

Passende beoordeling

behorend bij de aanvraag van Visserijbedrijf Barbé B.V.
ten behoeve van de mosselhangcultuur op Slaak 4 en 6
in de Oosterschelde
in de periode 1 februari 2024 t/m 31 januari 2029



Navis Advies B.V.

v. 2.0 November 2023

Datum: November 2023

Titel: Passende beoordeling behorend bij de aanvraag van Visserijbedrijf Barbé B.V.
ten behoeve van de mosselhangcultuur op Slaak 4 en 6 in de Oosterschelde
in de periode 1 februari 2024 t/m 31 januari 2029.

Omslag:
Foto hangcultuur met boeien

Auteurs:



Adres/ opdrachtnemer:
Navis Advies B.V.
Delflandstraat 60
2631HE Nootdorp

opdrachtgever:
Visserijbedrijf Barbé BV.
Korringaweg 53
4401 NV Yerseke

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
2 Activiteit	5
2.1 Locatiebepaling	5
2.2 Beschrijving van het project.....	7
2.2.1 Kweekopstellingen.....	7
2.2.2 Activiteiten op locatie.....	9
2.2.3 Vaartuigen	10
3 Beleid	11
4 Natuurwaarden	14
4.1 Beschermde natuurwaarden en kenmerken	14
4.1.1 Zandhonger.....	17
4.2 Relevante beschermde natuurwaarden	19
5 Effectenanalyse	22
5.1 Verontreiniging	22
5.2 Verandering dynamiek substraat.....	25
5.3 Verandering soortensamenstelling.....	26
5.4 Verandering populatiedynamiek	26
5.5 Habitatverstoring of verlies oppervlakte	27
5.5.1 Draagkracht effecten Oosterschelde	32
5.6 Verstoring door mechanische effecten (m.n. vertroebeling)	35
5.7 Verstoring van beschermde soorten (visueel, of door geluid of trillingen).....	36
5.8 Vogels.....	38
5.8.1 Vogels: Verspreiding, aantallen en trends.....	39
5.8.1.1 Broedvogels	39
5.8.1.2 Niet-broedvogels	46
5.8.2 Vogels: verstoring broedvogels	50
5.8.3 Vogels: verstoring foeragerende en rustende vogels.....	51
5.9 Habitatsoorten	56
6 Cumulatieve effecten	61
7 Conclusie passende beoordeling.....	64
8 Literatuur	65
Bijlage 1 Hoogwatervluchtplaatsen.....	70
Bijlage 2 Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde	74
Bijlage 3 Resultaten AERIUS Calculator	75

1 Inleiding

Visserijbedrijf Barbé B.V. kweekt sinds 2010 mosselen op de mosselpercelen Slaak 4 en 6. De percelen worden gehuurd van de Stichting Het Zeeuws Landschap.

De percelen waren van origine in gebruik als bodemkweekpercelen door een andere ondernemer. Na bedrijfsovername door Barbé B.V. zijn de percelen sinds 2010 deels in gebruik voor het opkweken van mosselen middels een mosselhangcultuur (MHC), terwijl op een ander deel van deze percelen sinds 2010 ervaring wordt opgedaan met mosselzaadinvanginstallaties (MZIs). De noordkant van de locatie is niet zo geschikt gebleken voor het opgroeien tot consumptiemosselen, maar wel voor zaadinvang. Aan de zuidkant wordt het mosselzaad verder opgekweekt tot consumptiemossel.

Visserijbedrijf Barbé BV wenst op de percelen Slaak 4 en 6 de MHC en MZIs te continueren.

De Oosterschelde is aangemeld als Natura 2000 gebied. In het Aanwijzingsbesluit zijn de instandhoudingsdoelstellingen en de begrenzing van het gebied vastgelegd. MHCs/MZIs zijn op grond van het Natura 2000-beheerplan Deltawateren vergunningplichtig in het kader van de Wet natuurbescherming 2017 (Wnb, voorheen Natuurbeschermingswet 1998 - NBwet)

In het onderstaande wordt onderzocht en beoordeeld wat de effecten kunnen zijn van de mosselhangcultuur en mosselzaadinvang op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oosterschelde.

