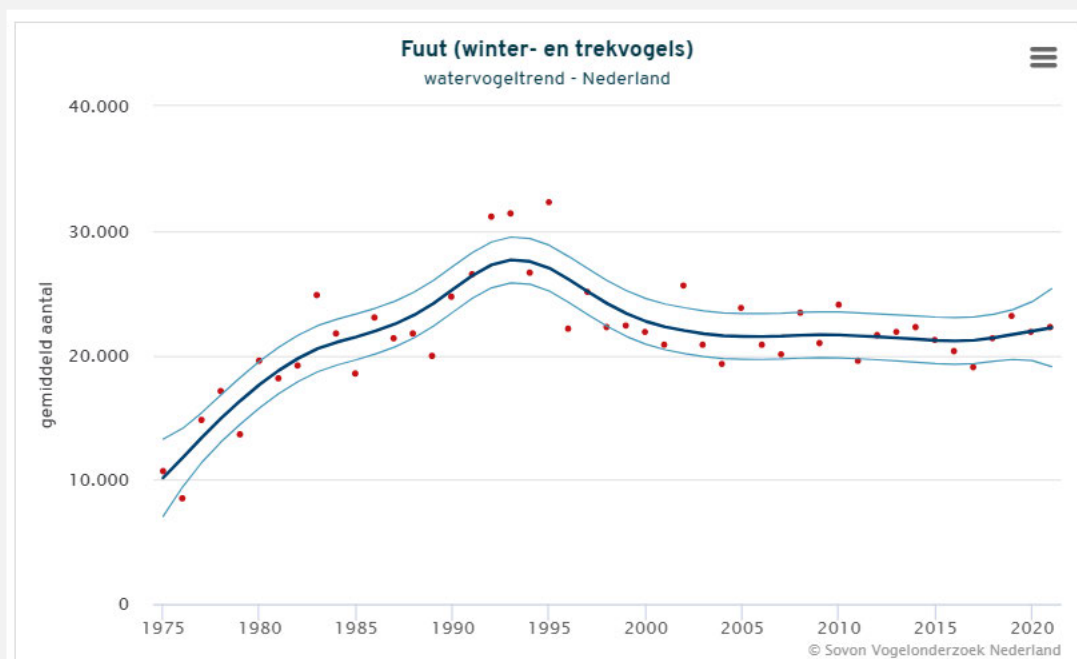
Instandhoudingsdoel: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).*



Figuur 117. Ontwikkeling van het aantal futen in de Westerschelde (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Het aantal futen in de Westerschelde bewoog zich in de afgelopen 6 seizoenen beneden het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 100 (zie figuur 117). De gemiddelde aantallen varieerden tussen 41 en 80 vogels. In de afgelopen 12 jaar was sprake van een significante toename < 5 % (SOVON-website).

Voor de fuut is de landelijke staat van instandhouding beoordeeld als matig ongunstig. Deze beoordeling hangt samen met de daling van het aantal futen na de piek in de jaren negentig (zie figuur 118) en de daling van de spieringstand in het IJsselmeer. Het aanwijzingsbesluit Westerschelde stelt dat behoud van de huidige situatie voldoende is omdat de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet gelegen is in dit gebied maar samenhangt met de situatie in het IJsselmeer.

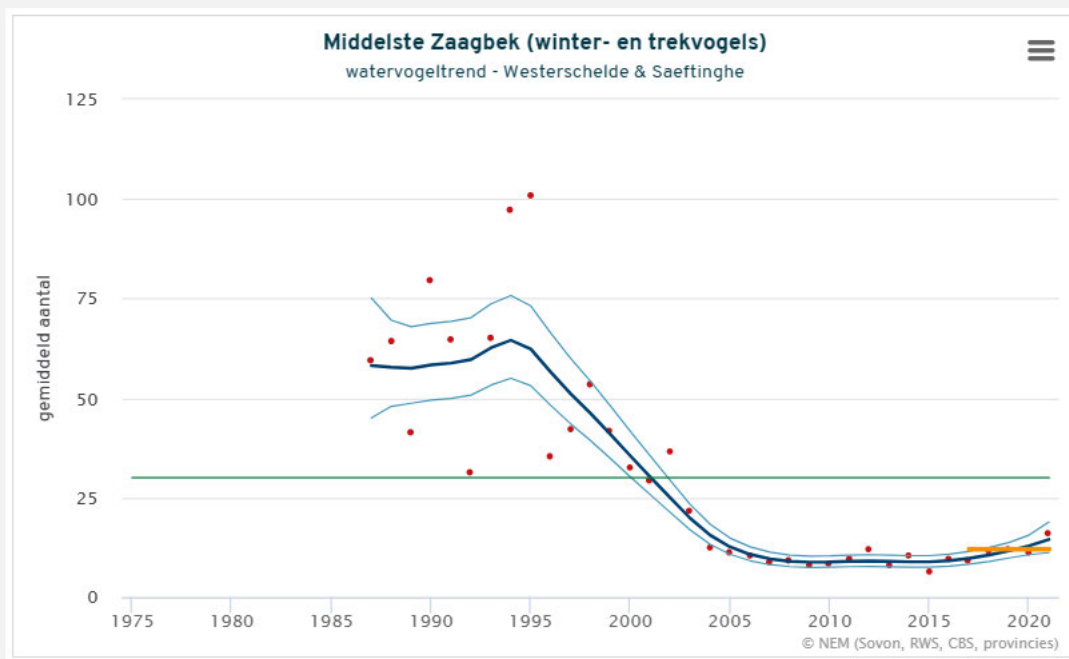


Figuur 118. Ontwikkeling van het aantal futen in de Nederland. Bron: SOVON-website.

Middelste zaagbek - Westerschelde

Instandhoudingsdoelstelling; Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 30 vogels (seizoensgemiddelde)

Het seizoensgemiddelde voor de middelste zaagbek in de Westerschelde bedroeg de afgelopen zes seizoenen 9 tot 16 vogels hetgeen lager is dan het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 30, zie figuur 119. De landelijke staat van instandhouding van deze soort is beoordeeld als gunstig.

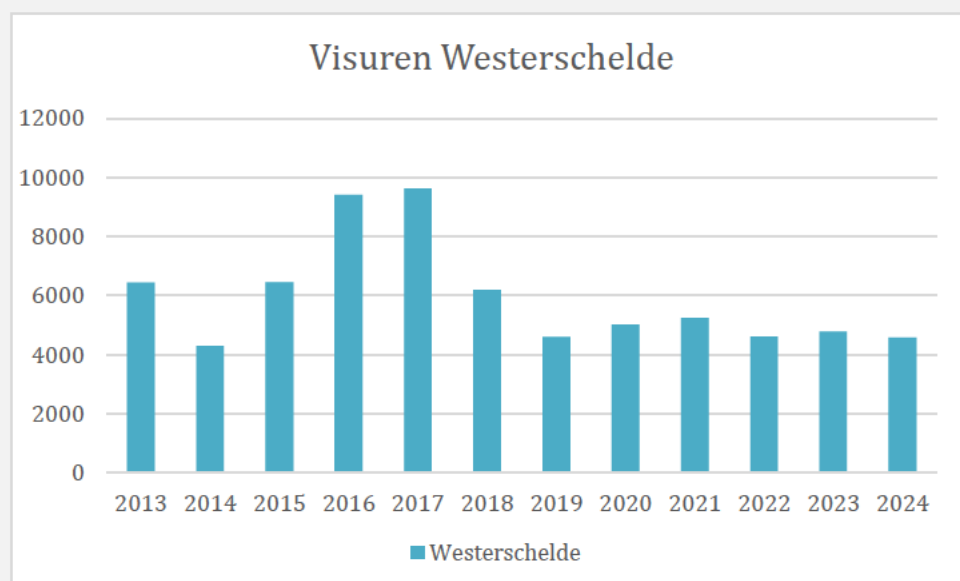


Figuur 119. Ontwikkeling van het aantal middelste zaagbekken in de Westerschelde (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

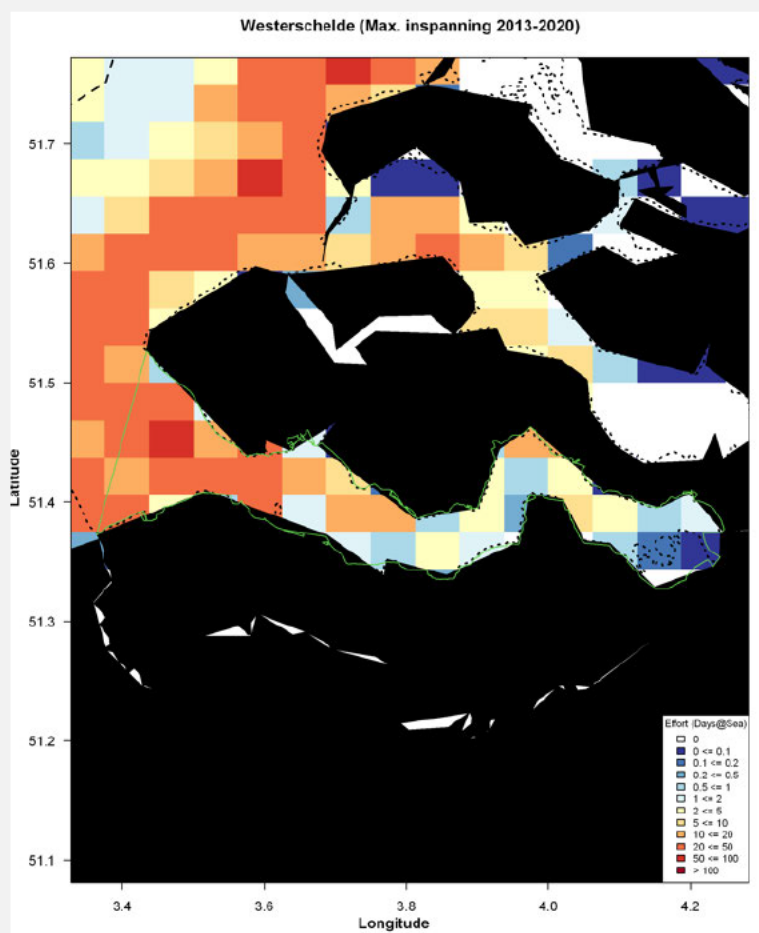
10.3 NADERE EFFECTBEOORDELING WESTERSCHELDE

10.3.1 Omvang en verspreiding activiteit in de Westerschelde

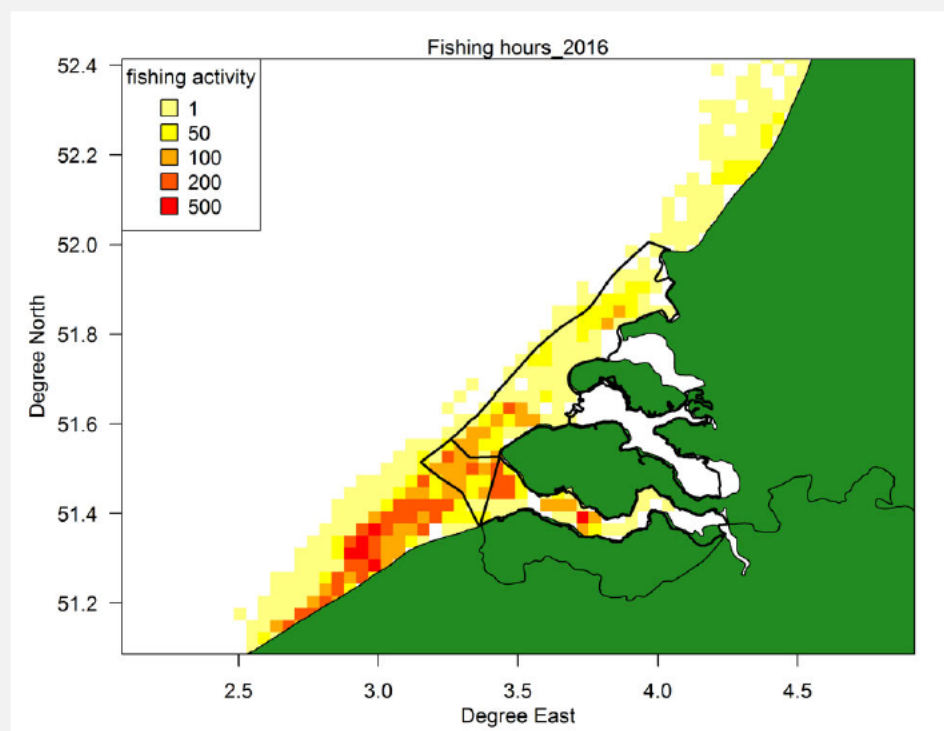
De inzet van de Nederlandse garnalenvisserij in de Westerschelde varieerde in de periode 2013-2024 van 1807 tot 6998 visuren (zie tabel 1). De Belgische inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen 618 en 3860 visuren (zie tabel 2). De gezamenlijke inzet fluctueerde in de periode 2013-2024 tussen ze 4290 en 9627 visuren (zie figuur 120). De ruimtelijke verspreiding van de inzet wordt getoond in de figuren 109a (betreft Nederlandse inzet in 2017) en 109b (betreft Belgische inzet in 2016).



Figuur 120. Totaal aantal visuren in de Westerschelde 2013-2024. Bron data: LVVN.



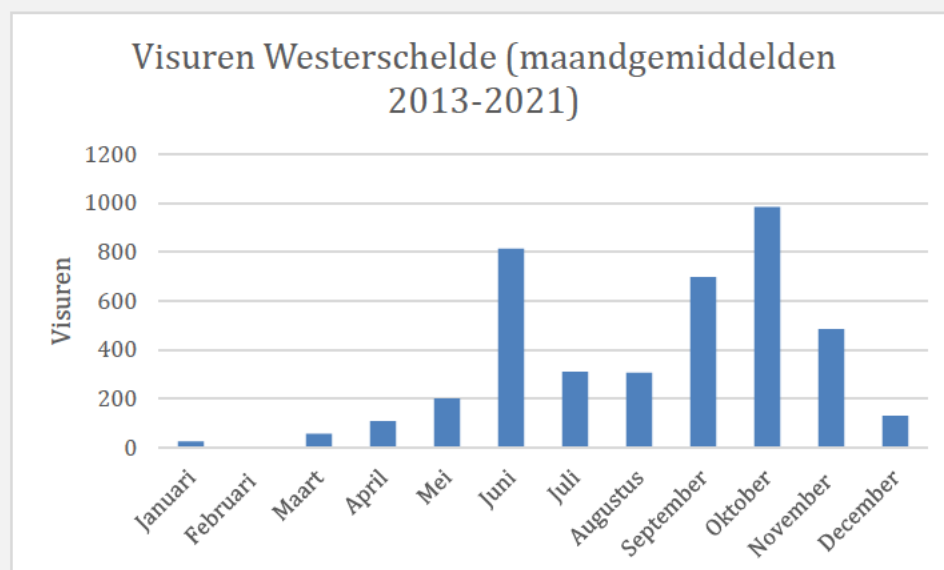
Figuur 121. Verspreiding van de Nederlandse inzet in de garnalenvisserij in de Westerschelde. De kaart geeft de maximale inzet weer in het jaar 2017.



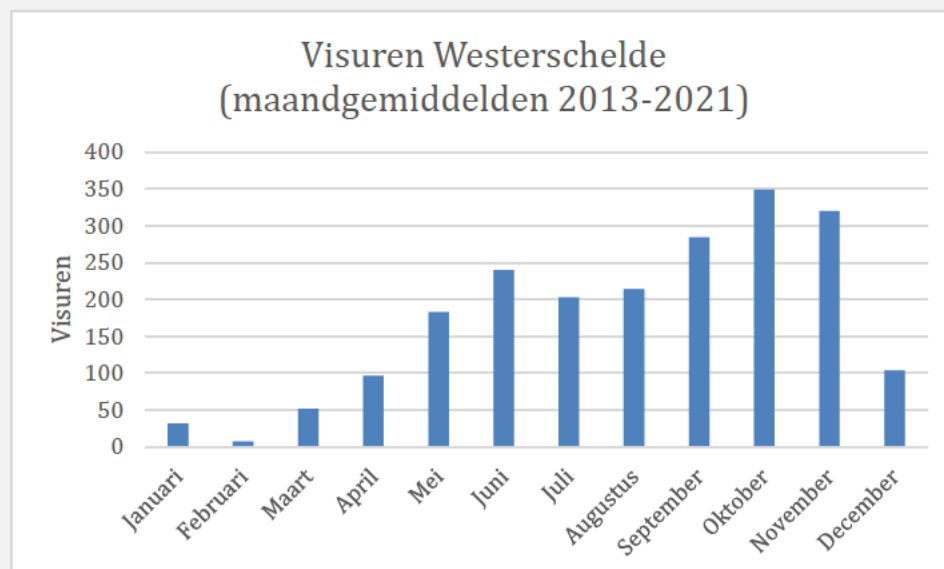
Figuur 122. Verspreiding van de Belgische inzet in de garnalenvisserij in de Westerschelde. De kaart geeft de maximale inzet weer in het jaar 2016 .

Seizoenspatroon garnalenvisserij Westerschelde

De gemiddelde inzet (in visuren) per maand in de Westerschelde over de periode 2013-2021 is weergegeven in Figuur 123 (Nederlandse vloot) en 112 (Belgische vloot). De figuren laten zien dat er in de periode juni tot en met november sprake is van een hogere inzet dan in de overige maanden.



Figuur 123. Gemiddeld aantal Nederlandse visuren per maand in de Westerschelde in de periode 2013-2021. Bron; Hintzen, 2021.



Figuur 124. Gemiddeld aantal Belgische visuren per maand in de Westerschelde in de periode 2013-2021. Bron; ILVO, 2022.

Zoals beschreven in paragraaf 2.5 wordt in deze nadere beoordeling van mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor Natura 2000 gebied Westerschelde uitgegaan van voortzetting van de gemiddelde activiteit in de afgelopen jaren met een reductie van 10%. Dit komt voor de Westerschelde neer op gemiddeld 3560 visuren voor de Nederlandse vloot en gemiddeld 1783 uren voor de Belgische vloot.

10.3.2 Kwaliteit habitattypen

In het profieldocument H1130 (versie 18 december 2008) wordt ten aanzien van de Habitattypen H1110 en H1140 die beide in de Westerschelde voorkomen het volgende gesteld:

“De habitattypen ‘Permanent overstroomde zandbanken’ (H1110) en ‘Slik- en zandplaten’ (H1140) komen ook voor als element van H1130 ‘Estuaria’ (en van H1160 ‘Grote baaien’), maar worden hier op basis van de ‘Interpretation Manual’ van de Europese Commissie niet als afzonderlijk habitattype beschouwd en aangemeld, maar worden als kenmerkende onderdelen van de structuur en functie gerekend tot het habitattype ‘Estuaria’ (H1130).”

Naast Habitattype H1110 en H1140 worden ook biogene- en andere structurerende elementen als schelpdierbanken, schelpkokerwormbanken, zeegras- en *Ruppia*-velden als kenmerkend onderdeel van H1130 genoemd.

Ten aanzien van H1140 als kenmerkend onderdeel van Habitattype H1130 kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij hierop geen effecten heeft. De garnalenvisserij vindt immers uitsluitend plaats in het sublitoraal. Zeegras en *Ruppia* komen in de Westerschelde uitsluitend voor op de droogvallende platen en dus ook op dit natuurlijk kenmerk heeft de garnalenvisserij geen direct effect.

De beoordeling van de effecten op Habitattype H1110 kan voor wat de Westerschelde betreft samenvallen met de beoordeling van de effecten op de natuurlijke kenmerken van H1130. Zoals hierboven beschreven gaat het dan om de effecten op biogene harde bodems die een habitat vormen voor epibenthische soorten. Het betreft dan mosselbanken en schelpkokerwormbanken en *Ruppia*-velden. Ten aanzien van de twee laatste kan geconcludeerd worden dat deze niet in de Westerschelde voorkomen.

Mosselzaadbanken komen wel sporadisch in de Westerschelde voor en kunnen, wanneer mosselzaad in de Westerschelde wordt ontdekt, bevist worden door mosselvisserij (indien zij in het bezit zijn van een natuurvergunning hiervoor). Meerjarige meer stabiele mosselbanken komen in de Westerschelde niet tot ontwikkeling. De effecten van de garnalenvisserij op mossel(zaad)banken zijn beoordeeld in paragraaf 5.2.8. Daar is geconcludeerd dat garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor het natuurlijke kenmerk biogene structuren (gevormd door mosselbanken) als onderdeel van Habitattype H1110A, H1130 en H1160.

Het effect van garnalenvisserij op de visstand in meer bredere zin is uitgebreid beschreven in paragraaf 5.3.2. Het totaal effect van garnalenvisserij (door het wegvangen van jonge exemplaren) op de Noordzeebestanden van kabeljauw, wijting en tong is zeer gering (Revill et al., 1999). Het (gemodelleerde) effect op het scholbestand is iets groter en ligt in de orde van 10-20% (Revill et al., 1999; Glorius et al. 2015). Op dit moment is het scholbestand in de Noordzee historisch hoog na een periode van sterke groei die een aantal jaren geleden heeft ingezet. De sterk verlaagde visserijdruk door de platvisvloot speelt hierin waarschijnlijk de belangrijkste rol. Dit opmerkelijke herstel bevestigt dat de bijvangsten in de garnalenvisserij slechts een geringe invloed hebben op de ontwikkeling van het scholbestand. In elk geval is zeker dat de garnalenvisserij dit herstel niet in de weg heeft gestaan. Het effect van de garnalenvisserij op de daadwerkelijke ontwikkeling van visbestanden is waarschijnlijk zo gering doordat het effect van het wegvissen van juveniele exemplaren grotendeels wordt gedempt door de zeer hoge natuurlijke sterfte. Daarnaast vinden de bestandsschatting en quotavaststelling plaats op basis van de hoeveelheid schol die in de visserij rekruteert op 1-jarige leeftijd. De bijvangst van juveniele exemplaren heeft daardoor mogelijk wel een gering effect op de hoogte van de quota maar dus niet (meer) op de omvang van het bestand dat immers bepaald wordt door de hoogte van de quota en de vangsten in de platvisvisserij.

De conclusie kan dan ook worden getrokken dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen heeft voor de visgemeenschap in de Westerschelde.

Bij de beoordeling van de effecten van de garnalenvisserij op de kwaliteitskenmerken van H1110B (als onderdeel van H1130) in de Westerschelde is tevens van belang dat de landelijke staat van instandhouding voor dit habitattype als ‘matig ongunstig’ is beoordeeld (Ministerie LNV, 2014), maar dat in het genomen aanwijzingsbesluit voor de Westerschelde voor de kwaliteit van H1110B een behoudsdoelstelling is opgenomen.

Aangezien de garnalenvisserij in de Westerschelde al sinds jaar en dag plaatsvindt kunnen de gevolgen van deze visserij worden geacht in het natuurlijke systeem te zijn verdisconteerd en zullen deze gevolgen mede de huidige staat van instandhouding van het gebied hebben bepaald. Daarmee is ook uitgesloten dat de voortzetting van de visserij in een gereduceerde omvang de natuurlijke kenmerken van habitatype H1130 zal kunnen aantasten.

Voor de Westerschelde geldt daarbij voor habitatype H1130 een verbeteropgave. Deze betreft een oppervlaktevergroting ten behoeve van laag dynamische natuur t.b.v. herstel van de biodiversiteit. De oppervlakte laagdynamische natuur is in dit gebied achteruitgegaan door indijkingen en baggerwerkzaamheden (verdieping vaargeul). De verbeteropgave tracht men te bereiken door de aanleg van 600 hectare nieuwe estuariene gebieden. Zo wordt ondermeer de Hedwigepolder momenteel ontpolderd. Door het creëren van een grotere habitatdiversiteit tracht men ook een positief op de biodiversiteit te bereiken. Hierbij is van belang dat de nieuw aan te leggen gebieden hoog in het getijdengebied gelegen zijn waar geen garnalenvisserij plaatsvindt. Gelet hierop staat het wetenschappelijk gezien buiten redelijke twijfel vast, dat voortzetting van de garnalenvisserij in een gereduceerde omvang de verbeterdoelstelling voor de Westerschelde niet in de weg staat.

10.3.3 Zeezoogdieren

Het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de voedselvoorraad van zeezoogdieren is besproken in paragraaf 5.3.3. Hier is beargumenteerd dat de effecten verwaarloosbaar zijn vanwege het feit dat bij de garnalenvisserij uitsluitend juveniele, voor zeehonden minder aantrekkelijke prooien worden bijgevangen en zeehonden een zeer grote actieradius hebben. Significante gevolgen voor de populaties zeehonden en bruinvissen kunnen daardoor worden uitgesloten.

De mogelijke verstoring van zeezoogdieren door garnalenvisserij is beoordeeld in paragraaf 5.5.2. Wat betreft bruinvissen worden geen noemenswaardige effecten van verstoring verwacht. Voor zeehonden is geconcludeerd dat het effect van verstoring voor rustende zeehonden gelet op de geringe mate van verstoring en de sterk gegroeide populaties verwaarloosbaar geacht kan worden.

10.3.4 Zeeprik, rivierprik en fint

De effecten van de garnalenvisserij op de habitatsoorten zeeprik, rivierprik, elft en fint zijn in hun algemeenheid beoordeeld in paragraaf 5.3.3. Daar is geconcludeerd dat van significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling voor deze soorten geen sprake is.

Meer specifiek voor de Westerschelde kan daaraan worden toegevoegd dat dit gebied voor de fint uitsluitend is aangewezen als doortrekgebied. De omvang en kwaliteit als doortrekgebied dient behouden te blijven. Uitbreiding van de populatie kan uitsluiten plaatsvinden door ontwikkelingen bovenstrooms van de Nederlandse grens in Vlaanderen. In het gebied zelf zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk.

Zoals ook beschreven in paragraaf 5.3.3 heeft de garnalenvisserij zeker geen significante gevolgen voor volwassen finten. De kans dat deze grote en snelle vissen worden gevangen is nihil. Dit betekent dat paairijpe vissen ongehinderd hun bovenstroomse paaigebieden kunnen bereiken en zich voortplanten. Van de kleine juveniele finten die naar zee trekken wordt mogelijk een zeer klein deel gevangen in de garnalenvisserij. Gelet op de grote natuurlijke sterfte van juveniele vis kan uitgesloten worden geacht dat dit een wezenlijk effect heeft op de populatieontwikkeling en daarmee op het instandhoudingsdoel voor deze soort.

Aangezien voor genoemde soorten sprake is van een behoudsopgave en er sprake is van voortzetting van een bestaande activiteit in een gereduceerde omvang heeft de activiteit ook om deze reden geen effect voor het instandhoudingsdoel.