De activiteit is eerder getoetst in de Passende Beoordeling (PB) van december 2009 (Holstein Consultancy). Op grond van deze PB is in 2010 een vergunning verleend in het kader van NBwet. De activiteit is in 2015 en in 2020 opnieuw beoordeeld in een passende beoordeling. De huidige vergunning in het kader van de Wnb is afgegeven in 2020 (referentie: PUC_319613_17). Onderhavige PB dient wederom ter toetsing van activiteit voor het verkrijgen van een nieuwe vergunning (Wnb).

De activiteit - het opkweken van mosselen aan touwen - op de mosselkweekpercelen Slaak 4 en 6, zal qua aard, omvang en locatie niet wijzigen ten opzichte van de reeds getoetste en vergunde activiteit. De conclusies ten aanzien van de mogelijke effecten op de verschillende aspecten van het Natura 2000-gebied Oosterschelde komen dan ook in hoge mate overeen met de conclusies uit de PB uit 2020.

De activiteit houdt geen verband met het beheer en is niet nodig voor het beheer van het gebied.

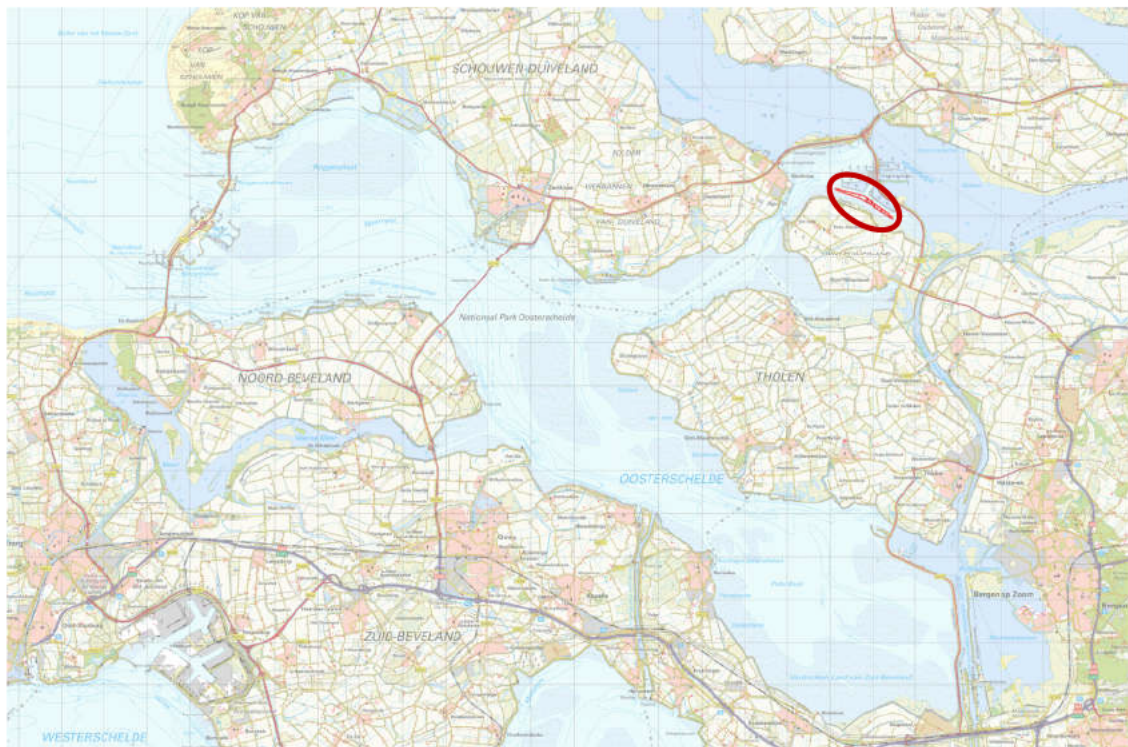
2 Activiteit

2.1 Locatiebepaling

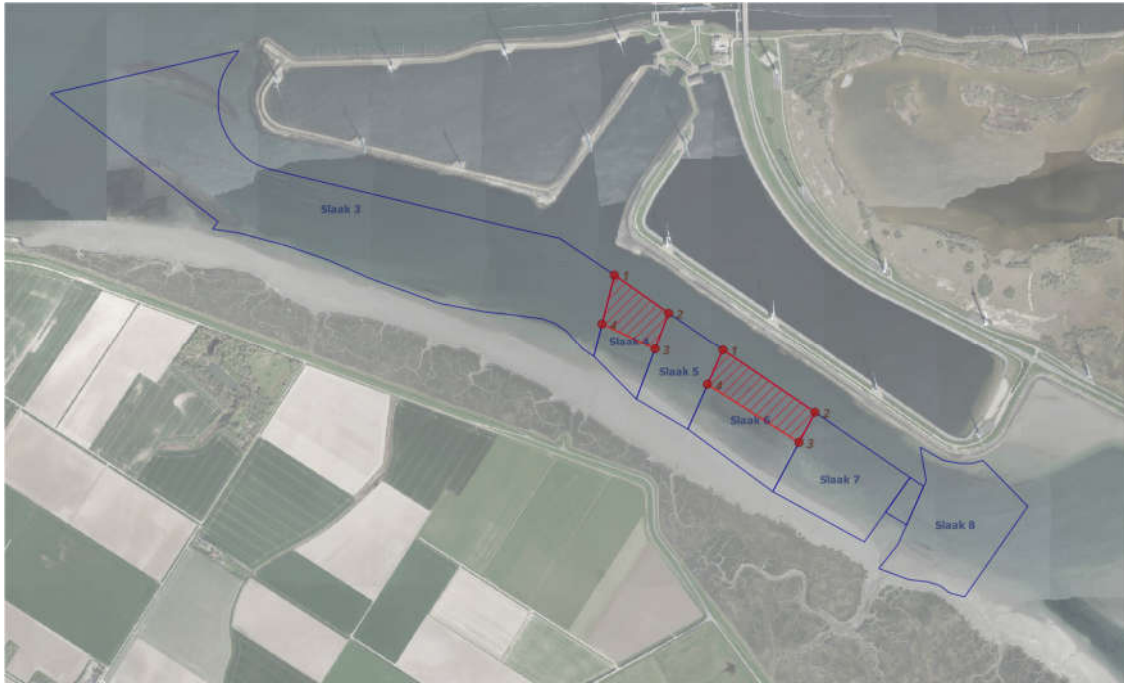
De getoetste activiteit betreft werkzaamheden aan mosselhangcultures (MHCs) en mosselzaad-invanginstallaties (MZIs) welke zich binnen de mosselpercelen Slaak 4 en 6 bevinden (zie figuur 1 en 2). Deze percelen zijn gelegen binnen het Natura 2000-gebied de Oosterschelde.

Het Slaak is een doodlopende tak van de Oosterschelde, gelegen tussen de noordwal van Sint Philipsland en de Philipsdam. Het gebied is o.a. in gebruik voor diverse MHCs en MZIs, en bevat ook een aantal vaste visvakken (m.n. in gebruik voor kreeftenvisserij).

De getoetste activiteit betreft een activiteit die reeds vanaf 2010 wordt uitgevoerd. Zowel de locatie, als de aard en intensiteit van de werkzaamheden blijft ongewijzigd ten opzichte van de activiteit zoals deze sinds 2020 is vergund.



Figuur 1: Overzichtskartaal Oosterschelde met globale ligging van de locatie weergegeven met een rode ellips (ondergrond: topo100 nationaal georegister).



Figuur 2: Detail percelen Slaak; Luchtfoto 2023 met hierop de mosselpercelen Slaak 3 t/m 8 met donkerblauw aangegeven (Bron perceelgrenzen: visrechthebbende Stichting het Zeeuwse Landschap). De systemen op percelen slaak 4 en 6 bevinden zich binnen de rood gearceerde delen van de percelen (bron luchtfoto: nationaalgeoregister.nl).

De systemen liggen binnen de rood gearceerde delen van deze percelen (zie figuur 2). De coördinaten van de hoekpunten van deze vlakken zijn weergegeven in onderstaande tabel. N.B. zowel de vlakken als de coördinaten van de hoekpunten wijken af van de coördinaten uit de vorige PB en vergunning. Dit betreft geen wijziging in de activiteit, maar een aangepaste weergave van de activiteit, waarbij rekening is gehouden met de flexibiliteit van de systemen en de daarmee samenhangende lichte variatie in positie van de systemen aan het wateroppervlak.

Tabel 1. De coördinaten van de hoekpunten van de perceeldelen waarbinnen de systemen zich bevinden in X, Y (in RD-new) en latitude- longitude (WGS 84, decimale graden, EPSG 4326).

locatie	nr	X	Y	lat	long
Slaak 4	1	69774,2	407808,8	51,65262	4,15564
	2	69963,0	407675,2	51,65145	4,15840
	3	69915,6	407547,5	51,65030	4,15774
	4	69730,8	407637,0	51,65107	4,15505
Slaak 6	1	70153,2	407545,0	51,65031	4,16118
	2	70475,4	407325,7	51,64839	4,16588
	3	70419,0	407220,6	51,64743	4,16510
	4	70099,3	407423,1	51,64921	4,16043

2.2 Beschrijving van het project

2.2.1 Kweekopstellingen

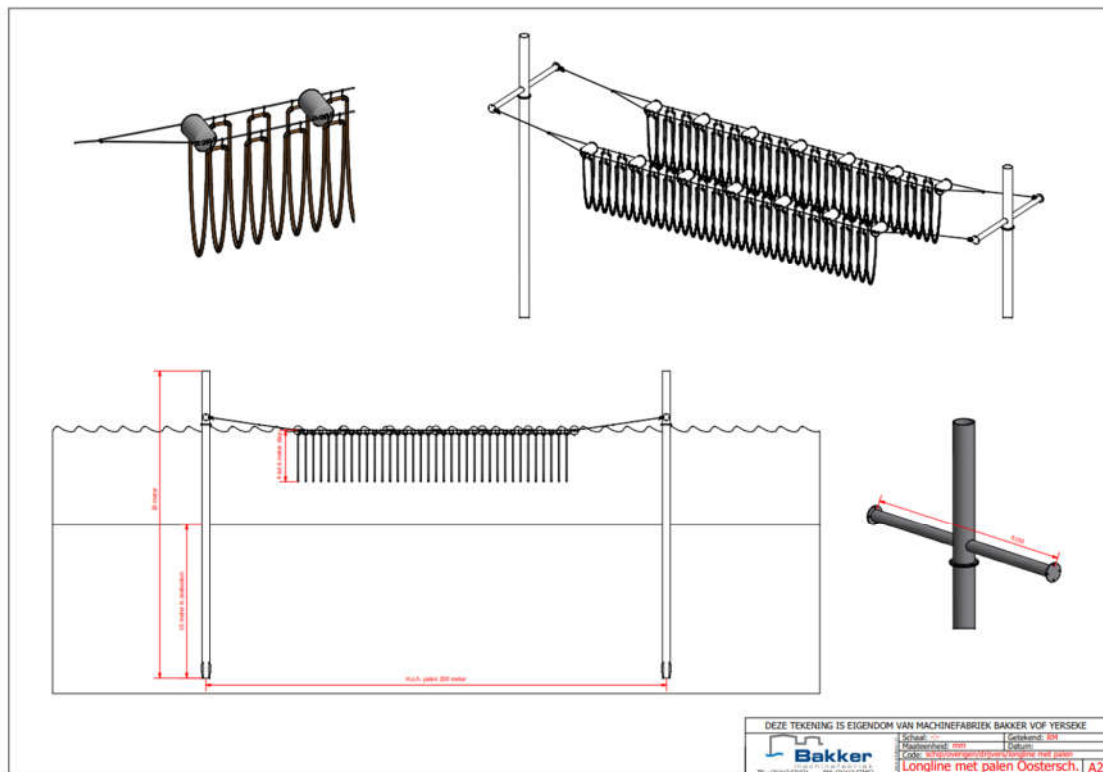
Mosselzaad dat in de Oosterschelde wordt ingevangen wordt boven een deel van de percelen Slaak 4 en 6 in hangcultuur opgekweekt tot consumptiemossel. De noordkant van de locatie is niet zo geschikt gebleken voor het opgroeien tot consumptiemosselen, maar wel voor zaadinvang. Aan de zuidkant wordt het mosselzaad verder opgekweekt tot consumptiemossel.