Geconcludeerd kan dan ook worden dat de voorgenomen activiteit geen significante gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van de zeeprik, rivierprik en de fint.

10.3.5 Vogels

Effecten op de voedselvoorraad

De mogelijke effecten op de voedselvoorraad van vogels zijn beschreven in hoofdstuk 5. De mogelijke effecten van (bij)vangst op de voedselvoorraad van visetende vogels zijn beoordeeld in 5.3.3. Op basis van de beschikbare wetenschappelijke informatie is geconcludeerd dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de garnalenvisserij significante gevolgen heeft voor de voedselvoorraad van visetende vogels, aangezien deze soorten vrijwel uitsluitend op hoger in de waterkolom levende vissoorten foerageren, soorten die niet of nauwelijks worden bijgevangen. Effecten op de voedselvoorraad van in de Westerschelde foeragerende grote stern, visdief, dwergstern, middelste zaagbek en fuut kunnen dan ook worden uitgesloten.

Effecten door verstoring

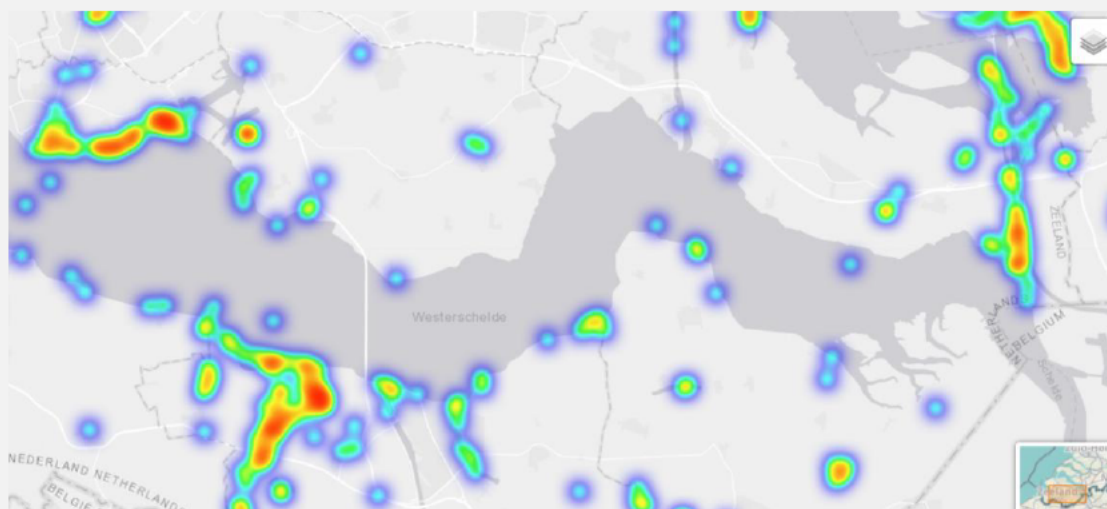
Effecten van verstoring voor soorten die vliegend foerageren (visdief, dwergstern, grote stern) kunnen op voorhand worden uitgesloten (zie paragraaf 5.4.3). Deze soorten worden daarom in dit kader niet nader beoordeeld.

In het volgende wordt alleen voor alle relevante soorten in de Westerschelde die op het water foerageren of rusten nog een nadere beoordeling uitgevoerd rekening houdend met factoren als verstoringsgevoeligheid, aantalsontwikkeling, seizoensaanwezigheid en verspreiding in het gebied (voor zover hierover relevante informatie beschikbaar is).

Het betreft hierbij voor de Westerschelde: fuut en middelste zaagbek.

Fuut - Westerschelde

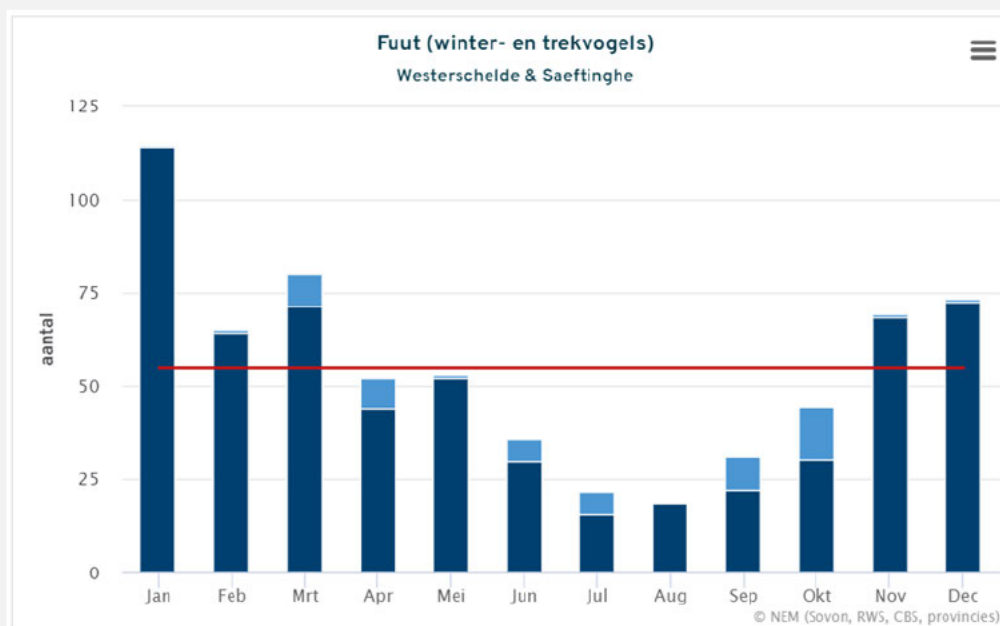
De aantallen futen in de Westerschelde bewegen zich onder het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 100. Vergelijking van de figuren 105 en 106 in paragraaf 10.2.4 leert dat de daling in de Westerschelde is samengevallen met de landelijke daling. De oorzaak van de landelijke lagere aantallen zijn niet in dit gebied gelegen (Bron: Aanwijzingsbesluit Westerschelde). In figuur 125 is een heatmap weergegeven van de ruimtelijke spreiding van waarnemingen van futen in het jaar 2021. Deze kaart laat zien dat de fuut in de Westerschelde vooral voorkomt op beschut gelegen wat ondieper water. Dit impliceert dat de overlap met garnalenvisserij in de ruimte zeer waarschijnlijk klein is. De fuut is in de Westerschelde voornamelijk een wintergast (zie figuur 112). De visserij vindt juist vooral plaats van juni tot en met oktober (vergelijk met figuur 110). Dit betekent dat er maar een beperkte overlap is in de tijd.



Figuur 125. Heatmap van waarnemingen van de fuut in de Westerschelde in 2021. Bron: www.waarneming.nl

Het instandhoudingsdoel voor de fuut in de Westerschelde betreft een behoudsdoelstelling. Gelet op de behoudsdoelstelling, de lage aantallen in relatie tot het grote gebied en de geringe overlap in ruimte

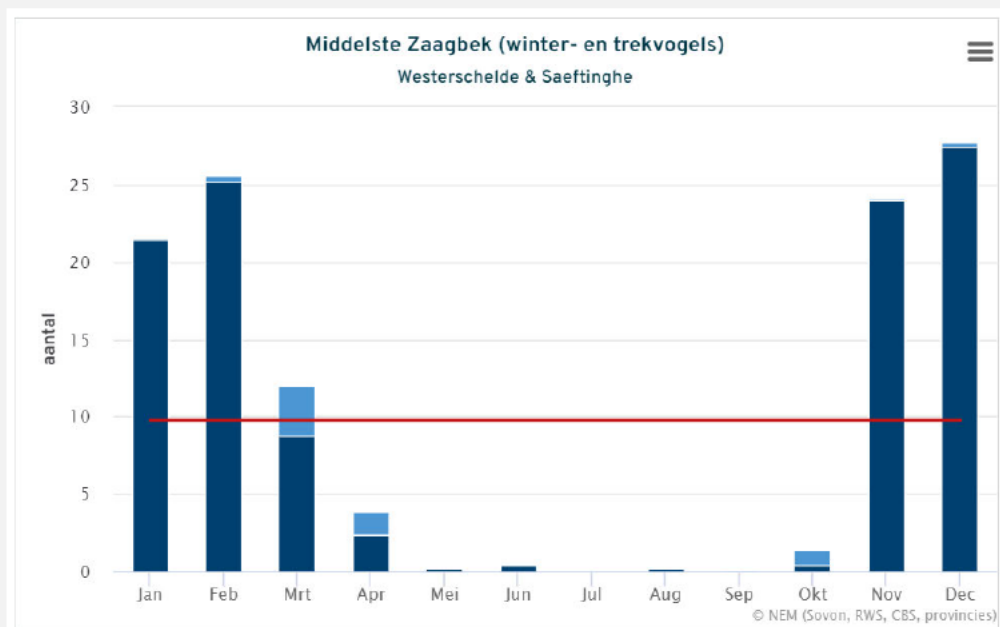
en tijd, kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen kan hebben voor de draagkracht van de Westerschelde voor deze soort.



Figuur 126. Seizoensvoorkomen van fuut in de Westerschelde. Bron: SOVON-website.

Middelste zaagbek – Westerschelde

De aantallen middelste zaagbekken in de Westerschelde bewegen zich iets onder het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 30 (langjarige gemiddelde van het aantal overwinterende of doortrekkende individuen) (zie figuur 115). Er is een behoudsdoelstelling geformuleerd.

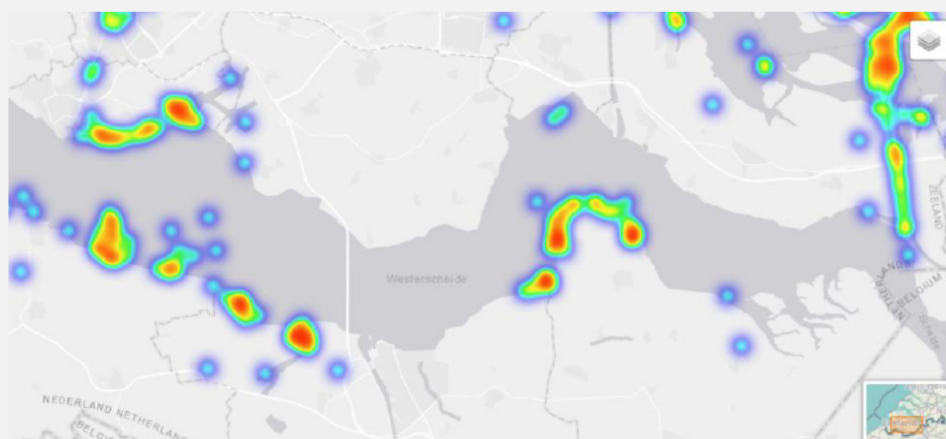


Figuur 126. Seizoensvoorkomen van de middelste zaagbek in de Westerschelde. Bron: SOVON-website.

Vergelijking van figuur 126 met figuur 123 laat zien dat er in de tijd slechts een geringe overlap is van de aanwezigheid van deze soort en de maanden met de hoogste visserij intensiteit: alleen in de maand november is sprake van overlap. De aantallen zijn laag. In november werden gemiddeld ca. 24 vogels geteld. Uit de heatmap in figuur 127 valt af te leiden dat deze soort met name voorkomt in wat

ondieper water langs de kust. Aangenomen kan worden dat daarmee de ruimtelijke overlap laag is, ook gelet op het gering aantal vogels.

Gelet op deze lage aantallen, het grote gebied waardoor de vogels bij verstoring altijd voldoende uitwijkmogelijkheden en de relatief geringe verstoringseigenschap kan geconcludeerd worden dat de garnalenvisserij geen significante gevolgen kan hebben voor de draagkracht van de Westerschelde voor deze soort.



Figuur 127. Heatmap van waarnemingen van de middelste zaagbek in de Westerschelde in 2021. Bron: www.waarneming.nl

10.4 BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT

In tabel 22 is de, in voorgaande paragrafen gegeven en daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde, beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 22. Beoordeling van de mogelijke effecten van de garnalenvisserij op de instandhoudingdoelen en daarvoor geldende criteria in de Westerschelde.

N2000-waarde	criterium	beoordeling
kwaliteit habitatype H1130	typische soorten	geen effect
	overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	wel effect, niet significant
	<i>diversiteit</i>	<i>geen effect</i>
	<i>kinderkamer/opgroeigebied voor vis</i>	<i>wel effect, niet significant</i>
	<i>migratieroute voor diadrome vissen</i>	<i>wel effect, niet significant</i>
	<i>aanwezigheid biogene structuren</i>	<i>geen effect</i>
kwaliteit habitatype H1110B	typische soorten	geen effect
	overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	wel effect, niet significant
	• <i>Hoge productiviteit</i>	<i>geen effect</i>
	• <i>Natuurlijke opbouw levensgemeenschap</i>	<i>geen effect</i>
	• <i>De voedsel functie van schelpdierbanken</i>	<i>geen effect</i>
	• <i>Kinderkamer-/ opgroefunctie voor vis</i>	<i>wel effect, niet significant</i>
grote stern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
visdief (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
dwergstern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
fuut	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
middelste zaagbek	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
gewone zeehond	kwaliteit leefgebied	geen effect
zeeprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, niet significant
riverprik	kwaliteit leefgebied	wel effect, niet significant
fint	kwaliteit leefgebied	wel effect, niet significant

11. NADERE ANALYSE OOSTERSCHELDE

11.1 KENMERKEN EN INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN

11.1.1 Algemene kenmerken

Oorspronkelijk was de Oosterschelde een open rivierdelta, waar het zoute zeewater bij vloed tot diep in de rivierarmen stroomde. Het mengde zich daar met zoet rivierwater, dat via onder meer de Oosterschelde naar zee afgevoerd werd. Door deze menging van zoet en zout water was het water achter in de Oosterschelde brak met een kenmerkende flora en fauna. In 1986 werd de Oosterschelde als laatste zeearm van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta afgesloten als onderdeel van de Deltawerken. Het oorspronkelijke plan was de Oosterschelde, net als allerlei andere zeearmen, volledig af te sluiten van de zee. Als gevolg van een heftige maatschappelijke discussie besloot de regering omstreeks 1975 tot het bouwen van een stormvloedkering met beweegbare schuiven. Deze oplossing diende zowel de veiligheid tegen overstromingen als het milieu. De kering zorgt voor een gedempte getijdenwerking en wordt alleen bij extreem hoge stormvloedten gesloten.

Het huidige Natura 2000-gebied Oosterschelde bestaat uit een complex geheel van kreken, onder water staande zandbanken, droogvallende slikken en platen en begroeide, periodiek overstroomde schorren. Het gebied vormt, samen met binnendijkse gebieden, een bijzonder rijk leefmilieu voor flora en fauna. Vooral de ondiepe wateren en het intergetijdengebied zijn rijk aan ongewervelden, dat weer dient als voedsel voor vogels en grotere zeedieren. De dagelijks droogvallende slikken en platen van de Oosterschelde zijn van groot internationaal belang voor foeragerende watervogels, met name voor steltlopers, eend-achtigen en meeuwen.

11.1.2 Relevante habitattypen en soorten

Onderstaande Tabel 23 bevat een overzicht van de instandhoudingsdoelen in de Oosterschelde die voor het onderzoek relevant zijn (zie hoofdstuk 4 voor de onderbouwing van deze afbakening).

Tabel 23. Relevante aangewezen habitattypen en soorten in de Oosterschelde

Natura 2000-criterium	aangewezen habitattype/soort	instandhoudingsdoelstelling
habitattypen	habitattype H1160	behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit
habitatsoorten	gewone zeehond	behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie t.b.v. een regionale populatie van tenminste 200 exemplaren in het Deltagebied
	grijze zeehond	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	bruinvis	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
	fint	behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie
vogelsoorten	grote stern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 4.000 paren
	visdief (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 6.500 paren
	Noordse stern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren
	dwergstern (b)	behoud omvang en kwaliteit leefgebied als bijdrage aan de draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 300 paren
	Fuut	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 370 vogels (seizoensgemiddelde)
	kuifduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 8 vogels (seizoensgemiddelde)
	aalscholver	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 360 vogels (seizoensgemiddelde)
	brilduiker	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 680 vogels (seizoensgemiddelde)
	middelste zaagbek	behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 350 vogels (seizoensgemiddelde)

* De regionale doelstelling is met het wijzigingsbesluit voor Westerschelde & Saeftinghe van 26 september 2012 (Stcrt 2012, nr. 19571) naar boven bijgesteld naar een totale populatieomvang van tenminste 6.200 paren; wijzigingsbesluiten voor de andere Natura 2000-gebieden in het Deltagebied waar een instandhoudingsdoelstelling voor de grote stern geldt, zijn in voorbereiding.

11.2 STAAT VAN INSTANDHOUDING EN HUIDIGE TOESTAND

11.2.1 Habitattypen

De kwaliteit van habitattype H1160 is in het profielfdocument H1160 beoordeeld als zeer ongunstig. Dit oordeel hangt samen met het beoordelingsaspect kwaliteit. Daarbij gaat het bij deze beoordeling om de abiotische randvoorwaarden en de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Vanwege de zandhonger als gevolg van de Deltawerken is sprake van vervlakking van het systeem en een afnemend plaatareaal. Daarmee zijn de abiotische randvoorwaarden zeer ongunstig. Wat betreft de typische soorten wordt gesteld dat het aantal soorten niet is afgenomen maar dat de abundantie wel is veranderd als gevolg van de Deltawerken.

Ook meer recent (Janssen et al., 2019) is voor de Oosterschelde de structuur & functie als ongunstig beoordeeld, mede op basis van het rapport Systeemanalyse natuur Schelde-estuarium (Vlaams Nederlandse Scheldec commissie 2019). De trend wordt als negatief ingeschat als gevolg van voortgaande erosie van slikplaten en kwelders. Net als bij de estuaria gaat dat ten koste van foerageergebied voor steltlopers.

11.2.2 Habitatsoorten zeezoogdieren

Voor de gewone- en grijze zeehond gelden in de Zeeuwse Delta regionale instandhoudingsdoelstellingen. Deze zijn beschreven in paragraaf 8.2.2. Voor beide soorten geldt dat de populaties sinds de totstandkoming van de aanwijzingsbesluiten zeer sterk zijn gegroeid en dat momenteel gelet op de deze regionale doelstelling gesproken kan worden van een gunstige staat van instandhouding. De staat van instandhouding voor de bruinvis is op landelijk niveau in het profielfdocument beoordeeld als matig ongunstig (zie paragraaf 7.2.2). Dit hangt samen met zorgen over het leefgebied en het toekomstperspectief. De staat van instandhouding wat betreft verspreiding en populatie is gunstig. Op landelijk niveau is een verbeterdoelstelling m.b.t. kwaliteit leefgebied geformuleerd. Deze is doorvertaald in verbeterdoelstellingen in de Noordzeekustzone, Voordelta en Vlake van de Raan. Voor de Oosterschelde, Westerschelde en Waddenzee geldt een behoudsdoelstelling.

11.2.3 Habitatsoorten vissen

De Oosterschelde is uitsluitend aangewezen voor de fint. Hoewel de fint een trekvis is, kan hij ook voorkomen in gebieden die niet op de trekroute liggen, zoals de Oosterschelde. Het gebied fungeert alleen als foerageergebied; paai en opgroeien van larven vinden niet plaats, omdat er geen verbinding met een rivier is. De landelijke verbeterdoelstelling is van toepassing op gebieden met een trekfunctie, en dus niet op dit gebied.

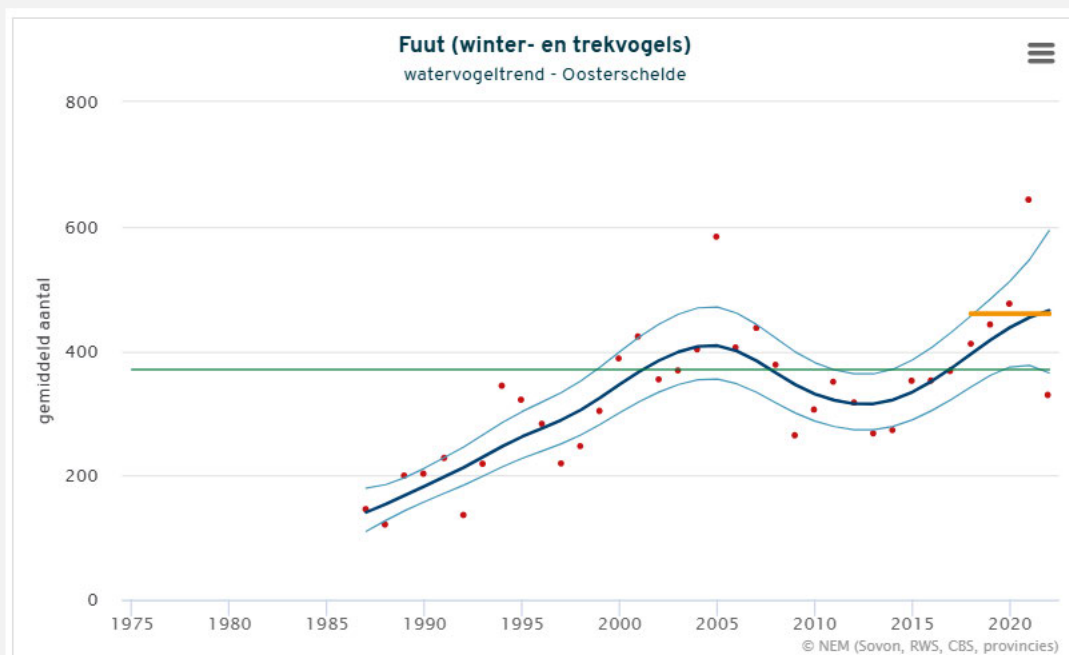
11.2.4 Vogels

Fuut - Oosterschelde

Instandhoudingsdoel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 370 vogels (seizoensgemiddelde).

Voor de fuut is de landelijke staat van instandhouding beoordeeld als matig ongunstig. Deze beoordeling hangt samen met de daling van het aantal futen na de piek in de jaren negentig en de daling van de spieringstand in het IJsselmeer. De soort komt landelijk zeer verspreid voor. Het aanwijzingsbesluit Oosterschelde stelt dat behoud van de huidige situatie voldoende is omdat de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet gelegen is in dit gebied.

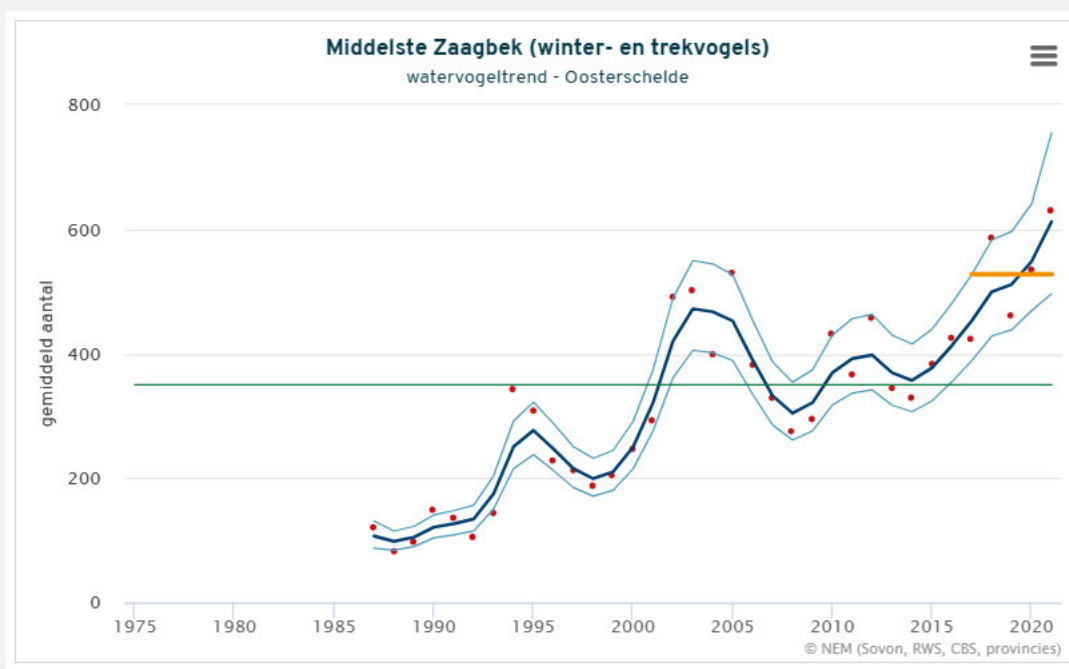
Het gemiddelde aantal futen bevindt zich in de seizoenen 2019/2020 tot en met 2021/2022 boven het geformuleerde doel van 370 (langjarige gemiddelde aantal overwinterende of doortrekkende individuen), zie figuur 128. In het seizoen 2022/2023 werden echter gemiddeld 328 vogels geteld.



Figuur 128. Ontwikkeling van het gemiddeld aantal futen in de Oosterschelde. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen.

Middelste zaagbek – Oosterschelde

Instandhoudingsdoel: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 350 vogels (seizoensgemiddelde).*



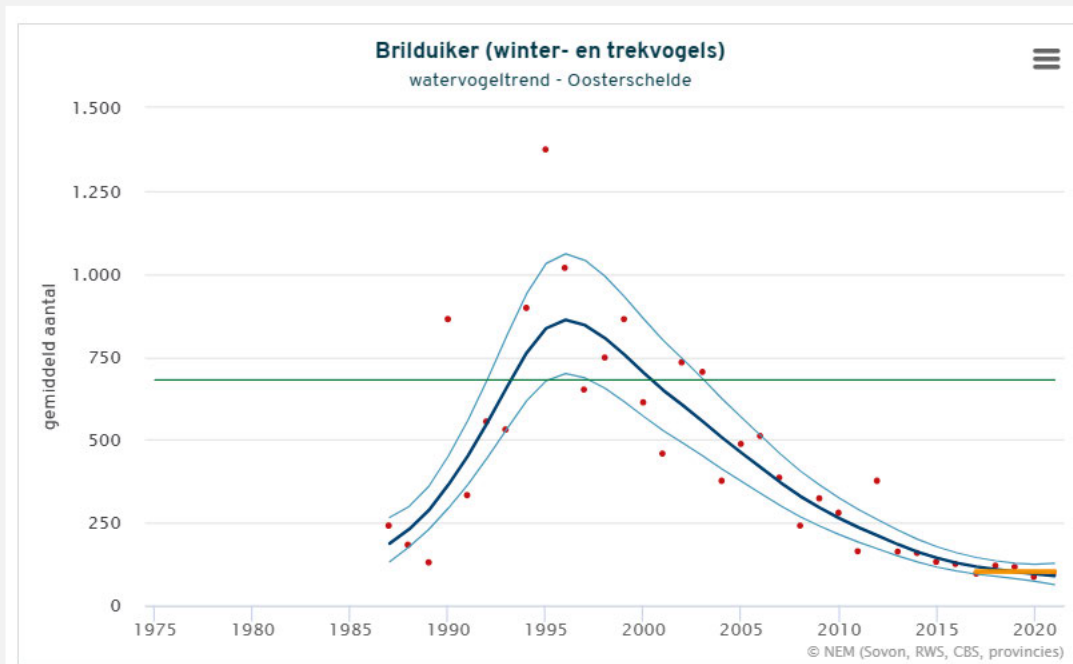
Figuur 129. Ontwikkeling van het gemiddeld aantal middelste zaagbekken in de Oosterschelde. De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen.