De bedoeling is om zowel mosselzaad in te vangen als op te kweken in een zgn. "continuous long line systeem". Een dergelijk systeem bestaat uit drijvers, lijnen en ploegankers (zie figuur 3).

Op het perceel Slaak 4 is 1 set van 7 lijnen van 100-180 meter lengte aanwezig en op het perceel Slaak 6 zijn 2 sets van 7 lijnen van 100-180 meter lengte aanwezig.

Een lijn bestaat uit boeien met ongeveer 3 meter tussenruimte, waaraan aan beide zijden een nylon touw is bevestigd. De lijnen worden momenteel op hun plaats gehouden met ploegankers. De boeien zijn van het type mussel floats series 200, voorgeschreven RAL kleur grijs (RAL-nummers 7035 of 7045).

Tussen iedere boei hangen touwen met 7 lussen volgens een 'continuous long line' – systeem. De lussdiepte varieert van 3 tot 4 meter. De lussen dienen te allen tijde boven de bodem te blijven, om predatie door bv. krabben te voorkomen. Aangezien het water in het Slaak bij laag tij af kan gaan tot ca. -1,89 meter tov. NAP, met uitschieters tot -2.58m tov NAP. (<https://waterinfo.rws.nl>) worden de systemen geplaatst bij een bodemhoogte beneden de -6 meter ten opzichte van NAP.



Figuur 3: Schematische weergave mosselzaadinvang en mosselopkweek in een systeem met longlines en paalankers (afbeelding: Machinefabriek Bakker)

Met een insokmachine worden mosselzaad en halfwasmosselen in een katoenen sok gedraaid met daarin een kunststof touw. De mosselen komen tussen de sok en het touw terecht en hechten zich in een enkele dag aan het touw. Na een aantal weken verteert de katoenen sok en blijven de mosselen op het touw achter. Het insokken van het zaad en de monitoring geschiedt met het vaartuig BRU35 of BRU49

(afhankelijk van de beschikbaarheid, vaartuigen worden nooit tegelijkertijd ingezet).

Het insokken gebeurt in september en vraagt 5 tot 10 dagen.

De groei van de mosselen aan het substraat wordt regulier gecheckt. Dit gebeurt door een gedeelte van de longlines te lichten om de groei van de mosselen te beoordelen. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel en wordt geraamd op maximaal twee uur per maand*.

Afhankelijk van de omstandigheden worden de longlines ook gebruikt voor het inwinnen van het mosselzaad (functie MZI). De installatie blijft hiervoor hetzelfde, alleen het type substraat zal veranderen: in plaats van ingesokte mosselen worden touwen van het type Crop rope of Xmass rope opgehangen om optimale aanhechting van het mosselzaad te bewerkstelligen.