De landelijke staat van instandhouding van deze soort is beoordeeld als gunstig. Voor de Oosterschelde geldt dat de aantallen zich boven het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 350 bewegen (Figuur 129). Sinds 1987 en de laatste 12 jaar is er sprake van een significante toename van <5% per jaar (Bron: SOVON-website).

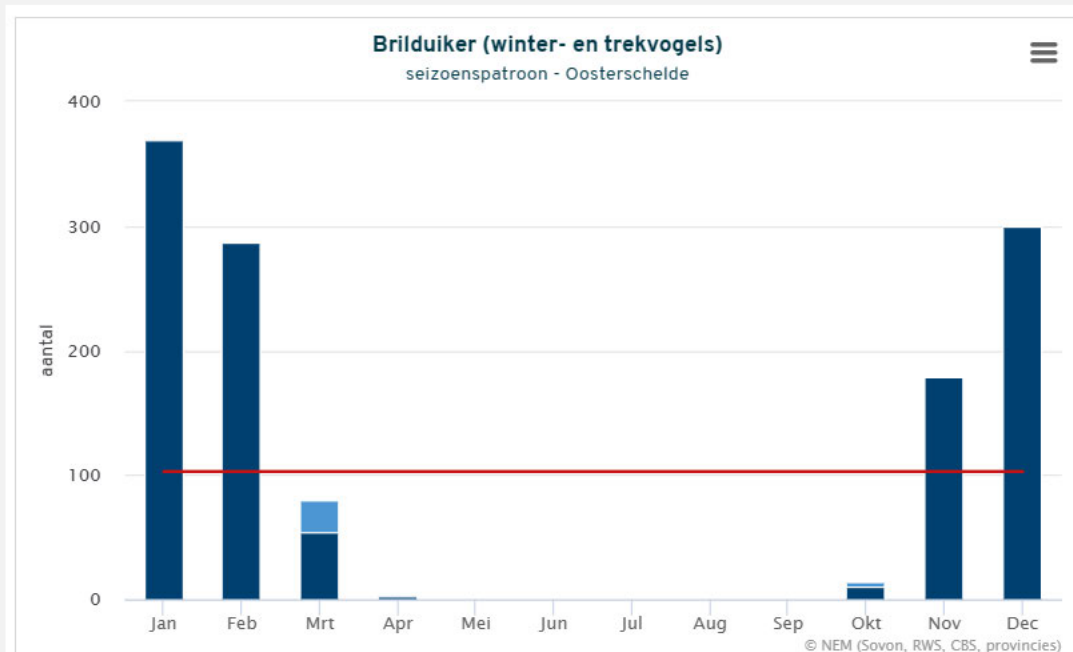
Brilduiker - Oosterschelde

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 680 vogels (seizoensgemiddelde).*

De aantallen brilduikers in de Oosterschelde bevinden zich de laatste 5 seizoenen beneden de gestelde aantallen van de instandhoudingsdoelstelling. De hoge aantallen in de periode 1994-1997 worden verklaard door twee strenge winters, waardoor een influx van brilduikers in de Oosterschelde optrad (Lof, 2003).



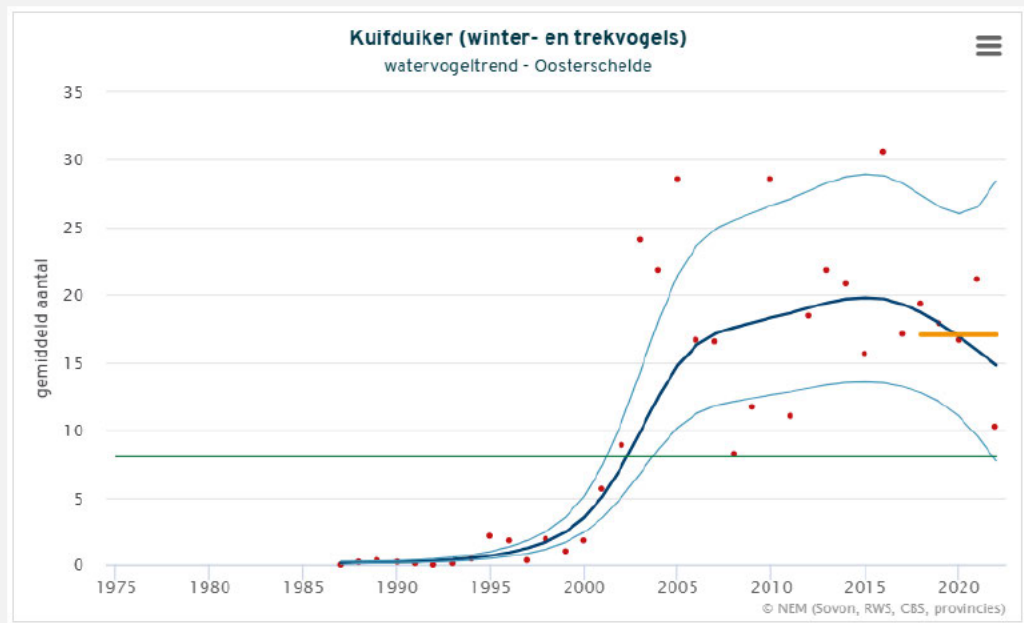
Figuur 130. Ontwikkeling van het aantal brilduikers in de Oosterschelden (seizoensgemiddelde) . De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.



Figuur 131. Seizoensverloop brilduikers in de Oosterschelde gedurende het jaar. Bron: SOVON-website.

Kuifduiker - Oosterschelde

Instandhoudingsdoelstelling: *Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 8 vogels (seizoensgemiddelde).*



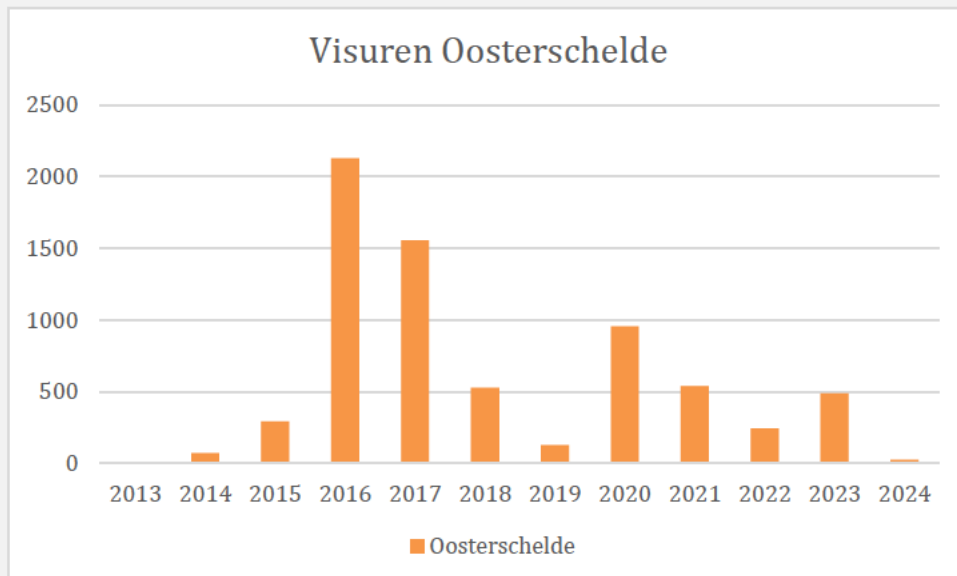
Figuur 132. Ontwikkeling van het aantal kuifduikers in de Oosterschelde (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

De landelijke staat van instandhouding van de kuifduiker is beoordeeld als gunstig. Het aantal kuifduikers bevindt zich gemiddeld over de laatste 5 seizoenen boven het aantal dat is gesteld als instandhoudingsdoelstelling.

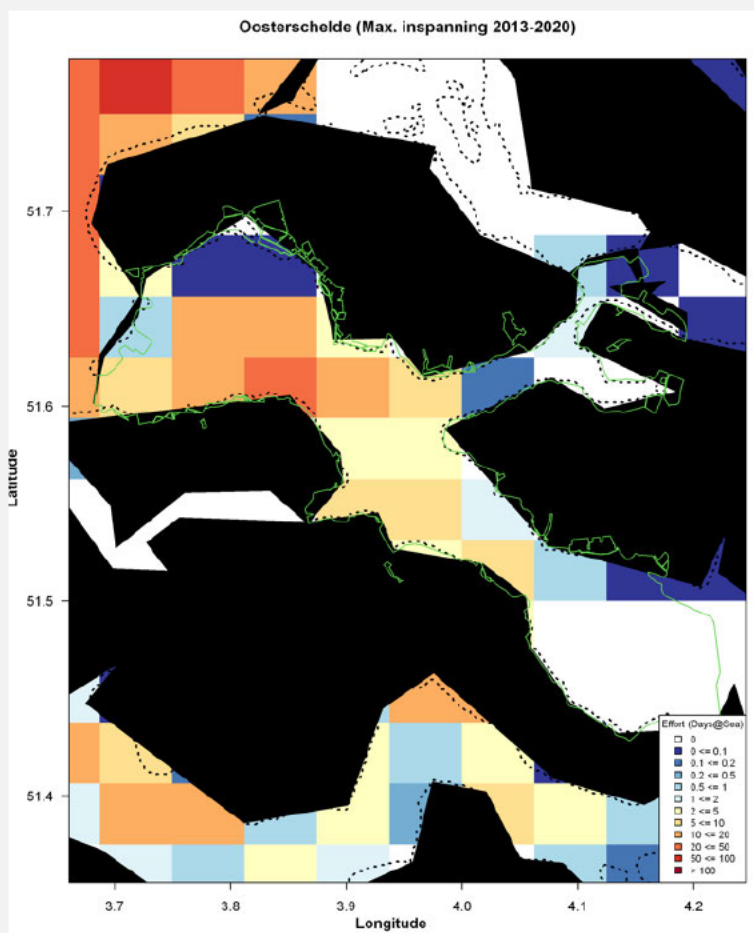
11.3 NADERE EFFECTBEOORDELING OOSTERSCHELDE

11.3.1 Omvang en verspreiding activiteit in de Oosterschelde

De garnalenvisserij in de Oosterschelde is een activiteit die slechts wordt uitgeoefend door enkele in Zeeland (o.a. Yerseke en Tholen) gevestigde visserijbedrijven. (Visserij door Belgische vaartuigen is in de Oosterschelde niet toegestaan). De visserij in de Oosterschelde kan uitsluitend worden uitgeoefend indien een bedrijf naast een GV-vergunning ook beschikt over een privaatrechtelijke toestemming voor de Oosterschelde, de zogenaamde 'sleepnetvergunning Oosterschelde'. In totaal beschikken nog 11 bedrijven over een dergelijke vergunning. Van deze 11 bedrijven maken jaarlijks hooguit 3 of 4 bedrijven gebruik van deze vergunning. Zoals figuur 133 laat zien wordt er in sommige jaren niet of nauwelijks op garnalen gevestigd in de Oosterschelde. In sommige jaren zijn garnalen soms tijdelijk wel goed te vangen en in deze jaren wordt er meer gevestigd. De totale inzet blijft echter relatief zeer laag. In 2016 is er in de periode 2013-2024 het meest gevestigd met 2127 visuren. Dit komt neer op minder dan 100 zeedagen. Gemiddeld is er in de periode 2013-2024 580 uur gevestigd.



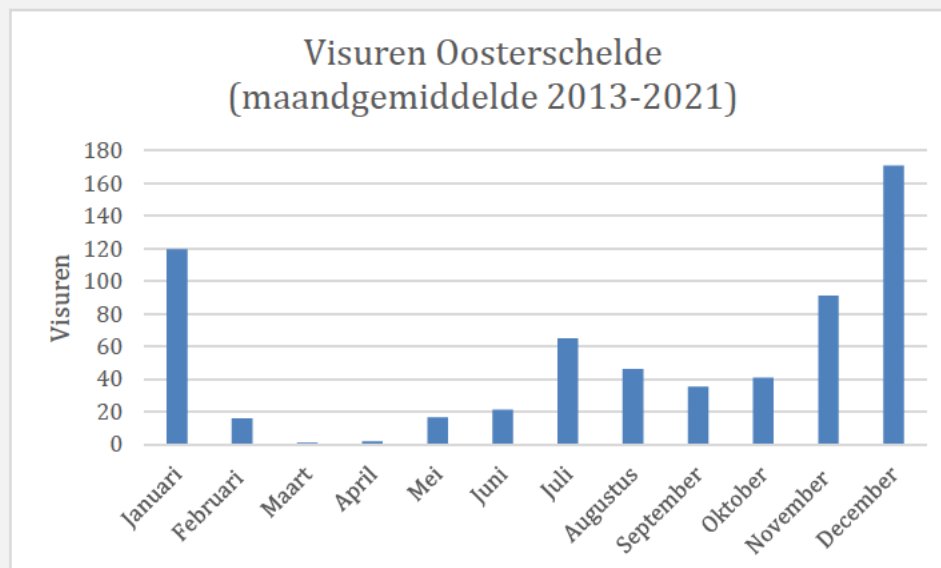
Figuur 133. Aantal visuren in de Oosterschelde 2013-2024. Bron: LVVN.



Figuur 134. Verspreiding van de inzet van de garnalenvisserij in de Oosterschelde. De kaart geeft de maximale inzet weer in het jaar 2016.

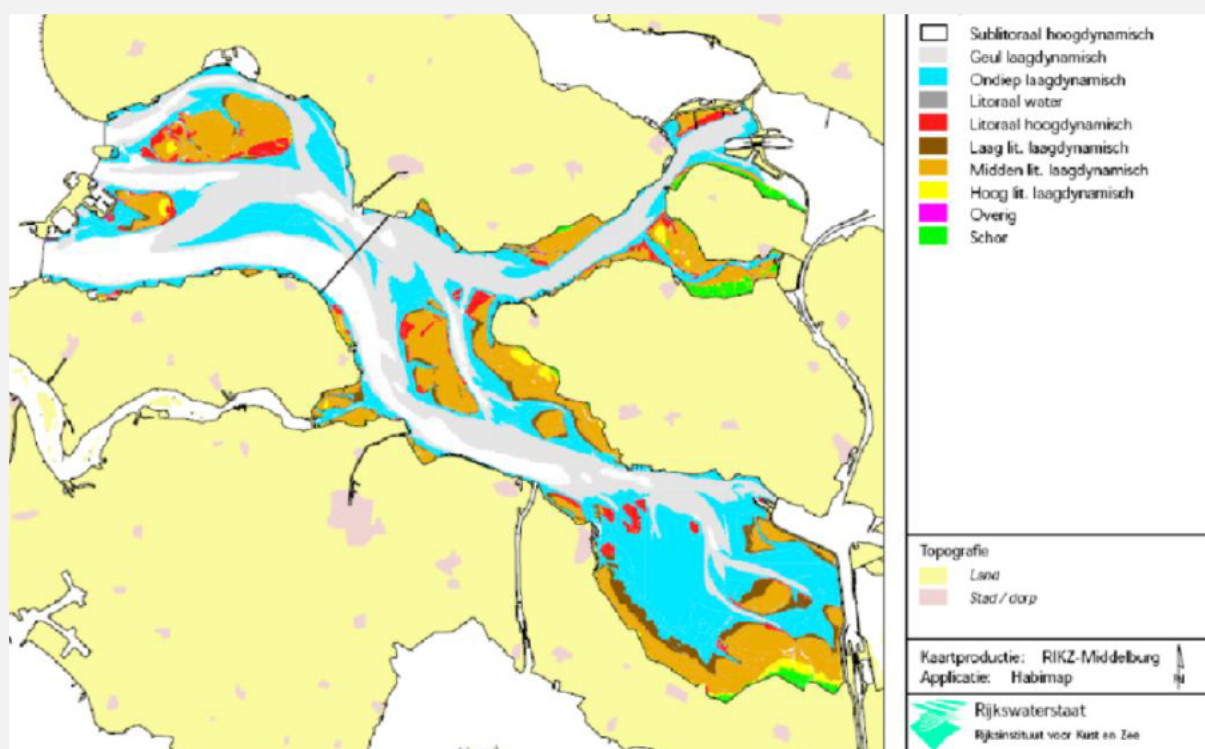
Seizoenspatroon garnalenvisserij Oosterschelde

In figuur 135 is de gemiddelde inzet (in visuren) per maand in de Oosterschelde over de periode 2013-2021 weergegeven. De figuur laat zien dat er in de periode december tot en met januari hogere inzet dan in de overige maanden.



Figuur 135. Gemiddeld aantal visuren per maand in de Oosterschelde in de periode 2013-2021. Bron; Hintzen, 2021.

De sleepnetvisserij in de Oosterschelde is niet toegestaan ten oosten van de Oosterscheldekering⁶⁶. Dat betekent dat meer dan de helft van dit Natura 2000 gebied is gesloten voor garnalenvisserij. Wanneer in de Oosterschelde op garnalen wordt gevestigd, vindt dit plaats in de diepere geulen en langs de randen van platen (zie figuur 136). Daarbij is echter van belang dat langs zowel de Roggenplaat als de Neeltje Jansplaat mosselpercelen en MZI-kavels zijn gelegen. Dat betekent dat de visserij ook daardoor in ruimtelijke zin wordt beperkt.



Figuur 136. Kaart Oosterschelde met onderscheid litoraal en sublitoraal en dynamiek. Bron: RIKZ.

⁶⁶ Artikel 13 Uitvoeringsregeling Visserij.

Zoals beschreven in paragraaf 2.5 wordt in deze nadere beoordeling van mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor Natura 2000 gebied Oosterschelde uitgegaan van de gemiddelde activiteit in de afgelopen jaren met een reductie van 10%. Dit komt voor de Oosterschelde neer op 580 visuren.

11.3.2 Kwaliteit habitattypen

De instandhoudingsdoelstelling voor de Oosterschelde (H 1160) betreft het behouden “van de variatie en oppervlakten aan slikken en platen en permanent onder water staande delen (de verdeling tussen diepe en ondiepe, laagdynamische en hoogdynamische delen en zandige en slibrijke delen) met hun bijbehorende biodiversiteit en de aanwezigheid van zeegrasvelden.” Een verbetering van kwaliteit van Habitatype 1160 wordt mogelijk geacht door ontwikkeling van droogvallende mosselbanken. Voor de Oosterschelde geldt dus dat de verbeteropgave de ontwikkeling van mosselbanken op droogvallende platen betreft en niet (de bodem van) de geulen waar de garnalenvisserij plaatsvindt.

In het profieldocument H1160 worden een aantal kenmerken van een goede structuur en functie genoemd. De kenmerken waar visserij een effect zou kunnen hebben zijn de aanwezigheid van zeegras- en *Ruppia*-velden en de aanwezigheid van soortenrijke mosselbanken. Wat betreft zeegras- en *Ruppia*-velden kan worden opgemerkt dat *Ruppia*-velden in de Oosterschelde niet voorkomen en dat zeegras zich uitsluitend op de platen in het litoraal bevindt. Op zowel zeegras- als *Ruppia*-velden heeft de garnalenvisserij (die uitsluitend in het sublitoraal plaatsvindt) daarmee geen effect. De effecten van de garnalenvisserij op mosselbanken zijn beoordeeld in paragraaf 5.2.8. Daar is geconcludeerd dat de garnalenvisserij in de huidige vorm en intensiteit geen significante gevolgen heeft voor het natuurlijke kenmerk biogene structuren (gevormd door mosselbanken) als onderdeel van de habitattypen H1110A, H1130 en H1160.

Aangezien de garnalenvisserij in de Oosterschelde al sinds jaar en dag plaatsvindt kunnen de gevolgen van deze visserij worden geacht in het natuurlijke systeem te zijn verdisconteerd en zullen deze gevolgen mede de huidige staat van instandhouding van het gebied hebben bepaald. Daar kan aan worden toegevoegd dat de effecten van garnalenvisserij zullen afnemen door een reductie van de visserij-inzet met 10%. Daarmee staat het buiten redelijke twijfel vast dat voortzetting van de garnalenvisserij geen nadelige gevolgen voor de staat van instandhouding van H1160 in de Oosterschelde zal hebben.

11.3.3 Zeezoogdieren

Het mogelijke effect van de garnalenvisserij op de voedselvoorraad van zeezoogdieren is besproken in paragraaf 5.3.3. Hier is beargumenteerd dat de effecten verwaarloosbaar zijn vanwege het feit dat bij de garnalenvisserij uitsluitend juveniele, voor zeehonden minder aantrekkelijke prooi worden bijgevangen en zeehonden een zeer grote actieradius hebben. Significante gevolgen voor de populaties zeehonden en bruinvissen kunnen daardoor worden uitgesloten. De mogelijke verstoring van zeezoogdieren door garnalenvisserij is beoordeeld in paragraaf 5.5.2. Wat betreft bruinvissen worden geen noemenswaardige effecten van verstoring verwacht. Voor zeehonden is geconcludeerd dat het effect van verstoring voor rustende zeehonden gelet op de geringe mate van verstoring en de sterk gegroeide populaties verwaarloosbaar geacht kan worden.

11.3.4 Fint

Zoals beschreven in paragraaf 11.2.3 geldt voor de fint in de Oosterschelde een behoudsdoelstelling. Het gebied heeft geen functie als paai of doortrekgebied omdat de Oosterschelde niet in directe verbinding staat met een rivier waar de soort zou kunnen paaien. Het gebied fungeert alleen als (mogelijk) foerageergebied. Gelet op de pelagische levenswijze van de fint is de kans dat finten worden bijgevangen in de garnalenvisserij relatief gering. Grote exemplaren kunnen het net gezien hun snelheid ontwijken en worden niet bijgevangen (Glorius et al., 2015).

Aangezien sprake is van een behoudsopgave en er sprake is van voortzetting van een bestaande activiteit in een gereduceerde omvang (die in de Oosterschelde slechts beperkt wordt uitgeoefend) heeft de activiteit geen effect voor het instandhoudingsdoel.

11.3.5 Vogels

Effecten op de voedselvoorraad

De mogelijke effecten op de voedselvoorraad van vogels zijn beschreven in hoofdstuk 5. In paragraaf 5.2.10 zijn de mogelijke effecten van bodemberoering op schelpdieretende vogels beoordeeld. In paragraaf 5.3.3 zijn de mogelijke effecten op visetende vogels beoordeeld.

Op basis van de beschikbare wetenschappelijke informatie kan worden geconcludeerd dat het buiten redelijke twijfel vaststaat dat garnalenvisserij geen significante gevolgen effecten heeft voor de voedselvoorraad van vogels waarvoor de Voordelta is aangewezen als Natura 2000 gebied.

Gevolgen van verstoring

Effecten van verstoring voor soorten die vliegend foerageren (**visdief, Noordse stern, dwergstern, grote stern**) kunnen op voorhand worden uitgesloten (zie paragraaf 5.4.3). Deze soorten worden daarom in dit kader niet nader beoordeeld.

In het volgende wordt alleen voor alle relevante soorten in de Oosterschelde die op het water foerageren of rusten nog een nadere beoordeling uitgevoerd rekening houdend met factoren als verstoringsgevoeligheid, aantalsontwikkeling, seizoensaanwezigheid en verspreiding in het gebied (voor zover hierover relevante informatie beschikbaar is).

Het betreft hierbij voor de Oosterschelde: **kuifduiker, brilduiker, middelste zaagbek, fuut en aalscholver**.

Kuifduiker - Oosterschelde

In het seizoen 2022/2023 werden in de Oosterschelde gemiddeld 18 kuifduikers geteld (SOVON-website). Het aanwezige aantal bevindt zich daarmee boven het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 8 vogels. Het zeer geringe aantal betekent tevens dat eventuele verstoring uitsluitend individuele of enkele vogels kan betreffen. Gelet op de huidige gunstige staat van instandhouding en het verwaarloosbare mogelijke effect van verstoring van individuele vogels op de populatie kan geconcludeerd worden dat geen sprake kan zijn van significante gevolgen voor de kuifduiker in de Oosterschelde.

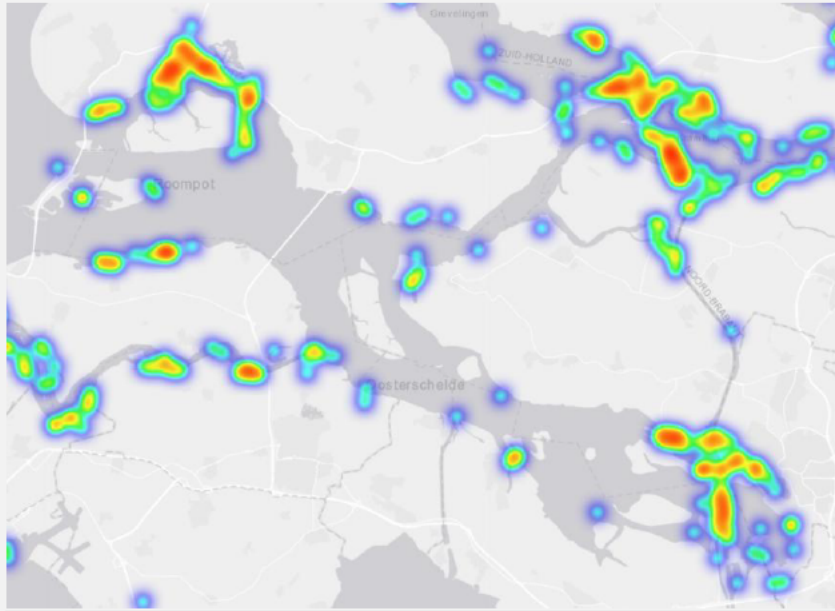
Brilduiker - Oosterschelde

In de afgelopen 6 seizoenen werden er (gemiddeld) in de Oosterschelde 94 tot 119 brilduikers geteld. De aanwezige aantallen liggen daarmee al jaren onder het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 680 vogels. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door een noordwaartse opschuiving van het wintergebied als gevolg van klimaatverandering (Van Roomen et al., 2020).

De soort is een wintergast en komt in de Oosterschelde in hogere aantallen voor in de maanden december tot en met februari. Er is daarmee (in de tijd) overlap met de garnalenvisserij die met name in de periode november – januari hoger ligt dan in de rest van het jaar. In figuur 137 is de verspreiding van de brilduiker in het Oosterscheldegebied weergegeven. Deze kaart betreft waarnemingen vanaf de vaste wal. Dus groepen die in het open water ver van de kant voorkomen worden mogelijk gemist. De kaart laat echter zien dat de soort zich lijkt te concentreren in de noordoostelijke deel van de Kom van de Oosterschelde en het gebied ten noorden van de Roggenplaat (waar veel mosselpercelen aanwezig zijn).

Zoals figuur 134 laat zien wordt weinig gevisst in het gebied ten noorden van de Roggenplaat. Het gebied ten oosten van de lijn Yerseke – Gorishoek is gesloten voor sleepnetvisserij.

Gelet op de geringe ruimtelijke overlap, het geringe oppervlak dat wordt verstoord t.o.v. van het oppervlak van het gebied en de geringe intensiteit van de garnalenvisserij in de Oosterschelde (weinig visuren) kan geconcludeerd worden dat geen sprake kan zijn van significante gevolgen voor de draagkracht van de Oosterschelde voor Brilduikers.

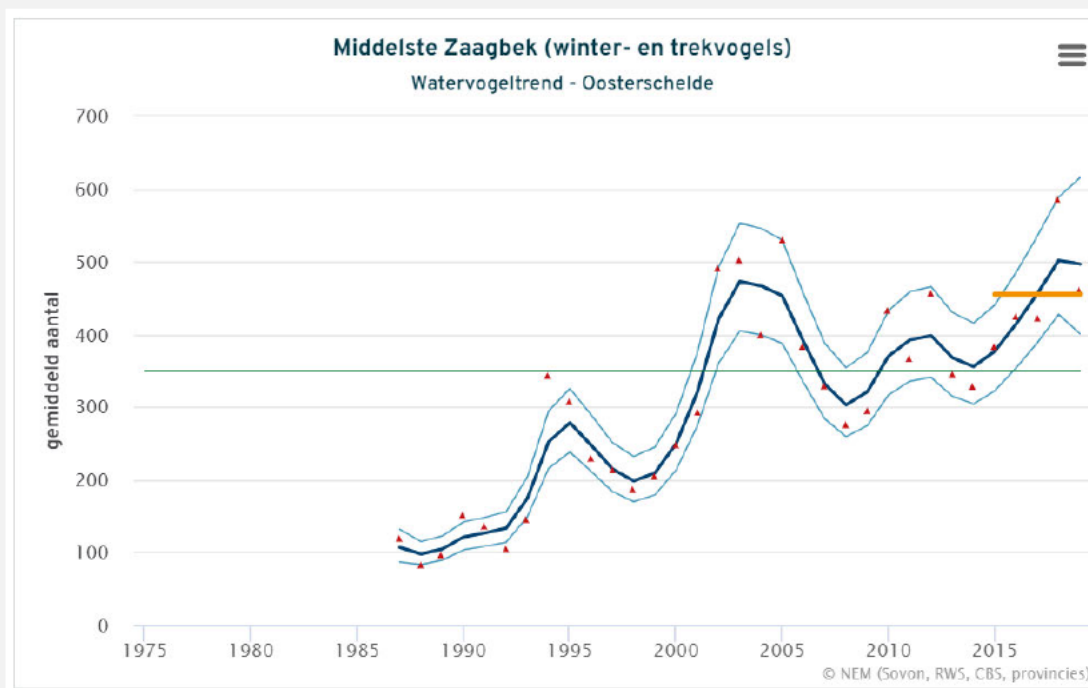


Figuur 137. Heatmap van waarnemingen van de brilduiker in de Oosterschelde in 2021. Bron: www.waarneming.nl.

Middelste zaagbek - Oosterschelde

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 350 vogels (seizoensgemiddelde).

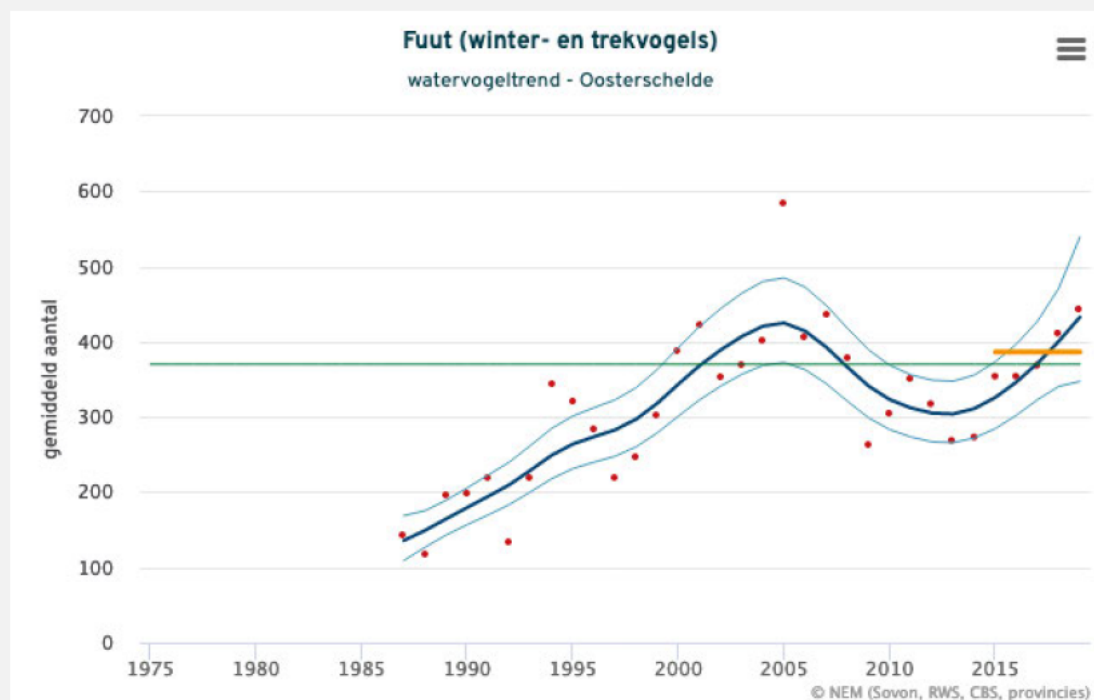
Onderstaande figuur 138 geeft de ontwikkeling van de aantallen Middelste zaagbekken in de Oosterschelde weer. Het gemiddelde aantal bevindt zich over de afgelopen 5 seizoenen gemiddeld boven het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal van 360 vogels. Het seizoensgemiddelde in het seizoen 2022/2023 bedroeg 549 vogels. De landelijk staat van instandhouding voor deze soort is gunstig. De grootste aantallen van deze soort worden geteld in het oostelijk deel van de Oosterschelde waar geen garnalenvisserij is toegestaan. Gelet op de aanwezige aantallen kan geconcludeerd worden dat de instandhoudingsdoelstelling voor de Oosterschelde (wat betreft draagkracht) is bereikt en dat de staat van instandhouding gunstig is. Geconcludeerd kan worden dat de activiteit niet zal leiden tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling van deze soort.



Figuur 139. Ontwikkeling van het aantal Middelste zaagbekken in de Oosterschelde (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Fuut – Oosterschelde

De aantallen futen in de Oosterschelde vertonen zoals figuur 140 laat zien sinds de start van de tellingen een positieve trend. Ook in de laatste 12 seizoenen is een positieve trend waarneembaar (SOVON-website). Het seizoensgemiddelde in het seizoen 2022/2023 bedroeg 328 vogels hetgeen lager is dan het in het instandhoudingsdoel genoemde aantal. De jaren daarvoor waren de aantallen echter beduidend hoger.



Figuur 140. Ontwikkeling van het aantal Futen in de Oosterschelde (seizoensgemiddelde). De oranje lijn geeft het gemiddelde over de laatste 5 seizoenen. Bron: SOVON-website.

Nadere informatie met betrekking tot de verstoring gevoeligheid van de fuut kan worden gevonden in Jongbloed et al. (2013). Jongbloed et al. geven aan dat de opvliegafstand van futen niet is te bepalen. Uit de wetenschappelijke literatuur komen afstanden tot 150 meter naar voren. Als alert afstand (met betrekking tot een varende binnenschip) wordt 300 meter genoemd. Geconcludeerd wordt dat de soort matig gevoelig is voor verstoring. In Jongbloed et al. (2013) wordt ook het foerageergebied van futen in de Oosterschelde weergegeven. Dit foerageergebied ligt grotendeels in het gebied ten oosten van de lijn Yerseke – Gorishoek dat niet voor garnalenvisserij toegankelijk is. Futen komen in de Oosterschelde in grotere aantallen voor in de wintermaanden. In de periode maart tot en met juli zijn in dit gebied minder futen aanwezig (Bron; SOVON-website). Daarmee is er sprake van een overlap met de periode dat de garnalenvisserij in dit gebied meer wordt uitgeoefend. Het totaal aantal visuren is echter relatief laag. De soort komt diffuus voor en de mogelijke verstoring betreft individuele vogels die zich toevallig in de nabijheid van een garnalenvaartuig kunnen ophouden.

Gelet op de aantallen in relatie tot het aantal in het instandhoudingsdoel, de matige ruimtelijke overlap en de relatief geringe verstoring gevoeligheid van deze soort zijn effecten van de garnalenvisserij op de draagkracht van de Oosterschelde voor deze soort niet te verwachten.

Aalscholver - Oosterschelde

Aalscholvers zijn relatief weinig verstoring gevoelig en gelet op de geringe visserij-intensiteit en het feit dat in een groot deel van de Oosterschelde geen garnalenvisserij mag plaatsvinden kan geconcludeerd worden dat van significante gevolgen voor deze soort geen sprake kan zijn.

11.4 BEOORDELING EFFECTEN SAMENGEVAT

In Tabel 24 is de in voorgaande paragrafen gegeven en daaraan voorafgaande hoofdstukken gemotiveerde beoordeling van de mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor instandhoudingsdoelen en daarvoor geldende criteria samengevat.

Tabel 24. Beoordeling van de mogelijke gevolgen van de garnalenvisserij voor de instandhoudingdoelen en daarvoor geldende criteria in de Oosterschelde.

N2000-waarde	criterium	beoordeling
kwaliteit habitattypen H1160	typische soorten	geen effect
	overige kenmerken goede structuur en functie – totaal	geen effect
	<i>Complete levensgemeenschappen:</i>	<i>geen effect</i>
	- biomassa, dichtheid en soortenrijkdom bodemdieren	<i>geen effect</i>
	- aantallen en soortenrijkdom visfauna	<i>geen effect</i>
	- aantallen en soortenrijkdom wadvogels	<i>geen effect</i>
	- aantallen en soortenrijkdom zeezoogdieren	<i>geen effect</i>
	- aanwezigheid van kwelders in randzone	<i>geen effect</i>
	<i>aanwezigheid biogene structuren</i>	<i>geen effect</i>
	<i>aanwezigheid van een algenlaag met diatomeeën en cyanobacteriën</i>	<i>geen effect</i>
grote stern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
visdief (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
Noordse stern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
dwergstern (b)	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
fuut	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
kuifduiker	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
aalscholver	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
brilduiker	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
middelste zaagbek	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
gewone zeehond	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
grijze zeehond	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect
bruinvis	kwaliteit foerageer- en rustgebied	geen effect

12. CUMULATIE VAN EFFECTEN EN BEOORDELING VAN SIGNIFICANTIE

12.1 ALGEMEEN

De Habitatrichtlijn schrijft voor dat niet alleen moet worden gekeken naar de gevolgen van afzonderlijke projecten en activiteiten, maar ook naar de gezamenlijke gevolgen van de plannen en projecten die invloed kunnen hebben op het betreffende gebied. Daarbij dienen tevens plannen en projecten buiten het betreffende gebied in ogenschouw genomen te worden indien deze ook invloed kunnen hebben op het gebied.

In paragraaf 3.4 is beschreven welke uitgangspunten worden gehanteerd bij de selectie van plannen en projecten die in de cumulatietoets meegenomen dienen te worden. Daar is aangegeven dat projecten waarvoor reeds vergunning is verleend en die reeds zijn uitgevoerd buiten de cumulatietoets kunnen blijven voor zover aannemelijk is dat de effecten van deze projecten reeds in de omgeving zijn verdisconteerd. Projecten waarvoor nog geen vergunning is verleend kunnen buiten de cumulatietoets blijven. Hetzelfde geldt voor bestaande activiteiten waarvoor geen natuurvergunning vereist is.

12.2 AFBAKENING CUMULATIE TOETS

In deze paragraaf wordt een onderbouwing gegeven van de selectie van activiteiten die in de cumulatietoets in paragraaf 12.3 zijn opgenomen.

12.2.1 Belgische garnalenvisserij

Naast garnalenvisserij door Nederlandse vissersvaartuigen vindt in de Natura 2000 gebieden Westerschelde, Vlake van de Raan, Voordelta en Noordzeekustzone garnalenvisserij door Belgische garnalenvisserij plaats. In deze passende beoordeling zijn de mogelijke gevolgen van de Nederlandse- en Belgische garnalenvisserij in hun gezamenlijkheid beoordeeld. Dit betekent dat de Belgische garnalenvisserij in de cumulatietoets niet meer apart aan de orde komt.

12.2.2 Mosselkweek, -zaadvisserij en -zaadinvang

Bij mosselvisserij kan onderscheid gemaakt worden tussen een visserijgedeelte waarbij mosselzaad en halfwasmosselen worden opgevisst en een kweekgedeelte waarbij mosselen worden opgekweekt op kweekpercelen. Ten aanzien van de kweek op kweekpercelen geldt dat deze activiteit uitsluitend plaatsvindt in de Waddenzee en de Oosterschelde en in de beheerplannen voor deze gebieden is aangemerkt als een bestaande activiteit waarvoor geen natuurvergunning noodzakelijk is. De effecten van deze activiteit kunnen dan ook geacht worden in de omgeving te zijn verdisconteerd. Zij bepalen mede de staat van instandhouding ten tijde van de aanwijzing van de Waddenzee en Oosterschelde als Natura 2000 gebied. **De effecten van mosselkweek op kweekpercelen kunnen daarmee buiten deze cumulatietoets blijven.**

Het voor mosselkweek benodigde mosselzaad wordt vanouds met name in de Waddenzee opgevisst. Daarnaast vindt sporadisch mosselzaadvisserij plaats in de Oosterschelde, Voordelta en de Westerschelde. Een en ander afhankelijk van de aanwezige voorraden. Wat betreft de mosselzaadvisserij geldt dat dit een activiteit is waarvoor een natuurvergunning vereist is. De mosselzaadvisserij in de Waddenzee wordt over het algemeen tweemaal per jaar uitgevoerd. Voor de andere Natura 2000 gebieden geldt dat uitsluitend wordt gevisst indien mosselzaad in oogstbare hoeveelheden wordt aangetroffen. Voor de mosselzaadvisserij in de Waddenzee en de Oosterschelde is op dit moment een meerjarige vergunning op basis van de Wet natuurbescherming van kracht. Voor de Voordelta en de Westerschelde geldt dat hier op mosselzaad gevisst kan worden indien een natuurvergunning wordt verleend. De mosselzaadvisserij in de Waddenzee en de Oosterschelde dient daarmee gezien te worden als een project dat nog niet is afgerond en waarvan de effecten nog niet volledig zijn verdisconteerd. **Daarom dient de mossel(zaad)visserij in deze gebieden in de cumulatietoets betrokken te worden.**

Sinds 2009 wordt ook mosselzaad ingevangen door middel van mosselzaadinvanginstallaties (MZI). De mosselzaadinvang met MZI's vervangt (in het kader van het Mosselconvenant) stapsgewijs de mosselzaadvisserij vanaf de bodem. Voor de mosselzaadinvang in de Waddenzee, Oosterschelde en de Voordelta zijn in 2021 (individuele) natuurvergunningen verleend met een looptijd van 5 jaar. De mosselzaadinvang met MZI dient daarom ook beschouwd te worden als een project dat nog niet is afgerond en waarvan alle effecten nog niet zijn opgetreden. **Daarom dien de mosselzaadinvang met MZI's in de cumulatietoets betrokken te worden.**

12.2.3 Oestervisserij en kweek

Oesterkweek vindt evenals mosselkweek plaats op percelen. Oesterkweek vindt in Nederland uitsluitend plaats in de Oosterschelde en de Grevelingen. In de Grevelingen is geen sprake van garnalenvisserij. Deze activiteit is net als mosselkweek op percelen vrijgesteld van vergunningplicht. **Dit betekent dat de oesterkweek op percelen buiten de cumulatietoets kan blijven.**

Meer recent worden in de Oosterschelde ook oesters gekweekt op tafels. De oestersector is voornemens om deze activiteit uit te breiden. De oesterkweek op tafels vindt plaats in het litoraal. Dat betekent dat er ruimtelijk geen overlap kan zijn met garnalenvisserij.

Ook de oesterkweek op tafels kan buiten de cumulatietoets blijven.

Naast oesterkweek op tafels en percelen is sprake van oestervisserij op de vrije gronden in de Oosterschelde. Deze activiteit vindt ook plaats ten westen van de lijn Yerseke – Gorishoek waar garnalenvisserij is toegestaan. **Dit betekent dat de oestervisserij op de vrije gronden in de Oosterschelde meegenomen dient te worden in de cumulatietoets.**

12.2.4 Boomkorvisserij

De boomkorvisserij is in de jaren zestig tot ontwikkeling gekomen. Daarna heeft deze vorm van platvisserij in de jaren zeventig en tachtig een grote vlucht genomen. Sinds de eeuwwisseling is sprake geweest van een gestage teruggang als gevolg van onder meer hoge brandstofprijzen. In 2013 zijn ten behoeve van de boomkorvisserij in de Voordelta, Vlakte van de Raan en de Noordzeekustzone voor de eerste maal Nbw-vergunningen (nu OW) verleend. Inmiddels zijn echter zowel de natuurvergunning voor de Voordelta als de vergunning voor de Vlakte van de Raan en de Noordzeekustzone sinds 31 december 2020 verlopen. Mede vanwege de stikstofproblematiek zijn nog geen nieuwe natuurvergunningen aangevraagd. De activiteit kan dus momenteel niet in de onderhavige Natura 2000 gebieden worden uitgeoefend. **Dit betekent dat de activiteit niet in de cumulatietoets opgenomen hoeft te worden.**

12.2.5 Handkokkelvisserij

De handkokkelvisserij is in het kader van het beleid voor de kustvisserij uitsluitend toegestaan in de Waddenzee en de Oosterschelde. Voor de Waddenzee geldt dat jaarlijks maximaal 2,5% van het oogstbare bestand mag worden opgevist. Voor de Oosterschelde geldt een beleid van voedsel-reservering voor vogels. Dit betekent dat in de Oosterschelde uitsluitend gevist mag worden indien de hoeveelheid kokkels groter is dan de voedselbehoefte van schelpdieretende vogels.

Voor de handmatige kokkelvisserij in de Waddenzee is een Wnb-vergunning verleend voor de periode 1 augustus 2023 tot en met 31 juni 2025. Voor de handkokkelvisserij in de Oosterschelde is een vergunning verleend van 15 juni 2022 tot en met 14 juni 2027.

Wordt gekeken naar de mogelijke cumulatie van effecten van handmatige kokkelvisserij en garnalenvisserij op het bodemleven dan is van belang dat handmatige kokkelvisserij uitsluitend in het litoraal (H1140) en de garnalenvisserij uitsluitend in het sublitoraal (H1110A) plaatsvindt. Van overlap in beviste gebieden is dus geen sprake. Daarmee is een cumulatie van effecten op hetzelfde habitatype uitgesloten.

Wat betreft de mogelijke verstoring van vogels geldt dat handkokkelvisserij verwaarloosbare effecten heeft op vogels die op het water rusten of verblijven (Keus, 2023). Voor deze soorten kan dus geen sprake zijn van cumulatie met een significant effect tot gevolg. Voor steltlopers die op droogvallende platen foerageren geldt het omgekeerde. Garnalenvisserij heeft op deze vogels een verwaarloosbaar effect (zie paragraaf 5.5.3).

Geconcludeerd kan daarom worden dat, gelet op het voorgaande, wetenschappelijk gezien buiten redelijke twijfel vaststaat dat geen sprake is van cumulatieve effecten van garnalenvisserij en handmatige kokkelvisserij in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Oosterschelde in het licht van de voor deze gebieden geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. **Dit betekent dat de handmatige kokkelvisserij in de Waddenzee en de Oosterschelde buiten de cumulatietoets kan blijven.**

12.2.6 Mechanische kokkelvisserij

De mechanische kokkelvisserij is met ingang van het jaar 2005 in de Waddenzee niet meer toegestaan. Mechanische kokkelvisserij is echter nog wel toegestaan in de Oosterschelde en de Westerschelde in jaren dat er voldoende kokkels voor schelpdieretende vogels gereserveerd kunnen worden. Dit voedselreserveringsbeleid voor vogels heeft ertoe geleid dat er in de afgelopen 30 jaar slechts in de jaren 1996, 2001 en 2006 in de Oosterschelde mechanisch op kokkels is gevist. Visserij in de Westerschelde heeft voor het laatst plaatsgevonden in 2005. Er is momenteel geen natuurvergunning verleend op basis waarvan mechanische kokkelvisserij zou kunnen plaatsvinden. **Dit betekent dat de mechanische kokkelvisserij buiten de cumulatietoets kan blijven.**

12.2.7 Ensisvisserij

Visserij op *Ensis* (mesheften) vindt plaats in de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Voordelta en Vlake van de Raan. Op dit moment zijn 8 vergunningen voor de visserij op mesheften uitgegeven. Van deze vergunningen worden er momenteel 5 gebruikt. Er zijn 4 vaartuigen actief waarbij op 1 vaartuig 2 vergunningen zijn geplaatst. Voor de Ensisvisserij is een natuurvergunning vereist en verleend. De huidige vergunning loopt tot 31 december 2023. De Ensisvisserij vindt gedurende de gehele vergunningsperiode plaats. **Dit betekent dat de Ensisvisserij meegenomen dient te worden in de cumulatietoets.**

12.2.8 Spieringvisserij Waddenzee

In de Waddenzee vindt al lange tijd een kleinschalige visserij op spiering plaats. Spiering wordt met name gevangen in de spuikommen bij de Afsluitdijk waar onder andere de anadrome spiering zich in het vroege voorjaar concentreert (Jager, 2021). Het Ministerie van LNV heeft in een brief (met kenmerk DGNVLGNV/ 19179419) aangezegd dat deze vorm van visserij vergunningplichtig is op grond van de Wet natuurbescherming. Deze visserij kan daarom slechts plaatsvinden indien een dergelijke vergunning is verleend.

Op 29 december 2021 heeft de Minister van LNV een natuurvergunning verleend aan vier bedrijven om deze visserij uit te oefenen. Tegen dit besluit is echter bezwaar en beroep ingesteld en de vergunning is bij uitspraak van 6 december 2023 vernietigd door de Rechtbank Midden Nederland. **Dit betekent dat op dit moment geen sprake is van een vergunde activiteit die gevolgen kan hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee. De spieringvisserij behoeft daarmee niet meegenomen te worden in de cumulatietoets.**

12.2.9 Aanleg Tweede Maasvlakte

Ten behoeve van de aanleg van de Tweede Maasvlakte en de daarvoor benodigde zandwinning is op 17 april 2008 een Nbw-vergunning verleend. Deze vergunning is verleend op grond van artikel 19 lid h van de Nb-wet hetgeen betekent dat de aantasting van de aanwezige natuurlijke kenmerken in de Voordelta dienen te worden gecompenseerd.

Daartoe zijn in de vergunning de voorwaarden opgenomen dat in de Voordelta:

1. een bodembeschermingsgebied van minimaal 24.550 hectare moet worden ingesteld waarin dusdanige beperkingen gelden voor bodemberoerende visserij dat daarmee, door een ecologische winst van 10% te realiseren, de als gevolg van de vergunde activiteiten in het Natura 2000-gebied Voordelta optredende significante gevolgen voor habitatype 1110 in voldoende mate worden gecompenseerd.
2. rustgebieden worden ingesteld met een dusdanige begrenzing en waarin dusdanige beperkingen voor visserij en recreatie gelden, dat daarmee de als gevolg van de vergunde activiteiten in het Natura 2000-gebied Voordelta optredende significante gevolgen voor de zwarte zee-eend, grote stern en visdief in voldoende mate worden gecompenseerd.

Inmiddels is de aanleg van de tweede Maasvlakte voltooid. Het bodembeschermingsgebied en de rustgebieden zijn ingesteld. De aanleg van Maasvlakte 2 is daarmee te beschouwen als een project waarvoor een Nbw-vergunning is verleend en dat ook reeds is uitgevoerd. De effecten van de aanleg zijn reeds opgetreden. Er zijn daarmee geen effecten waarmee de garnalenvisserij kan cumuleren. **De conclusie is daarmee dat de aanleg van Maasvlakte 2 buiten de cumulatietoets kan blijven.**

12.2.10 Zandsuppleties

Om de kustveiligheid te waarborgen wordt de zogenaamde Basis Kustlijn (BKL) in stand gehouden door de suppletie van zand. Dit zand wordt op de Noordzee gewonnen in het gebied dat ligt tussen de 12-mijlsgrens en de doorgaande NAP -20 m dieptelij. Grootschalige zandwinning is alleen toegestaan vanaf 2 km zeewaarts van de doorgaande NAP -20 m dieptelij. Zandsuppleties worden regelmatig op verschillende locaties langs de Nederlandse kust en daarmee ook in Natura 2000 gebieden uitgevoerd. Deze activiteit is voor een deel op basis van de relevante beheerplannen vrijgesteld van vergunningplicht in het kader van de Wet natuurbescherming. De activiteit kan dan binnen bepaalde randvoorwaarden die zijn vastgelegd in de Natura 2000 beheerplannen plaatsvinden. Er worden echter ook suppleties buiten dit kader uitgevoerd. **Dit betekent dat de effecten van zandwinning worden meegenomen in de cumulatietoets.**

12.2.11 Verdieping Westerschelde

In de Westerschelde worden al vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw op omvangrijke schaal baggerwerkzaamheden uitgevoerd ter plaatse van natuurlijke drempels in de vaargeul van de Westerschelde ten behoeve van het op diepte houden van de vaargeul voor scheepvaart van en naar de haven van Antwerpen. Tussen 1 juli 1997 en 31 juli 1998 in het kader van de verruiming 48'-43' sprake geweest van grootschalig verruimingsbaggerwerk. De vaargeul werd hierbij verdiept tot een niveau waarbij schepen met een diepgang van 11,6 meter onafhankelijk van het getij Antwerpen kunnen bereiken. Na een tweede verdieping werd in 2008 Nbw-vergunning verleend voor een derde verdieping waardoor schepen met een diepgang van 13,10 m de haven van Antwerpen ongeacht het getij kunnen bereiken. De effecten van de laatste verdieping worden gecompenseerd met het Natuurpakket Westerschelde. Dit betreft de uitbreiding van de estuariene natuur (schorren en slikken) met 600 hectare. Dat gebeurt op drie locaties: de Hedwigepolder, natuurgebied het Zwin en het Middengebied van Zeeuws-Vlaanderen met onder andere Perkpolder en Waterdunen.