De groei van het mosselzaad aan het substraat wordt eveneens regulier gecheckt. Dit gebeurt op dezelfde wijze als bij de doorkweek van consumptiemosselen: door een gedeelte van de longlines te lichten om de hoeveelheid en grootte van de mosselen te beoordelen. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel. Controle van mosselzaadgroei vindt tegelijkertijd plaats met controle van de consumptiemosselen (ca. twee uur per maand).

* Tenzij anders aangegeven aantallen uren de totale benodigde tijd voor beide percelen samen.

Het eventueel verwijderen van de systemen gebeurt eveneens met vaartuig BRU35 of BRU49 (afhankelijk van de beschikbaarheid, vaartuigen worden nooit tegelijkertijd ingezet). De systemen kunnen jaarrond blijven liggen.

De systemen zijn in de voorgaande vergunningsperiode verankerd met paalankers. In de vorige PB is het plaatsen van paalankers als nieuwe wijze van verankering reeds getoetst. De paalankers mogen jaarrond blijven staan en er is voor de looptijd van de huidige vergunningsaanvraag geen wijziging in de locatie of vervanging van de paalankers voorzien. Het plaatsen van de verankering wordt daarom in onderhavige PB niet meegenomen.

2.2.2 Activiteiten op locatie

Normaliter wordt de mosselhangcultuur uitgevoerd in min of meer vaste perioden door het jaar. De werkzaamheden starten rond april. Dan wordt X-mas rope substraat opgehangen voor het invangen van mosselzaad. In die periode worden ook lijnen met groter mosselen, die gedurende de winter zijn blijven hangen, waar nodig uitgedund en in sokken opgehangen. Deze werkzaamheden nemen, afhankelijk van de omstandigheden, enkele weken in beslag.

De groei van de mosselen wordt gevolgd door een gedeelte van het systeem te lichten om te beoordelen hoeveel het mosselzaad is gegroeid. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel en wordt geraamd op maximaal twee uur per maand.

In juni-juli start de oogst van consumptiemosselen, afhankelijk van de aanwas van het visgewicht. De duur van deze oogstperiode kan variëren van 2 tot 4 weken, dit is afhankelijk van kwaliteit en hoeveelheid. Verwacht wordt dat in deze periode maximaal 5 dagen per week zal worden geoogst. Dit zal dan per dag een uur tot enkele uren duren afhankelijk van de benodigde hoeveelheid. Maximaal zal naar verwachting gedurende 4 weken enige uren per week worden geoogst. Verwacht wordt dat jaarlijks een deel van de hangcultuur wordt geoogst.

Bij de oogst van de mosselen zal gebruik worden gemaakt van de vaartuigen BRU35 of BRU49. De lijn wordt opgelicht, de touwen losgesneden van de drijflijnen en via een venturi systeem aan boord gezogen, waar de mosselen met borstels van de touwen worden gehaald en aan boord tijdelijk worden opgeslagen.

Omdat met een gesloten welsysteem (spoelbak waarin het aanhangend slib bezinkt) wordt gewerkt, stroomt alleen vrijwel schoon zeewater ter plaatse terug in zee. Hierdoor wordt geen of nauwelijks vertroebeling veroorzaakt.

In september-november wordt het ingevangen mosselzaad ingesokt. Het insokken vraagt normaal gesproken ca 1 dag per 4 longlines. Bij complicaties kan dit uitlopen tot 2 dagen voor 1 longline. Aangezien het merendeel van de longlines beduidend minder dan een halve dag in beslag nemen zijn er voor de 21 longlines die verdeeld over de percelen 4 en 6 aanwezig zijn maximaal 10 dagen á 8u per dag benodigd.

Na het insokken vinden er, mits er geen calamiteiten plaats vinden, geen werkzaamheden meer plaats tot april.