De verdieping van de Westerschelde kan beschouwd worden als een project waarvoor een Nbw-vergunning is verleend en dat reeds is uitgevoerd. Het nadelige effect van de verdieping op de natuur is reeds opgetreden. Daarnaast is sprake geweest van natuurcompensatie in de vorm van ontpoldering van de Hedwigepolder. Er is daarmee geen sprake van resteffecten van de vergunningverlening voor

de verdieping van de vaargeul die nog optreden. **De conclusie kan dan ook zijn dat de effecten van de verdieping van de Westerschelde buiten de cumulatietoets kunnen blijven.**

12.2.12 Baggerwerkzaamheden Westerschelde

M.b.t. de Westerschelde is voor enkele baggerwerkzaamheden en bijbehorende stortingen (Havenstortingen Hansweert en Terneuzen) een natuurvergunning in aanvraag. Deze stortingen leiden tot tijdelijke vertroebeling op de aangewezen stort locaties.

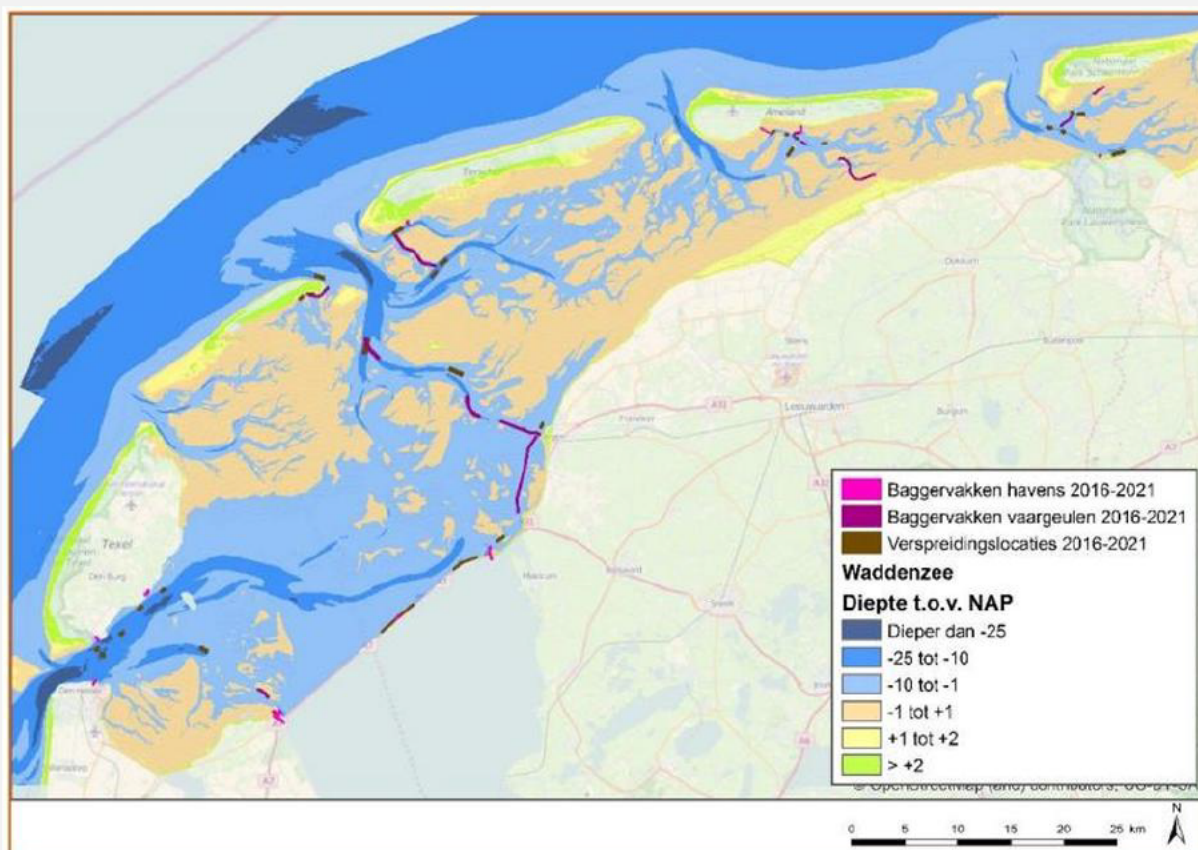
Gelet op de geringe inzet van de garnalenvisserij in de Westerschelde en het feit dat het effect van vertroebeling door garnalenvisserij verwaarloosbaar geacht kan worden (Eijsackers et al. 2023) is er geen aanleiding om het resteffect van vertroebeling door garnalenvisserij in de Westerschelde in cumulatie te bezien met genoemde baggerwerkzaamheden. M.b.t. een verwaarloosbaar effect behoeft geen cumulatietoets uitgevoerd te worden. **De conclusie kan dan ook zijn dat de effecten van onderhoudsbaggerwerkzaamheden buiten de cumulatietoets kunnen blijven.**

12.2.13 Baggerwerkzaamheden Waddenzee

Om de diepgang van de vaargeulen en toegankelijkheid van veerhavens en aanlegplaatsen te borgen voert Rijkswaterstaat al langere tijd baggerwerkzaamheden uit in de Waddenzee en enkele aan de Waddenzee grenzende veerhavens. De bagger wordt daarbij op een aantal vaste verspreidingslocaties teruggebracht. In het Natura 2000-beheerplan Waddenzee zijn m.b.t. baggerwerkzaamheden vrijstellingsvoorwaarden m.b.t. de vergunningplicht opgenomen (in bijlage B3.3.1). In de onderstaande figuur 141 is weergegeven waar de activiteiten van baggeren en verspreiden van baggerspecie plaatsvinden. Deze locaties zijn ook weergegeven op detailkaarten in het Beheerplan Waddenzee.

Het belangrijkste effect van baggerwerkzaamheden zijn daarbij de vertroebeling van water en de sedimentatie van opgewervelde slib op andere locaties. Zoals beschreven in paragraaf 4.3.2 kan het effect van vertroebeling door garnalenvisserij als verwaarloosbaar worden ingeschat. Een cumulatief effect door vertroebeling valt daarmee uit te sluiten.

Wat betreft de mogelijke verstoring van vogels is in de vrijstellingsvoorwaarden m.b.t. de baggerwerkzaamheden opgenomen dat buiten de betonde vaarwegen zoveel mogelijk afstand wordt gehouden van groepen vogels. Gelet op deze in het Beheerplan Waddenzee opgenomen mitigerende voorwaarden kan geconcludeerd worden dat van een effect dat in cumulatie met garnalenvisserij bezien significant zou kunnen zijn geen sprake is. **Dit betekent dat baggerwerkzaamheden in de Waddenzee buiten de cumulatietoets kunnen blijven.**



Figuur 141. Baggervakken havens, baggervakken vaargeulen en verspreidingslocaties. Bron: Koolstra, 2016.

12.2.14 Vismigratierivier Afsluitdijk /Project Herstel Afsluitdijk

Een project waarvoor wel vergunning is verleend maar waarvan de gevolgen nog niet volledig zijn opgetreden betreft de aanleg van de Vismigratierivier in de Afsluitdijk bij Kornwerderzand. Dit project leidt volgens de passende beoordeling tijdens de aanleg tot tijdelijke versturende effecten voor vogels (Bruinzeel & van der Zee, 2015). Omdat de vismigratierivier wordt aangelegd aan de IJsselmeerkant van de Afsluitdijk is het niet aannemelijk dat de tijdelijke effecten van deze aanleg cumuleren met de garnalenvisserij in de Waddenzee. Dat betekent dat de aanleg van de Vismigratierivier buiten de cumulatietoets kan blijven.

12.3 CUMULATietoets

12.3.1 Mossel(zaad)visserij en -invang

In paragraaf 5.2.13. is het mogelijke effect van garnalenvisserij op (de ontwikkeling van) mosselbanken beoordeeld. Beschreven is dat garnalenvissers gebieden met mosselen mijden vanwege het risico dat het net wordt beschadigd en de vangst wordt vervuild met mosselen. Significante gevolgen van garnalenvisserij voor reeds aanwezige mossel(zaad)banken kunnen daarmee worden uitgesloten (Eijsackers et al., 2023).

Mosselzaadvisserij vindt gericht plaats op banken met halfwas mosselen en mosselzaad. Aangezien deze activiteit gevolgen kan hebben voor de ontwikkeling van meerjarige mosselbanken in het sublitoraal van de Waddenzee is hiervoor in het kader van het mosselconvenant en Viswad beleid

ontwikkeld. Momenteel is sprake van een transitie van mosselzaadvisserij van de bodem naar de invang van mosselzaad met MZI-installaties. Deze transitie is gericht op de verbeteropgave van Habitattype H1110A in de Waddenzee. De instandhoudingsdoelstelling betreft de aanwezigheid van mosselbanken in meerdere stadia van ontwikkeling. De mosselzaadvisserij in de Waddenzee wordt stapsgewijs afgebouwd. Een aantal gebieden waar grotere kansen zijn op meerjarige mosselbanken zijn inmiddels in het kader van het mosselconvenant gesloten voor mosselzaadvisserij (zie paragraaf 5.2.8). Een deel van deze gebieden is in het kader van Viswad tevens gesloten voor garnalenvisserij.

Garnalenvisserij heeft geen effecten voor reeds aanwezige mosselbanken. Volgens Eijsackers et al. (2023) is niet volledig duidelijk of garnalenvisserij invloed heeft op de ontwikkeling van mosselbanken in hun vroegste stadium. In paragraaf 5.2.8 is dit mogelijke effect nader geanalyseerd en is geconcludeerd dat mogelijk sprake is van een klein resteffect.

Echter nu de effecten van de mosselzaadvisserij stapsgewijs worden verminderd kunnen de resteffecten van de garnalenvisserij ook in cumulatie gezien de verbeterdoelstelling voor H1110A niet in gevaar brengen. Evident is immers dat er door het nieuwe beleid gebieden zijn gesloten en mosselbanken worden gespaard en dat dit ten aanzien van hetgeen in het verleden plaatsvond gezien kan worden als een belangrijke stap in de richting van de verbetering middels reductie van de resteffecten.

Voor wat betreft eventuele cumulatieve gevolgen door de bijvangst van vis geldt dat de bijvangst van vis in de mosselvisserij minimaal is. Dit hangt samen met de aard van het vistuig (mosselkor). Door de lage snelheid waarmee deze over de bodem wordt voortgetrokken kan deze door vissen gemakkelijk worden ontweken. De maaswijdte van de kor is ca. 8 cm, waardoor kleine vissen, maar ook kleine krabben en garnalen die toch in de kor terecht zijn gekomen nog door het net kunnen ontsnappen. Een direct effect van de mosselvisserij op de visstand of het voedselaanbod voor visetende vogels is daarmee uitgesloten. Van een cumulatief effect met garnalenvisserij kan in dit kader dus geen sprake zijn.

Wat betreft mogelijke cumulatieve effecten door verstoring van de relevante beschermde soorten (vogels en zeehonden) is ten eerste van belang dat van voorbij varende vissersvaartuigen weinig bedreiging uitgaat en dat van gewinning sprake is. Krijgsveld et al. (2022) schrijven hierover: *“Wanneer een bepaalde verstoring bron herhaaldelijk verschijnt en daarbij geen werkelijke dreiging vormt, en zich bovendien voorspelbaar gedraagt, is het mogelijk dat vogels steeds minder reageren op de verstoring bron. Er is dan sprake van gewinning. Wat hier gebeurt is dat vogels met de herhaling leren dat de verstoring bron gevaarloos is, en op basis daarvan een andere inschatting van het gevaar maken. De kosten-baten-afweging verschuift, die de vogels maken van het gevaar van de verstoring bron enerzijds en van de baten van het niet vluchten anderzijds (Lima & Bednekoff 1999, Frid & Dill 2002, Dowling & Bonier 2018)”* Spaans et al. (1996) beschrijven dat de verstoringafstanden van steltlopers in de Waddenzee waarschijnlijk door gewinning kleiner zijn geworden. Van zeehonden is bekend dat de verstoringafstand voor een vissersvaartuig kleiner is dan bijvoorbeeld voor een wandelaar op een wadplaat (Bouma et al., 2010).

Naast gewinning is van belang dat mosselzaadvisserij een activiteit is die steeds slechts voor een korte periode van enkele weken plaatsvindt. De overlap in tijd is daarmee relatief kort.

Tenslotte is van belang dat een enkele verstoring waardoor vogels tijdelijk uitwijken naar elders slechts zeer geringe energiekosten met zich meebrengt (Ens et al. 2018; zie paragraaf 5.4.3). Vogels kunnen bij verstoring door een langsvarend vaartuig al vrij snel weer terugkeren en dit heeft een minimaal effect op hun energiebudget of de tijd die zij aan foerageren kunnen besteden. Tevens geldt dat de Waddenzee een groot gebied is en dat vogels daardoor voldoende uitwijkmogelijkheden hebben.

Voor zeehonden geldt dat sprake is van een verbeterdoelstelling maar dat deze inmiddels is behaald (Janssen et al., 2019). Voor de meeste vogelsoorten geldt een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit. Uitsluitend voor de eider geldt een verbeterdoelstelling.

Gelet op de gunstige staat van instandhouding van zowel gewone als grijze zeehond is het zeker dat geen sprake zal kunnen zijn van een significant cumulatief negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen voor zeehonden.

Voor vogelsoorten waarvoor een behoudsdoelstelling geldt dat de garnalen- en mosselzaadvisserij al reeds ten tijde van de aanwijzing aanwezig waren in de onderhavige Natura 2000 gebieden. Voortzetting van deze activiteiten onder verdergaande restricties als in het verleden heeft daarmee geen effect op de draagkracht en daarnaast geldt zoals beschreven dat van varende vissersvaartuigen weinig versturende werking uit gaat. Geconcludeerd kan dan ook worden dat cumulatieve effecten van garnalen- en mosselzaadvisserij niet zullen leiden tot significante gevolgen voor vogelsoorten waarvoor een behoudsdoelstelling geldt.

Voor de eidereend geldt een verbeteropgave voor wat betreft de kwaliteit van het gebied. Deze opgave betreft met name het voedselaanbod omdat in de jaren negentig is gebleken dat deze beperkend kan zijn voor deze soort. Voor de mosselsector geldt dan ook een beleid dat verzekerd dat de voedselvoorraad van deze vogels in de vorm van mosselen niet wordt verlaagd door de mosselkweek. De effecten van garnalenvisserij op deze voedselvoorraad kunnen gelet op het vermijdingsgedrag m.b.t. mosselbanken en het gevoerde beleid voor de mosselzaadvisserij verwaarloosbaar worden geacht. Van significante cumulatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling van eidereenden kan daarmee geen sprake zijn.

12.3.2 Oestervisserij op de vrije gronden in de Oosterschelde

De oestervisserij op de vrije gronden in de Oosterschelde vindt plaats met een gesleept vistuig (de oesterkor). De visserij is tegenwoordig (na het grotendeels verdwijnen van de Zeeuwse platte oester) overwegend gericht op de Japanse oester. Deze activiteit vindt vrijwel uitsluitend plaats ten oosten van de Zeelandbrug (Keus, 2021) op locaties met sublitorale oesterbanken. Deze banken worden door garnalenvissers gemeden om schade aan de netten te vermijden.

Gelet op de geringe ruimtelijke overlap en de lage intensiteit van garnalenvisserij in de Oosterschelde, kunnen gevolgen die in cumulatie significant zouden zijn worden uitgesloten.

Tevens geldt dat de oestervisserij reeds van oudsher in de Oosterschelde plaatsvindt en dus ook reeds op het moment van aanwijzing van de Oosterschelde als Natura 2000 gebied plaatsvond. Deze activiteit is vergunningplichtig in het kader van de Omgevingswet en in maart 2022 is (opnieuw) een natuurvergunning voor een periode van 5 jaar verleend. Aangezien oestervisserij reeds plaats vond voor de aanwijzing kan ervan worden uitgegaan dat de staat van instandhouding ten tijde van de aanwijzing reeds mede door deze vorm van visserij was bepaald. De gevolgen van oestervisserij kunnen daarom geacht worden in de omgeving te zijn verdisconteerd. Voortzetting van deze activiteit heeft daarmee geen negatieve gevolgen voor de geformuleerde instandhoudingsdoelstelling van behoud omvang en kwaliteit waarmee de gevolgen van garnalenvisserij zouden kunnen cumuleren.

12.3.3 Ensisvisserij

De Ensisvisserij wordt uitgeoefend in de Noordzeekustzone, de Voordelta, de Vlake van de Raan en de Westerscheldemonding. De visserij is gebonden aan een maximum quotum per Natura 2000 gebied. Ensisvisserij heeft een zeer plaatselijk karakter omdat alleen op locaties wordt gevist met zeer hoge dichtheden. Het bevestig oppervlak is klein omdat met een viskor wordt gevist van maximaal 2 meter en de vissnelheid zeer laag is. Gelet op de grote omvang van het Ensisbestand (momenteel meer dan 400.000 ton) ten opzichte van de maximaal te vissen hoeveelheden is het effect op het Ensisbestand gering. Omdat Ensis ingegraven leeft en weinig gevoelig is voor verstoring (zie paragraaf 5.5) heeft de garnalenvisserij weinig of geen effect op het Ensis-bestand. Ook van significante cumulatieve gevolgen voor fecht andere kenmerken van een goede structuur en functie zoals kinderkamerfunctie, natuurlijke opbouw levensgemeenschap en productiviteit zal geen sprake zijn. De

bijvangst aan vis in de Ensisvisserij is verwaarloosbaar en het effect op de bodemlevensgemeenschap door het geringe beviste oppervlak eveneens (Agonus, 2018; van Stralen, 2005). Geconcludeerd kan worden dat in cumulatie gezien geen sprake zal kunnen zijn van significante gevolgen voor de kwaliteit van habitattypen H1110B.

De Ensisvisserij wordt beoefend door 4 vaartuigen. De inzet van deze vaartuigen in de onderhavige Natura 2000 gebieden kan variëren waardoor het aantal vaartuigen dat per gebied actief is kan wisselen. Gelet op het aantal vaartuigen is het totale gelijktijdig voor vogels verstoorde oppervlak door de Ensisvisserij gering. Door het plaatselijke karakter van deze visserij en de geringe vissnelheid van maximaal 1 mijl per uur is de verstoring van vogels steeds beperkt tot een klein gebied.

Voor de Voordelta geldt daarbij dat de zomer en winterrustgebieden voor vogels (zwarte zee-eend, roodkeelduiker) ook voor Ensisvisserij zijn gesloten. Voor de Noordzeekustzone geldt dat de VIBEG-zones 1 en 2 (25% van het gebied) zijn gesloten voor Ensisvisserij. Gelet op het beperkte karakter en de beschreven eigenschappen van de Ensisvisserij is de totale verstoring van vogels door deze vorm van visserij te beschouwen als verwaarloosbaar (zie Beheerplan Noordzeekustzone).

De effecten ten gevolge van verstoring van vogels door garnalenvisserij zijn in algemene zin beoordeeld in paragraaf 5.5.3. Daarnaast is in de nadere analyses m.b.t. de verschillende Natura 2000 gebieden aandacht besteed aan de verschillende soorten vogels die in de betreffende Natura 2000 gebieden op het water aanwezig zijn. Slechts voor de zwarte zee-eend in de Noordzeekustzone en de Voordelta kan er sprake zijn van niet significante resteffecten. Aangezien de effecten van ensisvisserij wat betreft verstoring als verwaarloosbaar kunnen worden beschouwd kunnen deze effecten in cumulatie met de resteffecten van garnalenvisserij niet tot significante gevolgen voor de draagkracht van de onderhavige gebieden voor vogels leiden.

12.3.4 Zandsuppleties

Door Rijkswaterstaat worden zandsuppleties uitgevoerd teneinde erosie van de kustlijn te voorkomen. De suppleties vinden plaats langs de kust van de Waddeneilanden maar ook zuidelijker langs de Nederlandse kust.

Zandsuppleties kunnen leiden tot vertroebeling en verstoring door geluid en silhouetwerking. De suppleties vinden voornamelijk plaats in de Noordzeekustzone (grenzend aan de Waddenzee). De bijbehorende zandwinning en de winning van ophoogzand vinden verder op de Noordzee plaats.

Aan de uitvoering van zandsuppleties in de Noordzeekustzone zijn vrijstellings-voorwaarden verbonden die zijn vastgelegd in het Beheerplan Noordzeekustzone. Binnen deze randvoorwaarden is de uitvoering van zandsuppleties niet vergunning plichtig in het kader van de Wet natuurbescherming (nu Omgevingswet). Indien zou worden afgeweken van de voorwaarden dan dient voor de betreffende suppletie een aanvraag voor natuurvergunning te worden ingediend bij het bevoegd gezag. Dit laatste geldt eveneens voor suppleties die Rijkswaterstaat uitvoert voor andere beleidsdoelen of in opdracht voor derden. De voorwaarden in bijlage B3.3.2 van het Beheerplan Waddenzee en bijlage B3.3.1 in het Beheerplan Noordzeekustzone zijn grotendeels gebaseerd op eerdere vergunningsvoorschriften.

Zandsuppleties kunnen negatieve gevolgen hebben voor vogels omdat ze leiden tot een extra aanvoer van zand naar de Waddenzee. Door verzanding van wadplaten zouden deze minder geschikt kunnen worden voor soorten als de kokkels die een belangrijke voedselbron vormen voor vogels (Folmer et al., 2017). Anderzijds voorkomt hoeveelheid extra zand in de Waddenzee dat de oppervlakte van platen of de droogvaltijd van platen door bodemdaling of zeespiegelstijging vermindert. (Folmer et al., 2017). De onderzoekers stellen dat het ecologisch risico groter lijkt te zijn bij een tekort aan zand (relatieve daling van de platen) dan bij een overmaat aan zand (relatieve stijging van de platen). Garnalenvisserij heeft geen vergelijkbare gevolgen voor wadplaten of het voedselaanbod in deze gebieden. Van een effect dat in cumulatie met garnalenvisserij beoordeeld dient te worden is wat eventuele verzanding betreft dus geen sprake.

Door, of in opdracht van, Rijkswaterstaat wordt jaarlijks gemiddeld 12 miljoen m³ zand gesuppleerd om kusterosie tegen te gaan. Tegenwoordig wordt het grootste deel van dit zand aangebracht op de onderwateroever. Daarnaast wordt een deel van dit zand aangebracht op het strand door middel van strandsuppleties.

De mogelijke effecten van deze activiteit op de ecologie worden beschreven door Mulder et al. (2005). De belangrijkste gevolgen van zandsuppleties zijn de bedekking van bodemdieren die op het strand en op en in de onderwaterbodem aanwezig zijn, met als gevolg de mogelijke vermindering van het voedselaanbod voor vogels en zeezoogdieren en de verstoring van vogels en zeezoogdieren.

De bedekking van bodemdieren op het strand en de gevolgen hiervan voor vogels die op het strand broeden of foerageren (zoals Drieteenstrandloper, Bontbekplevier, Strandplevier en Steenloper) kan in deze beoordeling van cumulatieve effecten buiten beschouwing blijven, omdat garnalenvisserij geen vergelijkbare gevolgen heeft.

De bedekking van de onderwaterbodem leidt tot sterfte van bodemdieren in en het gebied waar de suppletie plaatsvindt. Daarnaast kan vis tijdens en na een suppletie verdreven worden. Mulder geeft aan dat in totaal 0,3% van het oppervlak van de Nederlandse kustzone jaarlijks wordt bedekt. Voor de Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone en Voordelta is dit respectievelijk 0,2% en 0,06%. Voor vissen gaat zij ervan uit dat deze verstoring alleen plaatsvindt tijdens de uitvoering van de suppletie die gemiddeld 4,5 maand duurt. De permanente verstoring van vissen in de Nederlandse kustzone berekent zij op basis van deze gegevens op 0,1% van het totale oppervlak ($0,3 \times 4,5/12$). Voor de Noordzeekustzone en de Voordelta komt deze berekening uit op respectievelijk 0,08 en 0,02%. Wat de bedekking van schelpenbanken (*Spisula*) betreft (die kunnen dienen als voedsel voor beschermde vogelsoorten als Zwarte zee-eend en Eidereend) gaat Mulder uit van een hersteltijd van 4 jaar. Het permanent verstoord gebied in de Nederlandse kustzone door bedekking van schelpenbanken berekent zij op 1,2% ($0,3 \times 4$). Voor de Noordzeekustzone en Voordelta is dit respectievelijk 0,8 en 0,2%. Op grond van deze percentages concludeert Mulder dat het zeer onwaarschijnlijk is dat Zwarte zee-eenden de afgelopen jaren effecten hebben ondervonden door voedselbedekking. Voor eidereenden die minder aangewezen zijn op *Spisula*-banken komt zij tot een overeenkomstige conclusie.

Uit voorgaande bevindingen van Mulder kan worden afgeleid dat het gebied dat door zandsuppleties direct wordt beïnvloed in omvang zeer beperkt is ten opzichte van de omvang van de onderhavige Natura 2000 gebieden. Daarnaast zijn mitigerende maatregelen in de beheerplannen vastgelegd. Gelet op het beperkte gebied is het gebied waar de effecten van garnalenvisserij zouden kunnen cumuleren met de effecten van zandsuppleties klein. Garnalenvisserij staat de terugkeer van de bodemgemeenschap ook niet in de weg. Van effecten die in cumulatie zouden kunnen leiden tot significante gevolgen voor H1110B is daarmee geen sprake.

Van cumulatieve gevolgen van garnalenvisserij en zandsuppleties voor het voedselaanbod van schelpdieretende vogels als Zwarte zee-eenden en eidereenden is geen sprake aangezien zoals hierboven al opgemerkt het garnalenvisttuig nauwelijks gevolgen heeft voor schelpen die in de bodem zijn ingegraven. Daarnaast is bedekking van *Spisula* en ensisbanken op grond van de vrijstellingsvoorwaarden zoals vastgelegd in de beheerplannen niet toegestaan.

Mulder berekent ook de oppervlakte die verstoord wordt door vaarbewegingen. Zij komt voor de Noordzeekustzone en de Voordelta op een permanent verstoord oppervlak van 0,9 en 0,1%. Hierbij merkt zij ten aanzien van de Zwarte zee-eend op dat deze soort gevoelig is voor verstoring door schepen. Tegelijkertijd stelt zij echter (op grond van Camphuysen en Leopold, 1998) dat dit een zeer mobiele soort is waarvan bekend is dat hij erg veel vliegt als reactie op verstoring, compensatie voor 'drift', heen en weer vliegend tussen foerageerlocaties en verkenningsvluchten. Mulder concludeert dat effecten door verstoring, gezien het kleine oppervlak dat wordt verstoord en de grote 'natuurlijke mobiliteit' van de Zwarte zee-eend, dat effecten van verstoring, uiteindelijk leidend tot populatie effecten, verwaarloosbaar moeten worden geacht. Dit laatste betekent dat van effecten die in

cumulatie bezien zouden kunnen leiden tot significante gevolgen voor de draagkracht van gebieden voor vogels geen sprake kan zijn.

Geconcludeerd kan daarmee worden dat de effecten van zandsuppleties in cumulatie bezien met de effecten van garnalenvisserij niet zullen leiden tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de onderhavige gebieden.

13. SIGNIFICANTIE VAN GEVOLGEN

In de paragrafen 1.2 en 3.2 van deze passende beoordeling is beschreven dat in deze beoordeling de term “significant” wordt uitgelegd als “wezenlijk” of “betekenisvol”. Het woord significant heeft in deze passende beoordeling dus geen statistische maar een kwalitatieve betekenis.

Onder een “significant gevolg” wordt in deze beoordeling een gevolg verstaan dat de voor een gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen in gevaar brengt dan wel de aanwezige natuurlijke kenmerken van een gebied zoals deze kunnen worden afgeleid uit de instandhoudingsdoelstellingen (blijvend) aantast.

Een effect dat resulteert in een schommeling die kleiner is dan de normale gemiddelde schommelingen voor een bepaalde soort of habitat wordt niet beschouwd als een significant gevolg.

14. CONCLUSIE

In deze passende beoordeling is een beoordeling van de mogelijke gevolgen van de Nederlandse en Belgische garnalenvisserij voor de Natura 2000 gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Oosterschelde, Westerschelde en Vlake van de Raan uitgevoerd. Geconcludeerd is dat effecten van garnalenvisserij voor zover aanwezig de geformuleerde instandhoudings-doelstellingen niet in gevaar brengen en dat geen sprake zal zijn van significante gevolgen voor de betreffende gebieden.

Samengevat komt de redenering die ten grondslag ligt aan deze conclusie erop neer dat de omvang van de activiteit (met inachtneming van de daaraan gestelde (gebieds-)beperkingen) in combinatie met hetgeen wetenschappelijk bekend is over de specifieke bijzonderheden en natuurlijke kenmerken van de onderhavige Natura 2000 gebieden (o.a. dynamiek, herstelvermogen), leidt tot de conclusie dat het wetenschappelijke gezien buiten redelijke twijfel vast staat dat de garnalenvisserij de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000 gebieden Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan en Westerschelde & Saeftinghe, zoals deze kunnen worden afgeleid uit de instandhoudingsdoelstellingen, niet zal aantasten.

Ook ten aanzien van de geformuleerde verbeteropgaven voor H1110A in de Waddenzee en H1110B in de Noordzeekustzone is geconcludeerd dat de garnalenvisserij deze doelstellingen niet in gevaar brengt. Ten aanzien van eventuele resteffecten, die gewenste ontwikkelingen vanuit het oogpunt van ongestoorde natuurlijke ontwikkeling zouden kunnen remmen, kan worden geconstateerd dat de garnalensector samen met andere visserijsectoren, de overheid en natuurorganisaties in het kader van VIBEG en VISWAD stappen heeft gezet om de effecten van garnalenvisserij, ook al zijn deze niet significant in het kader van Natura 2000, te verminderen. Voor de komende vergunningperiode zet de garnalensector daarbij een extra stap met een reductie van 10% van de visserij-inzet in de onderhavige Natura 2000 gebieden. Dit laatste betekent eventuele onzekerheden over mogelijke resteffecten in het kader deze Passende beoordeling verder worden geminimaliseerd.

15. GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Aarts, G., Beier, U., Bolle, L.J. (ed.), Chen, C., Tulp, I., 2019a. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta: Ontwikkeling van vis en epibenthos in de Voordelta en de Nederlandse kustzone INTERN WERKDOCUMENT (versie 20 dec 2019).
- Aarts, G., Brasseur, S., Poos, J. J., Schop, J., Kirkwood, R., Kooten, T., Mul, E., Reijnders, P., Rijnsdorp, A. D., & Tulp, I. (2019b). Top-down pressure on a coastal ecosystem by harbor seals. *Ecosphere*, 10(1). <https://doi.org/10.1002/ecs2.2538>
- Addison, J., Gaudian, G., Knapman, P., 2017. MSC SUSTAINABLE FISHERIES CERTIFICATION, North Sea Brown Shrimp. Acoura. https://www.msc.org/docs/default-source/de-files/zertifizierung-nordsee-krabben/20171103-nsbs-pcr-final.pdf?sfvrsn=1a3fd9af_2
- Addison, J., Gaudian, G., Knapman, P., 2021. North Sea Brown Shrimp 3rd Surveillance Report, December 2021.
- Agonus Fisheries Consultancy, 2001. Evaluatie van garnalenvisserij in Waddenzee en Noordzeekustzone en overige sleepnetvisserij in Waddenzee en Oosterschelde. Rapport Directie Visserij, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.
- Agonus Fisheries Consultancy, 2013. Passende beoordeling Ensisvisserij Natura 2000-gebieden Voordelta, Vlake van de Raan en Noordzeekustzone.
- Ainslie, M.A., C.A.F. de Jong, J. Janmaat & H.J.M. Heemskerk, 2012. Dredger noise during Maasvlakte 2 construction: Noise maps and risk assessment. Commissioned by Port of Rotterdam. TNO report TNO 2012 R 10818. See www.noordzeeloket.nl
- Alterra, 2008a. Profieldocument zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) A065.
- Alterra, 2008b. Profieldocument bruinvis (*Phocoena phocoena*) H1351.
- Anoniem (2018). KRM factsheet D6C3 Benthische habitats kwaliteit (BSI).
- Aprahamian, M.W. & Baglinière, Jean-Luc & Sabatié, M.R. & Alexandrino, P. & Thiel, Ralf & Aprahamian, C.D., 2003. Biology, status, and conservation of the anadromous Atlantic twaite shad *Alosa fallax fallax*. American Fisheries Society Symposium. 2003. 103-124.
- Arts, F.A., S.J. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, M. Sluiter, P. A. Wolf, 2019. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta in 2017/2018. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 18.13. Delta ProjectManagement Rapportnr. 2019-04, BM 19.08. DPM, Vlissingen.
- Aviat, D., Diamantis, C., Neudecker, T., Berkenhagen, J., Müller, M., 2011. The North Sea Brown Shrimp Fisheries. Study requested by the European Parliament's Committee on Fisheries. Brussels, European Parliament (<http://www.europarl.europa.eu/studies>).
- Baptist, M.J., Van der Wal, J.T., De Groot, A.V., & Ysebaert, T.J.W. (2016). Ecotopenkaart Waddenzee volgens de ZES.1 typologie. Wageningen University & Research, Wageningen Marine Research rapport C103/16.
- Beek, F. van & R. Boddeke, 1990. Verspreiding en talrijkheid van garnalen (*Crangon crangon* L.) in het Schelde estuarium. RIVO rapport DEMVIS 90-101.
- Beier, U. & Bleeker, K., 2021. Self-sampling of bycatches in the Dutch shrimp fisheries – a proposed programme to meet requirements for the exemption from the landing obligation. Wageningen Marine Research, Preliminary report (under review for publication), 39 pp.
- Beier, U., van Oostenbrugge, H., Hin, V., van Kooten, T., Quirijns, F., Salz, P., & van der Valk, O. (2023). Ecologische en sociaaleconomische effecten van alternatieve beheersscenario's voor de garnalenvisserij.

- BELL, M.C., BANNISTER, R.C.A., WALKER, P., ATKINSON, P.W. & CLARK, N.A., 2001. Fisheries and bird predation as components of cockle (*Cerastoderma edule*) mortality in the Burry Inlet, South Wales. *ICES CM 2001/J:01* (mimeo)
- Berghahn R. & Vorberg R., 1993. Auswirkungen der Garnelenfischerei im Wattenmeer. Arb. Dt. Fisch. 57: 103-125.
- Berghahn, R., Waltemath, M. and Rijnsdorp, A.D., 1992. Mortality of fish from the by-catch of shrimp vessels in the North Sea. J. Appl. Ichthyol. 8: 293 – 306.
- Berghahn, R., 1996. Episodic mass invasions of juvenile gadoids into the Wadden Sea and their consequences for the population dynamics of brown shrimp (*Crangon crangon*). Marine Ecology 17, 251-260. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0485-1996.tb.00506x>.
- Berghahn, R. & R. Vorberg, 1997. Shrimp Fisheries and Nature Conservation in the National Park Wadden Sea of Schleswig-Holstein. Ministry of the Environment, Nature Conservation and Reactor Safety, Germany, Research project 108 02 085/01.
- Berghahn, R. & M. Purps, 1998. Impact of discard mortality in Crangon fisheries on year-class strength of North Sea flatfish species. Journal of Sea Research 40 (1998) 83–91
- Berghahn, R. & U. Offermann, 1999. Laboratory investigations on larval development, motility, and settlement of white weed (*Sertularia cupressina* L.) - in view of its assumed decrease in the Wadden Sea. Hydrobiologia 392, 233-239
- Berghahn, R., 1990. On the potential impact of shrimping on trophic relationships in the Wadden Sea. In: Trophic relationships in the marine environment. Proc. 24th Europ. Mar. Biol. Symp. pp 130-140.
- Bergman, M. J.N., M. Fonds, M. Hup, W. Lewis, P. van der Puyl, A. Stam & D. den Uyl, 1990. Direct effects of beamtrawl fishing on benthic fauna of the North Sea. A pilot study. In BEON, Effects of beamtrawl fishery on the bottom fauna in the North Sea. Beon-rapport 8; 33 – 57.
- Bergman, M.J.N. & J.W. van Santbrink, 1994. Directe effecten van de visserij met 12m- en 4m-boomkorren op het bodemleven in de Nederlandse sector van de Noordzee. BEON Rapport nr. 94-13.
- Bergman, M.J.N., H.J. Lindeboom, G. Peet, P.H.M. Nelissen, H. Nijkamp & M.F. Leopold, 1991. Beschermde Gebieden Noordzee, noodzaak en mogelijkheden. NIOZ-rapport 1991-3.
- Bergman, M.J.N. & Santbrink, J.W. & Buijs, J. & Craeymeersch, Johan & Piet, Gerjan & Rijnsdorp, Adriaan & Laban, Cees & Zevenboom, Wanda. (1995). The distribution of benthic macrofauna in the Dutch sector of the North Sea in relation to the micro distribution of beam trawling. Final report 1998. BEON Rapport nr. 98-2.
- Bergman, M. J. N., and van Santbrink, J. W. 2000. Mortality in megafaunal benthic populations caused by trawl fisheries on the Dutch continental shelf in the North Sea in 1994. – ICES Journal of Marine Science, 57: 1321–1331.
- Bergman, M. J. N., S. M. Ubels, G. C. A. Duineveld en E. W. G. Meesters. 2014. Effects of a 5-year trawling ban on the local benthic community in a wind farm in the Dutch coastal zone. ICES Journal of Marine Science.
- Beukema, J.J., 1982. Annual Variation in the Reproductive Success and Biomass of the Major Macrozoobenthic Species Living in Tidal Flat Area of the Wadden Sea,” Neth. J. Sea Res. 16, 27–35.
- Beukema, J., & Dekker, R., 2005. Decline of recruitment success in cockles and other bivalves in the Wadden Sea: Possible role of climate change, predation on postlarvae and fisheries. Marine Ecology-progress Series – MAR ECOL-PROGR SER 287:149-167.
- Beverton, R. J. H., and Iles, T. C., 1992b. Mortality rates of 0-group plaice (*Pleuronectes platessa* L.), dab (*Limanda limanda* L.) and turbot (*Scophthalmus maximus* L.) in European waters III. Density-

dependence of mortality rates of 0-group plaice and some demographic implications. Netherlands Journal of Sea Research, 29: 61–79.

BirdLife International, 2021. Species factsheet: *Melanitta nigra*. <http://www.birdlife.org>. 10 maart 2022.

Boddeke, R. & H.B. Becker, 1977. Stock size and fishing mortality rates of a brown shrimp (*Crangon crangon*) population along the Dutch coast in the years 1973 – 1975. ICES CM 1977/K:4 (stencil).

Boer P. de, Deuzeman S., Postma J., van Winden E., van Roomen M., Schekkerman H., Kampichler C. & Waddenunit, 2015. Boottellingen van watervogels op de open Waddenzee 2011-2014. Sovon-rapport 2015/10. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Bouma, S., W. Lengkeek, B. van den Boogaard & H.W. Waardenburg, 2010. Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen. Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. Rapport 09-219, Bureau Waardenburg, Culemborg.

Bouma, T. J., S. Olenin, K. Reise, and T. Ysebaert, 2009a. Ecosystem engineering and biodiversity in coastal sediments: posing hypotheses. Helgoland Marine Research **63**:95-106.

Brasseur, S.M.J.M. & P.J.H. Reijnders, 1994. Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 13, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.

Brasseur S., Carius F., Diederichs B., Galatius A., Jeß A., Körber P., Meise K., Schop J., Siebert U., Teilmann J., Bie Thøstesen C. & Klöpper S., 2021. EG-Marine Mammals grey seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2020-2021. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany

Breine, J., Pauwels, I., Verhelst, P., 2017a. Luisteren naar finten. INBO. Visionair nr. 44, juni 2017.

Breine J., De Bruyn A., Galle L., Lambeens I., Maes Y., Terrie T., Van Thuyne G. & W. Mertens, 2021. Opvolgen van het visbestand in het Zeeschelde-estuarium. Viscampagnes met schietfuiken 2020. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. doi.org/10.21436/inbor.29281830.

Brinkman, A.G., 2015. Ecosysteem effecten van lokaal veranderde slibgehalten in de westelijke Waddenzee . IMARES Rapport C157/15

Broekmeyer, M.E.A., P.F.M. Opdam en F.H. Kistekas, 2008. Het bepalen van significante effecten: omgaan met onzekerheden. Alterra-rapport 1664, Wageningen.

Bruinzeel, L.W. & E.M. van der Zee, 2015 Ecologische beoordeling Vismigratierivier. A&W-rapport 2037 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Brummelhuis E.B.M., K. Troost, D. van den Ende, C. van Zweeden, 2011. Inventarisatie van Japanse oesterbanken in de Oosterschelde en Waddenzee in 2011. Rapport C175/11, IMARES Wageningen.

Camphuysen, K.C.J., 1995. Herring Gull *Larus argentatus* and Lesser Black-Backed Gull *L. fuscus* feeding at fishing vessels in the breeding season: competitive scavenging versus efficient flying. Ardea 83: 365-380

Camphuysen, C.J. & M.L. Siemensma, 2011. Conservation plan for the Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in The Netherlands: towards a favourable conservation status. NIOZ Report 2011-07, Royal Netherlands Institute for Sea Research, Texel.

Chapman, C.J. & O. Sand, 1974. Field studies of hearing in two species of flatfish *Pleuronectes platessa* L. and *Limanda limanda* L. (family Pleuronectidae). Comp. Biochem. Physiol. 47A: 371-385.

Common Wadden Sea Secretariat., 1999. Wadden Sea, Quality Status Report.

Craeymeersch, J & V. Escaravage, 2013. Perceel Benthos. In: Monitoring natuurcompensatie Voordelta, deel B.

Craeymeersch, J.A., Perdon, J., Jol, J., Brummelhuis, E.B.M. & Van Asch, M., 2017. PMR Monitoring Natuurcompensatie Voordelta – bodemdieren. Datarapport campagne bodemschaaf 2015 – Wageningen Marine Research rapport C049/21aa | 104 van 112 multivariate analyses 2004-2013. Wageningen, IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C073/16.

Craeymeersch, J., K. Troost, D. van den Ende, Y. van Es, M. van Asch, J. Perdon, S. Glorius and M. van Stralen (2022). Ontwikkeling van bodemdieren in de voor mosselzaad-en garnalenvisserij gesloten gebieden in de westelijke Waddenzee: Evaluatie na zeven jaar monitoring (2015-2021), Wageningen Marine Research.

CVO, 2019. Brown Shrimp Management Plan. Version 1.1, adopted 01.04.2019.

Dahm, E., H. Wienbeck, 2002. Aktuelle Planungen zur Regelung der Beifangproblematik in der Krabbenfischerei. Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch. 49 (2/3), p. 81-86.

Dannheim J & Rumohr H, 2012. The fate of an immigrant: *Ensis directus* in the eastern German Bight. Helgoländer Marine Research 66:307–317

Dankers N.M.J.A. en G.W.N.M. van Moorsel, 2001. Schelpenbanken als ecotoop. De fauna van schelpenbanken in de Waddenzee. Alterra-Texel en Bureau Waardenburg. Alterra rapport 202.

Dankers, N. M.J.A., M.F. Leopold & C.J. Smit, 2003. Vogel- en Habitatrichtlijn in de Noordzee. Alterra-rapport 695.

Dankers, N., A. Meijboom, P.W. van Leeuwen & F. Fey, I. Tulp, G. Rink & M. de Vries, 2006. Ecologische ontwikkeling in een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee: Rapportage over de situatie tussen 2002 en 2005, voorafgaand aan de sluiting. IMARES Rapport 06.010.

van Deelen, J.J., A.H. Stolk, E.C. Verduin, 2019. Zeegraskartering Oosterschelde en Westerschelde: meetjaar 2019. Eurofins.

Deerenberg, C & F. Heinis, 2011. Passende Beoordeling Boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone: 5 deelrapporten (Algemeen deel, Voordelta, Noordzeekustzone, Vlake van de Raan en Bijlagen). IMARES & HWE, Rapportnr. C130/11

Dekker, R., & J. Drent, 2013. The macrozoobenthos in the subtidal of the western Dutch Wadden Sea in 2008 and a comparison with 1981–1982. NIOZ-report 2013-5.

Dellapenna, T. M., M. A. Allison, G. A. Gill, R. D. Lehman and K. W. Warnken (2006). "The impact of shrimp trawling and associated sediment resuspension in mud dominated, shallow estuaries." Estuarine, Coastal and Shelf Science 69(3): 519-530.

Deltares, 2014. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta Eindrapport 1e fase 2009-2013 Deel B. Deltares rapport 1200672-000-ZKS-0043.

Van Denderen P.D., van Kooten T. & Rijnsdorp A.D. 2013. When does fishing lead to more fish? Community consequences of bottom trawl fisheries in demersal food webs. Proceedings of the Royal Society. Series B. 280, 20131883.

Denderen, P. D. van, N. T. Hintzen, A. D. Rijnsdorp, P. Ruardij en T. van Kooten, 2014. Habitat-specific effects of fishing disturbance on benthic species richness in marine soft sediments. Ecosystems 17: 1216-1226.

Denderen, P. D. van, Bolam, S. G., Hiddink, J. G., Jennings, S., Kenny, A., Rijnsdorp, A. D., & van Kooten, T., 2015. Similar effects of bottom trawling and natural disturbance on composition and function of

benthic communities across habitats. *Marine Ecology - Progress Series*, 541, 31-43. DOI: 10.3354/meps11550.

Desholm, M., T.K. Christensen, G. Scheiffarth, M. Hario, Å. Andersson, B. Ens, C.J. Camphuysen, L. Nilsson, C.M. Waltho, S.H. Lorentsen, A. Kuresoo, R.K.H. Kats, D.M. Fleet & A.D. Fox (2002): Status of the Baltic/Wadden Sea population of the Common Eider *Somateria m. mollissima*. *Wildfowl* 53: 167–203.

Dirksen S., R.H. Witte & M.F. Leopold 2005. Nocturnal movements and flight altitudes of Common Scoters *Melanitta nigra*. Research north of Ameland and Terschelling, February 2004, for the Baseline study Near Shore Windfarm. Report 05-062. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Doeksen, A., 2006. Ecological perspectives of the North Sea C. Crangon Fishery. *Afstudeerscriptie*, Wageningen Universiteit, 2006.

Dolch, T., C. Buschbaum, and K. Reise, 2013. Persisting intertidal seagrass beds in the northern Wadden Sea since the 1930s. *Journal of Sea Research* **82**:134-141.

Dowling L & Bonier F (2018). Should I stay, or should I go: Modeling optimal flight initiation distance in nesting birds. [Doi.org/10.1371/journal.pone.0208210](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208210). *PLOS ONE* 13: e0208210.

Duren L.A. van, van Katwijk MM, Heusinkveld J, Reise K., 2013. Eelgrass restoration in the Dutch Wadden Sea. *Deltares*, Delft, publication number 12038902-000. Pp 1-23

Duren, L.A. van, & M.M. van Katwijk, 2015. Herstelmaatregel groot zee gras in de Nederlandse Waddenzee Haalbaarheid van de doelstellingen onder de Kaderrichtlijn Water. *Deltares Rapport*.

van Duren, L. A., T. van Kessel, A. G. Brinkman, A. de Kluijver, F. Fey and C. A. Schmidt (2015). Verkenning Slibhuishouding Waddenzee. Een samenvatting van twee jaar modelleren en kennis verwerven. Delft, Deltares.

Durrieu de Madron, X., B. Ferré, G. Le Corre, C. Grenz, P. Conan, M. Pujo-Pay, R. Buscail and O. Bodiot (2005). "Trawling-induced resuspension and dispersal of muddy sediments and dissolved elements in the Gulf of Lion (NW Mediterranean)." *Continental Shelf Research* 25(19): 2387-2409.

Eigaard, O.R., Bastardie, F., Hintzen, N.T., Buhl-Mortensen, L., Buhl-Mortensen, P., Catarino, R., Dinesen, G.E., Egekvist, J., Fock, H.O., Geitner, K., Gerritsen, H. D., González, M. M., Jonsson, P., Kavadas, S., Laffargue, P., Lundy, M., Gonzalez-Mirelis, G., Nielsen, J.R., Papadopoulou, N., Posen, P.E., Pulcinella, J., Russo, T., Sala, A., Silva, C., Smith, C.J., Vaneland, B. & Rijnsdorp, A.D., 2017. The footprint of bottom trawling in European waters: distribution, intensity, and seabed integrity. *ICES Journal of Marine Science* 74:847-865. *FAO*, 2019. *Global Production Statistics 1950-2018*. <http://www.fao.org/figis/servlet/TabSelector>.

Eijsackers, H. J. P., Eriksson, B. D. H. K., van der Heide, T., Herman, P. M. J., van der Meer, J., Polet, H., & Tulp, I. (2023). Beoordeling van ecologische effecten van garnalenvisserij op bodem en biota: Mate van wetenschappelijke onderbouwing. (Wageningen Marine Research rapport; No. C056/23), (Rapport/Waddenacademie; No. 2023-01). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/637595>

Ende, D. van de., E. Brummelhuis, C. van Zweeden, M. van Asch en K. Troost, 2016. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2015: bestand en arealen. Wageningen, IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C168/15. 45 blz.; 10 tab.; 23 ref.

Ens, B.J., E. van Winden, R. Kleefstra, M. Vroom & E. van der Zee, 2019. Monitoring van verstoring en potentiële verstoringbronnen van vogels en zeehonden in de Waddenzee – seizoen 2016, 2017 & 2018. *Sovon-rapport 2019/31 / A&W rapport 2556 / Karekiet rapport*

Ens B.J., Eckhardt R., Kampichler C., Kleefstra R., Schekkerman H., van Wijk J. & Nienhuis J. 2021. Aard en omvang versterking van overwinterende wadvogels voor de kwelder bij Westhoek – seizoen 2020 (nulmeting (T0) dynamisch zoneren). Sovon-rapport 2021/30. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Enger, P., 1967. Hearing in herring. *Comp. Biochem. Physiol.* 22: 527-538.

Europese Commissie, 2000: Beheer van "Natura 2000"-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG).

European Economic Interest Group. (THE N2K Group), 2014. Overview of the potential interactions and impacts of commercial fishing methods on marine habitats and species protected under the EU Habitats Directive.

Ferré, B., Guizien, K., Durrieu de Madron, X., Palanques, A., Guillén, J., Grémare, A., 2005. Fine grained sediment dynamics during a strong storm event in the inner shelf of the Gulf of Lion (NW Mediterranean). *Continental Shelf Research*. This volume

Fey, F., N. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, H. Verdaat, M. de Jong, J. Heusinkveld, E. Dijkman, V. Kimmel en J. Cremer, 2008. Ecologische ontwikkeling in een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee: Tussenrapportage twee jaar na sluiting (najaar 2007). IMARES Rapport C053/08.

Fey, F.E., N.M.J.A. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, W.E. Lewis, J. Cuperus, B.E. van der Weide, L. de Vos, M.L. de Jong, E.M. Dijkman en J.S.M. Cremer, 2012. Ecologische ontwikkeling in een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee. *Tussentijdse analyse van de ontwikkeling in het gesloten gebied in vergelijking tot niet-gesloten gebieden, vijf jaar na sluiting*. IMARES Rapport C177/11.

Fey, F., N. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, W. Lewis, J. Cuperus, B. van de Weide, M. de Jong, E. Dijkman J. Cremer, 2013. Ecologische ontwikkeling in een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee: tussenrapportage zes jaar na sluiting (najaar 2012). IMARES Rapport C129/13.

Fey, F.E., N.M.J.A. Dankers, A. Meijboom, P.W. van Leeuwen, J. Cuperus, B. van de Weide, M. de Jong, E. Dijkman J.S.M. Cremer, 2015. Ecologische ontwikkeling in een voor menselijke activiteiten gesloten gebied in de Nederlandse Waddenzee: tussenrapportage achte jaar na sluiting (najaar 2013). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. WOt-technical report 34/ IMARES-rapport C041/15. 38 blz.; 10 fig.; 1 tab.; 20 ref.