Tabel 2. Samenvatting aard en omvang activiteit*

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Ophangen substraat mosselinvang	April-mei-juni	0,5 tot 4 lijnen per dag, totaal 10 dagen á 8 uur per dag
Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur	Incidenteel	Max. 2 uur/maand
Controle groei mosselen	Doorlopend	Max. 2 uur/maand
Oogst consumptiemosselen	Zwaartepunt: juni-augustus, incidenteel sept-dec	Max. 5 dagen/week, 1-4 uur/dag over 4 weken
Insokken mosselen	September-november	Max. 12 dagen á 4 uur per dag

* Tenzij anders aangegeven aantallen uren de totale benodigde tijd voor beide percelen samen.

Het eventueel verwijderen van de systemen neemt ca. 4 dagen in beslag. Indien het verwijderen van de systemen gedurende de looptijd van de aangevraagde vergunning optreedt, komen deze werkzaamheden in plaats van de benodigde tijd voor insokken van nieuwe lijnen mosselen en ophangen van nieuw substraat. Bovenstaande tabel is daarmee, ook indien de systemen verwijderd moeten worden, een maximale inschatting van de hoeveelheid tijd die op de locaties wordt gewerkt.

2.2.3 Vaartuigen

Voor de activiteit zal gebruik worden gemaakt van de vaartuigen BRU35 of BRU49. Zeer incidenteel (gemiddeld minder dan 1 keer per jaar) wordt gebruik gemaakt van de Y27. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Bruinisse of Yerseke, via de vaargeul naar de percelen in het Slaak. De vaarbeweging naar Yerseke wordt vrijwel alleen gemaakt om geoogste mosselen af te leveren bij het verwerkingsbedrijf aan de Korringaweg.

De AERIUS-berekening van de stikstofemissie ten gevolge van de benodigde vaarbewegingen en de daaruit volgende stikstofdepositiewaarden, wordt besproken in paragraaf 5.1 (Verontreiniging). Er is echter geen sprake van intensivering van de activiteit.

3 Beleid

Beleidsbesluit schelpdiervisserij

In het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij “Ruimte voor een zilte oogst.” is het beleid voor de mosselweek voor de periode 2005-2020 geformuleerd (LNV, 2004: het nieuwe beleidsbesluit is op moment van schrijven nog niet aan de Tweede Kamer gestuurd, maar wordt in het najaar 2023 verwacht). In Ruimte voor een zilte oogst is voor de hangcultuur het navolgende opgenomen:

“Een beleid van voedselreservering wordt voor andere systemen en visserijvormen (oestervisserij en mosselhangcultuur) niet noodzakelijk geacht omdat er een minder directe relatie met vogels bestaat.

De mosselhangcultuur blijkt een rendabele en verantwoorde aanvulling van de maricultures in de Zeeuwse Delta, meer in het bijzonder in de Oosterschelde. De effecten van de mosselhangcultuur op de natuurwaarden van het Nationaal Park Oosterschelde zijn beperkt. De ecologische effecten zijn onderzocht en de gevolgen lijken zeer gering. Het bereiken van het goede ecologische potentieel lijkt hierdoor niet te worden bedreigd. Aparte aandacht vraagt de vervuilende ophopingseffecten van de feces van de mosselen op de onderwaterbodem van de locaties waar de mosselhangcultuur wordt uitgeoefend. Hiernaar is geen apart onderzoek verricht. Op basis van de beschikbare kennis wordt deze echter als te verwaarlozen beschouwd. Het vastleggen van een nul-situatie is met het oog op het voorzorgsbeginsel echter gewenst”.

Natura 2000

Op 1 januari 2017 is de nieuwe Wet natuurbescherming in werking getreden. De Wet natuurbescherming vervangt de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet en Boswet. Hiermee zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht. Ten aanzien van de gebiedsbescherming van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn er geen grote wijzigingen in de nieuwe Wet natuurbescherming. Wel komt de aanwijzing van Beschermd Natuurmonumenten te vervallen, evenals de doelstellingen die al geformuleerd zijn voor bestaande Beschermd Natuurmonumenten.