Fock HO, Dammann R, Mielck F, Kraus G, Lauerburg RAM, López González A, Nielsen P, Nowicki M, Pauli M, Temming A (2023) Auswirkungen der Garnelenfischerei auf Habitate und Lebensgemeinschaften im Küstenmeer der Norddeutschen Bundesländer Schleswig-Holstein, Hamburg und Niedersachsen (CRANIMPACT). Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, 240 p, Thünen Rep 107, DOI:10.3220/REP1681989003000.

Foster, S., R. L. Swann and R. W. Furness (2017). "Can changes in fishery landings explain long-term population trends in gulls?" *Bird Study* 64(1): 90-97.

Fouw, J. de, J. Craeymeersch, P. van Horssen, M. F. Leopold, C. J. M. Philippart, K. Troost and I. Tulp (MS). Understanding the drivers of population dynamics *Spisula subtruncata* along the Dutch North Sea coast.

Frid A & Dill LM (2002). Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology* 6: art.11.

Galatius, A., C. Abel, J. Brackmann, S. Brasseur, A. Jeß, K. Meise, J. Meyer, J. Schop, U. Siebert, J. Teilmann, C. Bie Thøstesen, 2021. EG-Marine Mammals harbour seal surveys in the Wadden Sea and

Helgoland 2021. Common Wadden Sea Secretariat". Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.

Galatius A., Brasseur S., Hamm T., Jeß A., Meise K., Meyer J., Schop J., Siebert U., Stejskal O., Teilmann J., Thøstesen C. B. (2023) Survey Results of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2023. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.

Garthe, S. and Hüppop O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41: 724-741.

Giesen, W., M.M. van Katwijk, and C. de Hartog, 1990a. Eelgrass condition and turbidity in the Dutch wadden Sea. *Aquatic Botany* **37**:71-85.

Giesen, W.B.J.T., M.M. van Katwijk, and C. den Hartog, 1990b. Eelgrass condition and turbidity in the Dutch Wadden Sea. *Aquatic Botany* **37**:71-85.

Glorius, S.T.; Craeymeersch, J.A.M.; Hammen, T. van der; Rippen, A.D.; Cuperus, J.; Weide, B.E. van der; Steenbergen, J.; Tulp, I.Y.M., 2015. Effecten van garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. IMARES Rapport C013/15

Glorius, S.T., Tulp, I., Meijboom, A., Bolle, L.J., Chen, C., 2018. Developments in benthos and fish in gullies located in an area closed for human use in the Wadden Sea; 2002–2016. WMR-report C092/18.

Glorius, S.T. & A. Meijboom, 2020. Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van referentiegebied Rottum; Tussenrapportage 14 jaar na sluiting (najaar 2019). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 193. Wageningen Marine Research, Den Helder: WMR-rapport C109/20. 46 blz.; 11 fig.; 3 tab.; 12 ref; 2 Bijlagen.

Graaf, H. van de, 2004. Boter bij de vis (II), De Zalm., Biesbosch.nu, Nieuwsbrief juli 2004.

Graaf, H. van de, 2004. Boter bij de vis (IV), De Elft., Biesbosch.nu, Nieuwsbrief december 2004.

Graaf, H. van de, 2004. Boter bij de vis (V), De Fint., Biesbosch.nu, Nieuwsbrief februari 2005.

Groot, S.J. de & H.J. Lindeboom (editors), 1994. Environmental impact of bottom gears on benthic fauna in relation to natural resources management and protection of the North Sea (IMPACT I). NIOZ-Rapport 1994-11.

Halvorsen, M.B., B.M. Casper, F. Matthews, T.J. Carlson & A.N. Popper, 2012. Effects of exposure to pile-driving sounds on the lake sturgeon, Nile tilapia and hogchoker. *Proc. R. Soc. B* doi:10.1098.

Have, T. van der, H. van der Jagt and P. Kamermans, 2019. Biogene riffen in de Voordelta: verspreiding en verkenning van verklarende factoren, Bureau Waardenburg.

Heide, T. van der, M.M. van Katwijk, G.W. Geerling, 2006. Een verkenning van de groeimogelijkheden van ondergedoken Groot zeegras (*Zostera marina*) in de Nederlandse Waddenzee. Rapport RIKZ/2005.013, Rijkswaterstaat, Middelburg.

Heide, T. van der, E. H. van Nes, G. W. Geerling, A. J. P. Smolders, T. J. Bouma, and M. M. van Katwijk. 2007. Positive feedbacks in seagrass ecosystems: Implications for success in conservation and restoration. *Ecosystems* 10:1311-1322.

Heide, T. van der, 2022. Notitie ecologische effecten bodemberoerende visserij Voordelta.

Heidinga, D., J. Latour & M. Bekkema, 2022. Impact bodemberoering door garnalenvisserij in de Waddenzee. A&W notitie 22-388. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Heidinga, D., B. Schilt, F. Versloot, W. Gotjé, W. Bijkerk en J.B. Latour, 2023. Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen, Natura 2000-beheerplan Waddenzee. Rijkswaterstaat, 1 september 2023

- Heinis F., 2010. Passende beoordeling boomkorvisserij in de Voordelta. Beoordeling van de effecten van de boomkorvisserij in de Voordelta (peiljaar 2007) op de natuurlijke kenmerken van de Voordelta. In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam in het kader van Convenant Duurzame Voordelta.
- Heinis F., C.T.M. Vertegaal, C.R.J. Goderie & P. van Veen, 2007. Habitattoets, Passende Beoordeling en Uitwerking ADC criteria ten behoeve van de vervolgbesluiten van Maasvlakte 2. In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam NV.
- Heinis, F., C. de Jong, M. Ainslie, W. Borst & T. Vellinga, 2013. Monitoring related to the construction of Maasvlakte 2: Underwater noise during the construction and impact on marine mammals and fish. *Terra & Aqua* 132: 21-32.
- Herman, P.; van der Lelij, A.C.; Ieno, E.N.; Leopold, M.; Schekkerman, H.; Troost, K.; Craeymeersch, J.; Bijleveld, A.; van de Bogaart, L., 2021. Statistical analysis of effects of MSC Zoe incident on populations of protected species in Wadden Sea and North Sea. 11206109-000-ZKS-0004. Versie 1.0. Deltares: [s.l.]. 165 pp.
- Herman, P.M.J., T. Piersma & W.J. Wolff, 2008. Evaluatie van opzet en uitvoering van deelproject 3 'Sublitorale natuurwaarden' van het PROject Onderzoek DUurzame Schelpdiervisserij (PRODUS) op verzoek van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Utrecht, 12 juni 2008.
- Hiddink, J.G., Jennings, S., Kaiser, M., Queiros, A., Duplisea, D.E. & Piet, G., 2006. Cumulative impacts of seabed trawl disturbance on benthic biomass, production, and species richness in different habitats. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 63: 721–736.
- Hiddink, J.G., S. Jennings, M. Sciberras, C.L. Szostek, K.M. Hughes, N. Ellis, A.D. Rijnsdorp, R.A. McConnaughey, T. Mazon, R. Hilborn, J.S. Collie, C.R. Pitcher, R.O. Amoroso, A.M. Parma, P. Suuronen, and M.J. Kaiser, 2017. Global analysis of depletion and recovery of seabed biota after bottom trawling disturbance. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114:8301–8306.
- Hinz H, Törnroos A, de Juan S. Trait-based indices to assess benthic vulnerability to trawling and model loss of ecosystem functions. *Ecol Indic.* 2021;126. Doi:10.1016/j.ecolind.2021.107692.
- Hintzen, N., & Beier, U., 2019. Predicting benthic fauna biomass in the Voordelta under different hypothetical fisheries regimes: Could an expected increase in benthic fauna have occurred within an area protected from demersal trawling if shrimp fisheries should not have increased? (Wageningen Marine Research report; No. C083/19). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/499289>
- Hintzen, N., 2021. Garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. Wageningen University & Research rapport C013/21.
- Hoekstein, M.S.J., M. Sluijter, K.D. van Straalen & W. Janse, 2024. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2019/2020. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 24.01. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2024-01. Deltamilieu Projecten, Vlissingen.
- Horssen, P.W. van, E. van der Zee, M.J.M. Poot. 2020. Statistische analyse monitoringsgegevens T1-T2. A&W-rapport 2528.20 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Hulskotte J, H Oonk & B van Hattum, 2007. Factsheet Emissies van Coatings bij Zeescheepvaart en Visserij. Versie 3, 02.2007.
- ICES, 2000. Report of the working group on crangon fisheries and life history. ICES C.M. 2000/G:X.
- ICES, 2006. Report of the ICES-FAO Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour (WGFTFB), 3–7 April 2006, Izmir, Turkey. ICES CM 2006/FTC:06, Ref. ACFM. 180 pp.
- ICES, 2006. Report of the Working Group on *Crangon* Fisheries and Life History (WGCRAN), 30 May–1 June 2006, IJmuiden, the Netherlands. ICES CM 2006/LRC:10. 35 pp.

ICES, 2008. Report of the Working Group on *Crangon* Fisheries and Life History (WGCRAN), 27-29 May 2008, Texel, Netherlands. ICES CM 2008/LRC:12. 49 pp.

ICES, 2011. Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 17–19 May 2011, IJmuiden, the Netherlands. ICES CM 2011/SSGEF:11. 38 pp.

ICES, 2014. Advice 2014, book 6. Request from Germany and the Netherlands on the potential need for a management of brown shrimp (*Crangon crangon*) in the North Sea. <http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/ICES-advise-on-potential-shrimp-management-in-the-North-Sea.aspx>

ICES, 2015. Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 18–20 May 2015, IJmuiden, the Netherlands. ICES CM 2015/SSGEPD:07. 58 pp.

ICES, 2019. Report of the Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN), 9–11 October 2018, ICES Headquarters, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2018/EPDSG:06. 68 pp.

ICES. 2022. Working Group on Crangon Fisheries and Life History (WGCRAN; outputs from 2021 meeting). ICES Scientific Reports. 4:14. 77 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.10056>

ICES, 2023. Plaice (*Pleuronectes platessa*) in Subarea 4 (North Sea) and Subdivision 20 (Skagerrak). Replacing advice provided in 2022.

Iles, T.C., Beverton, R.J.H., 1991. Mortality-Rates of 0-Group Plaice (*Pleuronectes-Platessa* L), Dab (*Limanda-Limanda* L) and Turbot (*Scophthalmus-Maximus* L) in European Waters .1. Statistical Analysis of the Data and Estimation of Parameters. Neth J Sea Res 27, 217-235.

Jager, Z., J. Kranenbarg & D. Vethaak, 2004. Vissen tussen zoet en zout. De Levende Natuur 5: 204-208.

Jager, Z., 2021. Passende beoordeling spieringvisserij in de Waddenzee. ZiltWaterAdvies, ZWA rapport 2021/01.

Jak, R.G. c.s., 2008. Bouwstenendocument ten behoeve van het profiel van Habitat H1110 subtype A. IMARES Rapport C062a/08.

Jak, R., & J. Tamis (2014). Natura 2000-doelen in de Noordzeekustzone, van doelen naar opgaven voor natuurbescherming. Hoofdrapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat Noordzee. Imares-rapport C123/14.

Jak, R.G., R.S.A. van Bemmelen, W.E. van Duin, S.C.V. Geelhoed & J.E. Tamis (2014a). Natura 2000-doelen in de Noordzeekustzone, van doelen naar opgaven voor natuurbescherming. Bijlagerapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat Noordzee. Bijlage bij Imares-rapport C123/14.

Jansen, H.M., Winter, H.V., Tulp, I., Bult, T., Van Hal, R. et al., 2008. Bijvangst van salmoniden en overige trekvissen vanuit een populatieperspectief. IMARES Rapport C039/08.

Janssen, J.A.M. (red.), R.J. Bijlsma (red.), G.H.P. Arts, M.J. Baptist, S.M. Hennekens, B. de Knecht, T. van der Meij, J.H.J. Schaminée, A.J. van Strien, S. Wijnhoven, T.J.W. Ysebaert (2020). Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex D Habitattypen. Achtergronddocument. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOttechnical report 171. 97 blz.; 3 fig.; 12 tab.; 53 ref; 8 Bijlagen.

Jansen W.M., M. Sluijter & K.D. van Straalen, 2021. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2019/2020. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 21.06. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2021-04. Deltamilieu Projecten, Vlissingen.

Jansen J., K. Kersting, P. de Vries, N. Davaasuren, A. Sneekes. A.C. Smaal, 2013. Effecten van Mosselvisserij op de bodemstructuur, een analyse van Sidescan sonar opnames. IMARES Rapport PR 5 C164/12.

Janssen, J.A.M. (red.), R.J. Bijlsma (red.), G.H.P. Arts, M.J. Baptist, S.M. Hennekens, B. de Knecht, T. van der Meij, J.H.J. Schaminée, A.J. van Strien, S. Wijnhoven, T.J.W. Ysebaert, 2020.

Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex D Habitattypen. Achtergronddocument. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOTtechnical report 171. 97 blz.; 3 fig.; 12 tab.; 53 ref; 8 Bijlagen.

Jongbloed, R.H. & J.E. Tamis (2011): Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Bijlagerapport Nb-vergunde visserij. IMARES Rapport C172/11. Bijlage bij ARCADIS rapport 075248083, IMARES Rapport C172/11.

Jongbloed, R.H., J.T. van der Wal, J.E. Tamis, S.I. Jonker, B.J.H. Koolstra & J.H.M. Schobben, 2010. Nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone. IMARES Wageningen UR /Arcadis.

Jongbloed, R.H.; Slijkerman, D.M.E.; Tamis, J.E.; Bos, O.G.; Overzee, H.M.J. van; Jak, R.G., 2011a. Voortoets visserijeffecten Waddenzee: kwalitatieve analyse van visserijeffecten op Natura 2000 instandhoudingsdoelen t.b.v. het Beheerplan Waddenzee. IMARES Rapport C134/11

Jongbloed, R.H.; Slijkerman, D.M.E.; Tamis, J.E.; Bos, O.G.; Overzee, H.M.J. van; Jak, R.G., 2011b. Voortoets visserij effecten Noordzeekustzone: Kwalitatieve analyse van visserijeffecten op Natura 2000 instandhoudingsdoelen t.b.v. het Beheerplan Noordzeekustzone. IMARES Rapport C135/11 - 95 p.

Jongbloed, R.H., J.E. Tamis & B.J.H. Koolstra, 2011c: Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Deelrapport Cumulatie. IMARES Rapport C174/11, ARCADIS rapport 075486183:H

Jongbloed R.H., J.T. van der Wal, J.E. Tamis, R.G. Jak, S.I. Jonker, B.J.H. Koolstra & J.H.M. Schobben, 2011d: Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Niet Nb-wetvergund gebruik. IMARES rapport C170/11, ARCADIS rapport 057990726: B.

Jongbloed, R.H., N.T. Hintzen, M.A.M. Machiels & A.S. Couperus, 2013. Nadere effectenanalyse staandwantvisserij - bruinvis in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. In Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone Pagina 187 van 238 opdracht van Rijkswaterstaat Zee en Delta. Imares Rapport C206/13. Publicatiedatum – 18 december 2013.

Jongbloed, R.H.; Steenbergen, J.; Kooten, T. van; Turenhout, M.; Taal, C., 2014. Expert Judgement garnalenvisserij. IMARES Rapport C177/14.

De Jong, M.L., Smit, C.J. & Leopold, M.F., 2010. Aantallen en verspreiding van Eiders, Toppereenden en zee-eenden in de winter van 2009-2010 in de Waddenzee en de Noordzeekustzone. IMARES Rapport C160/10.

Jonge, F. de, e.a., 1999. Wadden Sea Quality Status Report. Common Wadden Sea Secretariat, Wadden Sea Ecosystem no.9.

Jonge, V.N. de, J. van den Bergs & D.J. de Jong., 1997. Zeegrass in de Waddenzee, een toekomstperspectief. Rijkswaterstaat. Rapport RIKZ-97.016.

Kaiser, M.J., D. B. Edwards, P. J. Armstrong, K. Radford, N. E. L. Lough, R. P. Flatt & H. D. Jones, 1998. Changes in megafaunal benthic communities in different habitats after trawling disturbance. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil 1998 55(3):353-361; doi:10.1006/jmsc.1997.0322.

Kaiser, M.J. (2006). Predicting the displacement of common scoter *Melanitta nigra* from benthic feeding areas due to offshore windfarms. School of Ocean Sciences, University of Wales-Bangor: Bangor. 63 pp.

Kamermans, P.,E. Schuiling, D. Baars & M. van Riet (2003). Deelrapport EVA II (Evaluatie Schelpdiervisserij tweede fase, Deelproject A1. RIVO Rapport C057/03.

Kastelein, R.A., P. Bunschoek, M. Hagedoorn, W.L.W. Au & D. de Haan, 2002. Audiogram of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) measured with narrow-band frequency-modulated signals. JASA 112: 334-344.

- Kastelein, R.A., P.J. Wensveen & L. Hoek, 2009. Underwater detection of tonal signals between 0.125 and 100 kHz by harbor seals (*Phoca vitulina*). J. Acoust. Soc. Am. 125 (2): 1222-1229.
- Katwijk M.M. van, 2012. Zeegras in de Waddenzee. De Levende Natuur 113: 107-109
- Keus, B.J., 1985. De predatie van de garnaal op het broed van het nonnetje (*Macoma balthica*). Studenten scriptie, NIOZ.
- Keus, B.J. & J.A.E. van Oostenbrugge, 2007. Inventarisatie van mogelijke ontwikkelingen in de visserij in en om het toekomstige zeereservaat in de Voordelta. LEI –rapport, projectnummer 30915.
- Keus, B.J. & Z. Jager, 2008. Passende beoordeling garnalenvisserij op grond van de Natuurbeschermingswet 1998. Rapport in opdracht van de Nederlandse Vissersbond en de PO Wieringen.
- Keus, B.J. & F. Heinis, 2013. Passende Beoordeling Garnalenvisserij Natura 2000 gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Oosterschelde, Westerschelde, Voordelta en Vlake van de Raan. Rapport in opdracht van de Stichting Verduurzaming Garnalenvisserij.
- Keus, B.J., 2021. Passende beoordeling oestervisserij op de vrije gronden in de Oosterschelde. Rapport Agonus Fisheries Consultancy.
- Keus, B.J. & Z. Jager, 2022. Passende Beoordeling Garnalenvisserij Natura 2000 gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Vlake van de Raan, Westerschelde & Saeftinghe en Oosterschelde. Rapport Agonus Fisheries Consultancy & ZiltWaterAdvies.
- Keus, B.J., 2023. Habitattoets handmatige kokkelvisserij Waddenzee. Rapport Agonus Fisheries Consultancy, mei 2023.
- Koolstra, B.J.H. en R.H. Jongbloed, 2011. Nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone. IMARES Rapport C178/11, ARCADIS rapport 075419636: F.
- Kooten, T. van., Van Denderen, D., Glorius, S., van der Wal, J. T., Witbaard, R., Ruardij, P., ... Slijkerman, D. (2015). An exploratory analysis of environmental conditions and trawling on species richness and benthic ecosystem structure in the Frisian Front and Central Oyster Grounds. IMARES report C037/15.
- Kopetsch, D. & J. Scholle, 2020. Stow net fishery Ems 2019; Fish fauna study within the framework of water status monitoring in accordance with the WFD. BIOCONSULT rapport.
- Kuijper, K. and A. G. Brinkman (2015). Antropogene bodemberoering. Verkenning Slibhuishouding Waddenzee, Deltares. 1220102-000.
- Lambert, G.I., Jennings S., Kaiser M.J., Davies T.W., and Hiddink J.G., 2014. Quantifying recovery rates and resilience of seabed habitats impacted by bottom fishing. J. Appl. Ecol. 51(5): 1326–1336.
- Lancaster, J. & C.L.J. Frid, 2002. The fate of discarded juvenile brown shrimps (*Crangon crangon*) in the Solway Firth UK fishery. Fish. Res. 2002; 58: 95–107.
- Lavaleye, M.S.S. & N. Dankers., 1993. Voorstudie naar de effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna, met advies over te sluiten gebieden en uit te voeren onderzoek. IBN-rapport 001.
- Leopold, M.F. & N. Dankers, 1997. Natuur in de zoute wateren. IKC Natuurbeheer.
- Leewis, L. & A.D. Klink, 2022. Prinses Amalia Windturbine park 2022. Statistical comparison of benthic fauna inside and outside the Prinses Amalia Wind Park fifteen years after construction; first analysis. Rijkswaterstaat, 1 september 2022.
- Leopold, M.F., van Bemmelen, R., Perdon, J., Poot, M., Heunks, C., Beuker, D., Jonkvorst, R.J., de Jong, J., 2013. Zwarte Zee-eenden in de Noordzeekustzone benoorden de Wadden: verspreiding en aantallen in relatie tot voedsel en verstoring. IMARES Rapport C023/13, 48 pp.

Leopold, M.F., M. van Asch, E. Dijkman, K. Goudswaard, S. Lagerveld, H. Verdaat, K. Camphuysen, J. ten Horn, 2014. Zwarte zee-eenden bij Texel, een reactie op overvloedig voorkomen van Ensis? WMR Rapport C084/14.

Lilipaly S., F.A. Arts, M. Sluijter & P.A. Wolf, 2019. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in januari en maart 2019. Rapport RWS – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 19.21 / Deltamilieu Projecten rapport 2019-7 Vlissingen.

Lima SL & Bednekoff PA (1999). Temporal variation in danger drives antipredator behavior: the predation risk allocation hypothesis. *Doi.org/10.1086/303202*. *The American Naturalist* 153: 649-659.

Leopold, M.F, Verdaat H., Spierenburg P. & van Dijk J. 2010. Zee-eendenvoedsel op een recente zandsuppletie bij Noordwijk. IMARES Rapport C021/10, 30 pp.

Lindeboom, H.J. & S.J. de Groot (editors), 1998. The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea ecosystem (IMPACT II). NIOZ-rapport 1998-1.

Lindgarth, M., D. Valentinsson, M. Hansson, and M. Ulmestrand, 2000. Effects of trawling disturbances on temporal and spatial structure of benthic soft-sediment assemblages in Gullmarsfjorden, Sweden. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 1369–1376.

LNv, 2008. Aanwijzingsbesluit Voordelta, Directie Regionale Zaken.

LNv, 2008a. Leeswijzer Natura 2000 profielendocument Voorlopige versie 01 September 2008. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen_algemene_documenten/leeswijzer_n2000_profielen

LNv, 2009. Aanwijzingsbesluit Oosterschelde. Programmadirectie Natura 2000 PDN/2009-118.

LNv, 2009. Definitief Aanwijzingsbesluit Natura 2000 Waddenzee. http://www2.minlnv.nl/thema/groen/natuur/Natura2000_2006/wadden_dab/n2k_001_db_hvn_waddenzee.pdf.

Lof, M.E., 2003. Zandhonger, slokt de Oosterschelde het voedsel van de vogels op? Werkdocument DZL/AXA 03.19.

Løkkeborg, S., 2005. Impacts of trawling and scallop dredging on benthic habitats and communities. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 472. Rome, FAO. 2005. 58p.

Loon, W. M. van, D. J. Walvoort, G. Van Hoey, C. Vina-Herbon, A. Blandon, R. Pesch, P. Schmitt, J. Scholle, K. Heyer and M. Lavaleye (2018). "A regional benthic fauna assessment method for the Southern North Sea using Margalef diversity and reference value modelling." *Ecological Indicators* **89**: 667-679

Maitland, P. S. en T.W. Hatton-Ellis, 2003. Ecology of the Allis and Twaite Shad. *Conserving Natura 2000. Rivers, Ecology Series No. 3*. English Nature, Peterborough, rapport.

Marlen, B., van. 1993. Research on improving the species selectivity of bottom trawls in the Netherlands. *ICES. Mar. Sci. Symp.* 196: 165 –169.

Marlen, B. van, F. Redant, H. Polet, C. Radcliffe, A. Revill et al., P.S. Kristensen, K.L. Hansen, H.J. Kuhlmann, S. Rieman, Th. Neudecker & J.C. Brabant., 1997. Research into Crangon Fisheries Unerring Effects (RESCUE). EU Study 94/044, Report C054/97.

McLavery, C., Dinesen, G.E., Eigaard, O.R., Olesen, J., Brooks, M.E., Beukhof, E., Bromhall, K., Egekvist, J., van Denderen, P.D., Kokkalis, A., van der Reijden, K.J., Stounberg, J. & Petersen, J.K. (2023). Effects of coastal fisheries on benthic fauna. DTU Aqua Report no. 440-2023. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark, 73 pp.

McLavery, C., Beukhof, E. D., Bromhall, K., Dinesen, G. E., Erichsen, A. C., & Eigaard, O. R. (2024). The relative effects of bottom trawling, organic enrichment, and natural environmental factors on coastal

seabed communities. Marine Pollution Bulletin, 209, Article 117169.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.117169>

Meer, J. van der & K. van der Wolffshaar, 2023a. Modelberekeningen van de draagkracht van de Voordelta voor zwarte zee-eenden: waarom verschillende modelversies zulke andere resultaten te zien geven. ADDENDUM bij Prins, T, van der Meer, J & Herman, P. 2020 Eindrapportage monitorings- en onderzoeksprogramma Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV). WUR rapport C053/20. Januari 2023.

Meer, J. van der & K. van der Wolffshaar, 2023b. CORRIGENDUM bij Prins, T, van der Meer, J & Herman, P. 2020 Eindrapportage monitorings- en onderzoeksprogramma Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV). WUR rapport C053/20. Januari, 2022.

Meijer, A.J.M., 2000. Monitoringonderzoek aan de visfauna van de Oosterschelde. Rapportage resultaten 1999. Bureau Waardenburg bv. Rapport nr. 00-020.

Meijles, E., van der Veen, E., Rijnks, R., Sijsma, F., Ens, B. J., Vroom, M., & van der Tuuk, B. (2018). Recreatievaart en natuur in de Waddenzee - seizoen 2017: Interactie natuur & vaarrecreatie. Programma naar een Rijke Waddenzee.

Meyer, D.L., M.S. Fonseca & P.L. Murphey, 1999 Effects of live-bait shrimp trawling on seagrass beds and fish bycatch in Tampa Bay, Florida. Fishery Bulletin 97(1): 193-199.

Ministerie van Economische Zaken, colleges GS Noord-Holland, Fryslân en Groningen, Coalitie Wadden Natuurlijk, VisNed en Nederlandse Visserijbond, 2014. Convenant transitie garnalenvisserij en natuurambitie Rijke Waddenzee.

Ministerie van Economische Zaken, 2014. Profieldocument H1110. Versie september 2014.
http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/Profiel_habitattyp_e_1110_2014.pdf

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (MinI&M), 2016. Natura 2000-beheerplan Waddenzee, Periode 2016-2022. Juli 2016.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (MinI&M), Rijkswaterstaat, 2016. Beheerplan Natura 2000 Voordelta 2015-2021. Februari 2016.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (MinI&M), Rijkswaterstaat, 2016. Beheerplan Natura 2000 Deltawateren, Oosterschelde 2016-2022. Juni 2016.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij., 1993. Vissen naar Evenwicht. Structuurnota Zee- en Kustvisserij. Regeringsbeslissing.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2010. Leidraad bepaling significantie: Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Steunpunt Natura 2000, RG 07-07-09, Versie 27 mei 2010.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit., 2014, Natura 2000 profielendocument Habitattypen H 1110 "Permanent verstroemde zandbanken" Versie vastgesteld in september 2014.

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2011. Perspectief garnalenvisserij. Vibeg-akkoord, 15 december 2011.

Ministerie van Economische Zaken, colleges GS Noord-Holland, Fryslân en Groningen, Coalitie Wadden Natuurlijk, VisNed en Nederlandse Visserijbond (2014). Convenant transitie garnalenvisserij en natuurambitie Rijke Waddenzee. Aangeboden aan de Tweede Kamer op 30 oktober 2014. Tweede Kamer, vergaderjaar 2014–2015, 29 684, nr. 117.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. MER Winning suppletiezand 2007. Definitief Rapport.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006. Voortgangsrapportage Project derde verdieping Westerschelde en aanleg natuur. Brief van Staatssecretaris van V&W aan de voorzitter van de Tweede Kamer van 29 juni 2006.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1994. Nota Waddenzee.

Moerdijk, L. & P. van Dijk, 1999. De visfauna in de Oosterschelde. Afstudeerscriptie, NIOO-CEMO.

Molenaar, N., 1984. Vergelijkend onderzoek aan de schudzeef en spoelsortermachine naar de overlevingskans van schol. RIVO Rapport ZE 84-01.

Molenaar, N., 1988. De spoelsortermachine geperfectioneerd. RIVO Rapport ZE 88-03.

Molenaar, P., S. Glorius, C. Meeldijk. Praktijktesten duurzame garnalenvisserij Voordelta. Alternatieve visserijtechniek voor het verminderen van bijvangst van migrerende vissoorten. WUR Rapport C066/20.

Van Moorsel, G., Van Horssen, P., Poot, M., Soldaat, L. (2020). Ruimtelijke analyse en trends benthos Voordelta. Rapport Ecosub, Greenstat en Centraal Bureau voor de Statistiek.

Mulder, S., E.W. Raadschelders & J. Cleveringa, 2005. Een verkenning van de natuurbeschermingswetgeving in relatie tot Kustlijnzorg. De effecten van zandsuppleties op de ecologie van strand en onderwateroever. Rapport RIKZ/2005.004.

Neudecker, T., 2000. Fangmengenbegrenzungen in der Garnelenfisherei – eine Chance für weitere Beifangreduzierungen. Inf. Fischwirtsch. Fischereiforsch. 47(3), 2000.

Nicolaidou A. Observations on the re-establishment and tube construction by adults of the polychaete *Lanice conchilega*. J Mar Biol Assoc United Kingdom. 2003;83: 1223–1224. Doi:10.1017/S0025315403008531.

Opdam, P.F.M., M.E.A. Broekmeyer & F.H. Kistenkas, 2009. Identifying uncertainties in judging the significance of human impacts on Natura 2000 sites. Environmental Science and Policy 12 (7): 912 - 921.

Peralta, G., T. J. Bouma, and L. A. van Duren. 2008. Consequences of shoot density and stiffness for ecosystem engineering by benthic macrophytes in flow dominated areas: a hydrodynamic flume study. Marine Ecology Progress Series **368**:103-115.

Pérez Rodríguez, A. & van Kooten, T. 2019. Shrimp fishery and natural disturbance affect longevity of the benthic invertebrate community in the Noordzeekustzone Natura2000 area. Wageningen University and Research, Wageningen Marine Research, Wageningen Marine Research report C123/19. 28 pp.

Perché, S., 2019. The assessment of benthic habitat status by indicators approaches under fisheries pressure in the Belgium part of the North Sea. Master Thesis, ILVO Belgium.

Philipart, C.J.M., 1994., Eutrophication as a possible cause of decline in the seagrass *Zostera noltii* in the Dutch Wadden Sea. Proefschrift Wageningen.

Philipart, C.J.M., K.S. Dijkema & N. Dankers, 1992. De huidige verspreiding en de mogelijke toekomst van het litoraal zeegras in de Nederlandse Waddenzee. RIN rapport 92/10, 28p.

Pitcher, C. Roland, Jan G. Hiddink, Simon Jennings, Jeremy Collie, Ana M. Parma, Ricardo Amoroso, Tessa Mazor, Marija Sciberras, Robert A. McConnaughey, Adriaan D. Rijnsdorp, Michel J. Kaiser, Petri Suuronen, Ray Hilborn, 2022. Trawl impacts on the relative status of biotic communities of seabed sedimentary habitats in 24 regions worldwide. Proceedings of the National Academy of Sciences Jan 2022, 119 (2) e2109449119; DOI: 10.1073/pnas.2109449119.

PMR, 2006. Passende Beoordeling Landaanwinning, Deelrapport speciale beschermingszones Waddenzee en Noordzeekustzone.

- Poiesz, S. S. H., J. I. J. Witte and H. W. van der Veer (2020). "Only a few key prey species fuel a temperate coastal fish food web." *Marine ecology progress series* 653: 153-166. 48.
- Polet H., 2004. The evaluation of by-catch in the Belgian brown shrimp (*crangon-crangon* L.) fishery and of technical means to reduce discarding. PhD Thesis Ghent University. ISBN 978905980046.
- Polet, H., Depestele, J., 2010. Impact assessments of the effects of a selected range of fishing gears in the North Sea. Report commissioned by Stichting Noordzee and WNF Nederland. ILVO, Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek, Oostende, België. 122 p.
- Poot, M.J.M., P. Schouten, L. Hoogenstein, H.H. Schoten & A. den Held. Passende beoordeling huidig en toekomstig gebruik in Natura 2000-gebied Voordelta. Witteveen en Bos, rapport nr. 06-111.
- Prins, T.C., Kolff, G.H. van der, Boon, A.R., Craeymeersch, J.A.M, Tulp, I., 2014a. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta: eindrapport 1^e fase 2009-2013. Deltares Rapport 1200672-000, 183 p.
- Prins, T.C., Kolff, G.H. van der, Boon, A.R., Craeymeersch, J.A.M, Tulp, I., 2014b. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta: eindrapport 1e fase 2009-2013 Deel B. Deltares Rapport 1200672-000-ZKS-0043 940p.
- Prins, Theo & van der Meer, Jaap & Herman, Peter. (2020). Eindrapportage monitoring-en onderzoeksprogramma Natuurcompensatie Voordelta (PMR-NCV). 10.18174/524298.
- Rijkswaterstaat, 1995. Watersysteemverkenningen. Doelgroepnotitie garnalenvisserij. Rapport RIKZ-95.046.
- Quirijns, F.J., Giels, J. van (ATKB), Dijkstra, E.S. (ATKB), 2008. Garnalenvisserij: pilots voor verbetering discardsoverleving. IMARES Rapport C116/08.
- Quirijns, F., U. Beier, B. Deetman, G. Hoekstra, A. Mol and W. Zaalmlink, 2021. Beschrijving garnalenvisserij: Huidige situatie, knelpunten en kansen. Wageningen Marine Research rapport No.C049/21.
- Rabaut, M., Braeckman, U., Hendrickx, F., Vincx, M. & Degraer, S., 2008. Experimental beam-trawling in *Lanice conchilega* reefs: Impact on the associated fauna. *Fisheries Research* 90: 209–216.
- Ramsay, K., M. J. Kaiser, P. G. Moore and R. N. Hughes, 1997. "Consumption of fisheries discards by benthic scavengers: utilization of energy subsidies in different marine habitats." *Journal of Animal Ecology*: 884-896.
- Ramsay, K., M. J. Kaiser, P. G. Moore and R. N. Hughes (1997). "Consumption of fisheries discards by benthic scavengers: utilization of energy subsidies in different marine habitats." *Journal of Animal Ecology*: 884-896.
- Ramsay, K., M. J. Kaiser and R. N. Hughes (1998). "Responses of benthic scavengers to fishing disturbance by towed gears in different habitats." *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 224(1): 73-89.
- Ramsay, K., M. J. Kaiser, A. D. Rijnsdorp, J. Craeymeersch and J. Ellis (2000). The impact of beam trawling on populations of the benthic scavenger *Asterias rubens* L. Effects of fi
- Rauck, G. & J.J. Zijlstra, 1978. On the nursery-aspects of the Waddensea for some commercial fish species and possible long-term changes. *Rapp. P.V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer* 172: 266-275.
- Reise, K. & A. Schubert, 1987. Macrobenthic turnover in the subtidal Wadden Sea.: the Norderaue revisited after 60 years. *Helgoländer Meeresunters.* 41: 69-82.

Rijssel, J. C. v. and E. Winter, 2022. Inspannings- en vangstregistraties van trekvisserij door beroepsvissers aan de buitenzijde van de Haringvlietstuinen in 2021. IJmuiden, Wageningen Marine Research. 49.

Respondek G., Günther C., Beier U., Bleeker K., Pedersen M., Schulze T., Temming A., 2022: Connectivity of local sub-stocks of *Crangon crangon* in the North Sea and the risk of local recruitment overfishing. Journal of Sea Research 181: 102173 (<https://doi.org/10.1016/j.seares.2022.102173>).

Revill et al., A., S. Pascoe, C. Radcliffe, S. Rieman, F. Redant, H. Polet, U. Damm, T. Neudecker, P.S. Kristensen, D. Jensen, 1999. Economic consequences of discarding in the Crangon fisheries (The ECODISC Project). EU Study 97/SE/025. Final Report 1999.

Revill et al., A.S., 2012. Survival of discarded fish. A rapid review of studies on discard survival rates. Work produced in response to: Request for services commitment no. s12.615631 legal base: commission decision 2005/629/EC OJ L37, p. 52 of 4 February 2010 ref. ares (2012)381021 - 30/03/2012 European commission, directorate-general for maritime affairs and fisheries Policy development and co-ordination, Brussels, MAREA2

Richardson, W.J., C.R. Greene Jr., C.I. Malme & D.H. Thomson, 1995. Marine Mammals and Noise. Academic Press. San Diego.

Reijden, K. J. van der, L. Koop, S. Mestdagh, M. Snellen, P. M. Herman, H. Olf and L. L. Govers, 2021. "Conservation implications of Sabellaria spinulosa reef patches in a dynamic sandy-bottom environment." Frontiers in Marine Science 8: 642659. 52.

Rijssel, J. van, Puijenbroek, M. van den, Schilder, K., & Winter, H.V., 2019. Impact van verschillende visserijvormen op trekvisserij. WMR Rapport C046/19. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/476384>.

Rippen, A. E. van der Zee, N. Fieten, J. Latour & E. Wymenga, 2020. Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodemberoering in de sublitorale Waddenzee. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden <https://www.altwym.nl/wp-content/uploads/2021/03/Rapport-Effecten-Bodemberoering.pdf>

Pérez Rodríguez, A. & T. van Kooten (2017). Shrimp fishery and natural disturbance affect longevity of the benthic invertebrate community in the Noordzeekustzone Natura2000 area. Wageningen University and Research, Wageningen Marine Research, Wageningen Marine Research report C123/19.

Reiss H, Greenstreet SPR, Sieben K, Ehrich S, Piet GJ, Quirijns F, 2009. Effects of fishing disturbance on benthic communities and secondary production within an intensively fished area. Mar Ecol Prog Ser. 2009.

Roomen M. van, Arts F., van Kleunen A., van Winden E., Roodbergen M. & Schekkerman H. 2020. Status en trends van watervogels en zeezoogdieren in het open water van de Voordelta. Sovonrapport 2020/28.

Riegman, R. (2014). Schatting van de primaire productie in de Waddenzee in de laatste drie decennia. Technisch rapport project meerjarig effect- en productiemetingen aan MZL's in de westelijke Waddenzee en Oosterschelde. IMARES Wageningen UR, Rapportnummer C186/13. 20 p.

Riesen, W & K. Reise, 1982. Macrobenthos of the subtidal Wadden Sea: revisited after 58 years. Helgoländer Meeresunters. 35: 409-423.

Rijnsdorp, A.D., A.M. Buys, F. Storbeck & E. Visser, 1997. The microdistribution of the Dutch beam trawl fishery between April 1993 and March 1996. RIVO Rapport CO 19/97.

Rijnsdorp, A.D., M. van Stralen, D. Baars, R. van Hal, H. Jansen, M. Leopold, P. Schippers en E. Winter, 2006. Rapport inpassing visserij-activiteiten compensatiegebied MV2. IMARES, IJmuiden, 2006.

Rijnsdorp, A.D., Bastardie, F., Bolam, S.G., Buhl-Mortensen, L., Eigaard, O.R., Hamon, K.G., Hiddink, J.G., et al., 2016. Towards a framework for the quantitative assessment of trawling impact on the seabed and benthic ecosystem. *ICES Journal of Marine Science*, 73: 127-138.

Rijnsdorp, A.D., Bolam, S.G., Garcia, C., Hiddink, J.G., Hintzen, N.T., Denderen, van P.D., Kooten, T. van, 2018. Estimating sensitivity of seabed habitats to disturbance by bottom trawling based on the longevity of benthic fauna. *Ecological Applications* 28(5), 1302-1312.

Rijnsdorp, A. D., J. G. Hiddink, P. D. van Denderen, N. T. Hintzen, O. R. Eigaard, S. Valanko, F. Bastardie, S. G. Bolam, P. Boulcott, J. Egekvist, C. Garcia, G. van Hoey, P. Jonsson, P. Laffargue, J. R. Nielsen, G. J. Piet, M. Sköld, and T. van Kooten, 2020. Different bottom trawl fisheries have a differential impact on the status of the North Sea seafloor habitats. *ICES Journal of Marine Science* 77:1772-1786. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa050>

Rijssel, J. C. v. and E. Winter (2022). Inspannings- en vangstregistraties van trekvisserijen door beroepsvissers aan de buitenzijde van de Haringvliet in 2021. IJmuiden, Wageningen Marine Research.

Rippen, A., E. van der Zee, N. Fieten, J. Latour & E. Wymenga, 2021. Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodemberoering in de sublitorale Waddenzee. Rapport Altenburg & Wijminga.

Sciberras M, Hiddink JG, Jennings S, Szostek CL, Hughes KM, Kneafsey B, et al. Response of benthic fauna to experimental bottom fishing: A global meta-analysis. *Fish Fish.* 2018;19: 698–715. doi:10.1111/faf.12283

Schellekens, T.; Escaravage, V.; Goudswaard, P.C.; Asch, van M.; Craeymeersch, J.A.M., 2014. Garnalenvisserij experiment Voordelta. IMARES rapport C154/14.

Schilt, B., B. Heidinga & A.C.P. Brekelmans, 2023. Evaluatie Natura 2000-beheerplan Vlakte van de Raan. Opdrachtgever Rijkswaterstaat, 26 oktober 2023, Referentie 128201/23-016.987.

Schotanus, J., Verschuur, X., Tulp, I., & Tangelder, M. (2022). Visserij en ecologische effecten in de Zuidwestelijke Deltawateren (C089/22; p. 64). Wageningen University and Research.

Schultz, S., Günther C., Santos J., Berkenhagen J., Bethke E., Hufnagl M., Kraus G., Limmer B., Stepputtis D., Temming A., Neudecker T., 2015. Optimierte Netz-Steerte für eine ökologisch und ökonomisch nachhaltige Garnelenfischerei in der Nordsee (CRANNET): Projektabschlussbericht. Hamburg; Rostock: Johann Heinrich von Thünen-Institut; Universität Hamburg, Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften, 374 p.

Schwemmer P., Volmer H., Enners L., Reimers H.-C., Binder K., Horn S., Adler S., Fox A.D. & Garthe S., 2019. Modelling distribution of common scoter (*Melanitta nigra*) by its predominant prey, the American razor clam (*Ensis leei*) and hydrodynamic parameters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 225 (2019) 106260.

SGS, 2006. Brown shrimp (*Crangon crangon* (L.)) fishery in the North Sea. MSC Fisheries Management Certification. Pre-Assessment report. SGS report AD 35, juli 2006.

Sluijter M., Arts F.A., Lilipaly S.J., & Wolf P.A., 2020. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in augustus en november 2019 en januari 2020. Rapport RWS - Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 20.20 / Deltamilieu Projecten rapport 2020-6, Vlissingen.

Sluijter M, Arts F.A., Lilipaly S.J., Wolf P.A. 2021. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2020, januari en maart 2021. Rapport RWS – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 21.22 / Deltamilieu Projecten rapport 2021-09 Vlissingen.

Sluijter M, Arts F.A., Lilipaly S.J., Wolf P.A. 2023. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2022, januari en maart 2023. Rapport RWS – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 23.24 / Deltamilieu Projecten rapport 2023-08 Vlissingen.

Sluijter M, Lilipaly S.J., Wolf P.A. 2024. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2023, januari en maart 2024. Rapport RWS – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 24.36 / Deltamilieu Projecten rapport 2024-09 Vlissingen.

Slijkerman, D.M.E., M. Dammers, P. Molenaar, T. van der Hammen, en M. van Hoppe, 2015, Vermindering Discards Garnalenvisserij door Netaanpassingen (VDGN), Effectiviteit brievenbus en maaswijdte. IMARES Rapport C169/15.

Smaal A.C., J. Craeymeersch, J. Drent, J.M. Jansen, S. Glorius, M.R. van Stralen, 2013. [Effecten van mosselzaadvisserij op sublitorale natuurwaarden in de westelijke Waddenzee: Samenvattend eindrapport](#). IMARES Rapport C006/13 PR1.

Spaans, B., Bruinzeel, L. & Smit, C.J., 1996. Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (ibn-dlo), IBN-rapport 202,.1996.

Stecher J-E. Die Lebensgemeinschaften des Seegats der Otzumer Balje in Abhängigkeit von morphodynamischen Prozessen. Bremen. 1999.

Steenbergen, J., Machiels, M., Leijzer &T., 2011. Reducing discards in Shrimp fisheries with the Letterbox. IMARES Rapport C023/11

Steenbergen, J., 2012. Brievenbus 2012. Presentatie Uitkomsten van de praktijktesten aan boord van HA13. Kenniskring Garnalen.

Steenbergen, J., van der Hammen, T., Rasenberg, M., Tulp, I., 2013. Tussenrapportage onderzoek "Effecten van garnalenvisserij" – onderdeel bijvangst. Rapport / IMARES Wageningen UR Nr. C047/13.

Steenbergen, J., J. Ulleweit, M. Machiels, R. Nijman, K. Panten, and E. van Helmond, 2015. Discards Sampling of the Dutch and German Brown Shrimp Fisheries in 2009 – 2012. Stichting DLO Centre for Fisheries Research (CVO), IJmuiden. CVO Rep. 15.003, 40 pp. <https://edepot.wur.nl/329757>.

Temming, A., A. Bonisch, W. Hagen, C. Brenneken and A. Danhardt, 2022. "Unexpected high discard mortalities of juvenile brown shrimp (Crangon crangon) in the North Sea shrimp fishery." Fisheries Research 252.

Troost, K., M. van Stralen, J. Craeymeersch, D. van den Ende & M. van Asch, 2018. Ontwikkeling van bodemdieren in voor mosselzaad- en garnalenvisserij gesloten gebieden in de westelijke Waddenzee. Evaluatie na drie jaar monitoring. Wageningen Marine Research Rapport C013/18.

Troost, K. & M. van Asch, 2018. Effecten van handkokkelvisserij op het kokkelbestand in de Waddenzee. Een theoretische benadering. WMR-rapport C072/18.

Troost, K., M. van Asch, S. Cornelisse, S. Glorius, D. van den Ende, Y. van Es, M. Keur, K.J. Perdon, J. van der Pool, W. Suykerbuyk, C. van Zweeden & J. van Zwol (2023). [Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltawateren in 2022](#). CVO Rapport 23.009.

Troost, K. (2023) Voorlopige schatting bestanden Ensis en Spisula in de kustzone 2023. Emailbericht d.d. 6 september 2023.

Tulp, I., J.A. van Willigen, J.J. de Leeuw, 2002. Diadrome vis in de Waddenzee: resultaten van monitoring 2000-2002. RIVO Rapport C065/02.

Tulp, I., C. Chen, A. Danhardt, H. Haslob, N. Jepsen, A. van Leeuwen, S. S. H. Poiesz, J. Scholle, J. Vrooman, R. Vorberg and P. Walker, 2022. Quality Status Report. Chapter Fish. <https://qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/fish..>

- Tulp, I., 2009. Onderzoeksagenda 'duurzame garnalenvisserij'. IMARES Rapport C102/09
- Tulp I, Leijzer T, Van Helmond E., 2010. Overzicht Wadvisserij. Deelproject A. Bijvangst Garnalenvisserij. Eindrapportage. Wageningen IMARES Rapport C102/10.
- Tulp, I, 2013. Visserijactiviteiten in de Voordelta. In: Jaarrapport 2012 PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta, deel B.
- Tulp, I., T.C. Prins, J.A.M. Craeymeersch, S. IJff & M.T. Van der Sluis, 2019. Syntheserapport PMR NCV. Wageningen Marine Research Rapport C014/18. Deltares: 1230156-000-ZKS-0004.
- Tulp I., Glorius S., Rippen, A., Looijen, D., Craeymeersch, J., 2020. Dose-response relationship between shrimp trawl fishery and the macrobenthic fauna community in the coastal zone and Wadden Sea. *Journal of Sea Research* 156, art. no. 101829.
- Stralen, M. van, 2005. De ontwikkeling van het bestand aan mesheften (*Ensis spec.*) en de visserij daarop in de Nederlandse kustwateren in de periode 1995-2004. *MarinX-rapport 2005.45*, Januari 2005.
- Veer, H. W. van der, I. Tulp, J. I. J. Witte, S. S. H. Poiesz and L. J. Bolle, 2022. "Changes in functioning of the largest coastal North Sea flatfish nursery, the Wadden Sea, over the past half century." *Marine ecology progress series* 693: 183-201.
- Vertegaal, C.T.M., F. Heinis, C.R.J. Goderie, 2007. Milieueffectrapport Aanleg Maasvlakte 2, Bijlage Natuur. Havenbedrijf Rotterdam NV.
- Visserijnieuws, 2010. Visserij jaarboek 2010 i.s.m. Federatie Visserijverenigingen en de Nederlandse Vissersbond. GBU Uitgevers Urk.
- Vlas, J. de, A. Nicolai, M. Platteeuw, K. Borrius, 2011. Natura 2000-doelen in de Waddenzee - Van instandhoudingsdoelen naar opgaven voor natuurbescherming. Rijkswaterstaat, 2 november 2011 / actualisatie 2 december 2014.
- Vorberg, R., 1997. Auswirkungen der Garnelenfischerei auf den Meeresboden und die Bodenfauna des Wattenmeeres. *Schriftenreihe naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse Bd. 54*, Verlag Kovac, Hamburg, pp. 1-191.
- Vorberg, R. 2000. Effects of shrimp fisheries on reefs of spinulosa (Polychaeta). *ICES Journal of marine Science* 57, 141401420.
- Vries, P. de, 2023. Garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden. Een update tot en met het jaar 2022. Wageningen University & Research rapport C029/23.
- Waddenacademie, 2022. Reflectie op de Passende Beoordeling garnalenvisserij Natura 2000 gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan, Westerschelde, Saefinghe en Oosterschelde. Memo Waddenacademie, 28 november 2022.
- Wanink, J.H. & A.J. van der Graaf, 2008. Zeegras in de Waddenzee: rol in de Waddenzee en in Nederland, kansen in de toekomst en wettelijk kader. Rapport 2008-002, Bureau Koeman en Bijkerk, Haren.
- Walter, U., 1997. Quantitative analysis of discards from brown shrimp trawlers in the coastal area of the East Frisian Islands. *Arch. Fish. Mar. Res.* 45 (1), 61-76.
- Welleman, H. C. & N. Daan, 2001. Is Dutch shrimp fishery sustainable? (subm.). *Proceedings of the 14th International Senckenberg Conference. Burning Issues of North Sea Ecology.* 8-12 mei 2000, Wilhelmshaven, Germany.
- Wetsteijn, L.P.M.J. & Kromkamp, J. (1994) Turbidity, nutrients and phytoplankton primary production in the Oosterschelde (The Netherlands) before, during and after a large-scale coastal engineering project (1980-1990). *Hydrobiologia* 282/283: 61-78.

Wijnhoven, S., Bos, O.G. (2017). Benthische Indicator Soorten Index (BISI): Ontwikkelingsproces en beschrijving van de Nationale Benthos Indicator Noordzee inclusief protocol voor toepassing. Ecoauthor Report Series 2017 - 02, Heinkenszand, the Netherlands.

Witbaard, R., Bergman, M.J.N., van Weerlee, E.M., Duineveld, G.C.A., 2017. An estimation of the effects of *Ensis directus* on the transport and burial of silt in the near-shore Dutch coastal zone of the North Sea. Journal of Sea Research, 127, 95-104.

Wolfshaar, K. E. van de, A. G. Brinkman, D. L. P. Benden, J. A. Craeymeersch, S. Glorius and M. F. Leopold (2023). "Impact of disturbance on common scoter carrying capacity based on an energetic model." Journal of Environmental Management **342**: 118255.

Zee, E. van der, P.W. van Horssen, R. de Jong, S. Dirksen†, 2018. PMR NCV Monitoring zwarte zee-eenden Voordelta. Jaarrapport 2017-2018. A&W-rapport 2512. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Zee, E. van der, P.W. van Horssen, Martin Poot, R. de Jong, 2020. PMR NCV Monitoring zwarte zee-eenden Voordelta. Jaarrapport 2018-2019. A&W-rapport 2526zze.5. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Zühlke R, Reise K. Response of macrofauna to drifting tidal sediments. Helgoländer Meeresuntersuchungen. 1994;48: 277–289. doi:10.1007/BF02367041