De gebiedsbescherming is vastgelegd in artikel 2.1 tot en met 2.11 van de Wet natuurbescherming en het beschermingsregime voor soorten van de Vogelrichtlijn is vastgelegd in artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming.

Hiermee wordt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden geregeld en zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht.

De begrenzing van de Natura 2000- gebieden en de instandhoudingsdoelstellingen voor die gebieden zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingsdoelstellingen beschrijven de aangewezen habitattypen en soorten in een bepaald gebied en of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd.

Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Deze vergunningen worden verleend door de provincies of door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

De Oosterschelde is op 23 december 2009 door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied (gebiedsnummer 118: Oosterschelde). Met het oog op deze aanwijzing, dienen activiteiten die als plan of project volgens art. 6:3 van de Habitatrichtlijn (richtlijn 92/43/EEG) kunnen worden aangemerkt te worden beoordeeld op hun effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Dit dient te gebeuren middels een passende beoordeling. Bij plannen in, of in de nabijheid (externe werking) van, een Natura 2000-gebied dienen de initiatiefnemers te onderzoeken of het plan een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Daarbij dienen ook, indien noodzakelijk, de mitigerende maatregelen te worden betrokken. Deze analyse heet een 'passende beoordeling'. Het bevoegd gezag toetst de passende beoordeling. Wanneer uit de passende beoordeling de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit niet leidt tot significant negatieve effecten, kan de activiteit doorgang vinden.

In aanvulling op het aanwijzingsbesluit uit 2009, is in 2022 een Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden gepubliceerd, waarin ook voor de Oosterschelde aanvullende habitattypen en -soorten zijn opgenomen (DGNV-N2000/2022-000).

Het beheerplan voor de Deltawateren, waaronder de Oosterschelde is op 7 november 2016 onherroepelijk geworden (inmiddels verlengd tot 2028:

<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-31484.html>). Hierin is opgenomen hoe met bestaande activiteiten in het gebied wordt omgegaan.

Op grond van het beheerplan blijven MZI's en mosselhangcultures Nbwet (nu: Wnb) vergunningsplichtig.

Ten behoeve van de passende beoordeling is gekeken naar die soorten en habitattypen welke als kwalificerend zijn aangemerkt met betrekking tot de, binnen de Oosterschelde vallende, Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Uitvoering van het onderhavige project betreft een activiteit welke niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van het Vogel- en Habitatrichtlijngebied Oosterschelde.

Oosterscheldevisie 2018-2024

De Oosterscheldevisie van de Provincie Zeeland (in samenwerking met diverse gemeenten, Waterschap Scheldestromen en RWS) biedt beleidsmatige ruimte voor MHCs en MZIs. De visie stelt: *'de schelpdiersector streeft niet naar meer areaal maar naar een beter gebruik van het areaal. Zij wil vanuit het bestaande areaal de opbrengst en de kwaliteit van het product optimaliseren.*

Het schelpdierbestand in de Oosterschelde wordt gevormd door wilde oesters, gekweekte oesters, kokkels, gekweekte mosselen, mesheften en 'overig'. De schelpdiersector streeft naar optimalisatie van de opbrengst; hogere aantallen en een toename van het (vlees) gewicht. Dat vereist dat de schelpdieren op de kweekpercelen voldoende voedsel in het water aantreffen. Dat lijkt niet het geval te zijn. Schelpdieren zijn 'filter-feeders', zij leven van algen (fytoplankton) die

zij uit het water halen. Uit monitoring door het NIOZ is bekend dat in de periode 1995-2009 de productie van algen is afgenomen. Daarna zijn de metingen gestopt waardoor er van de periode na 2009 geen data beschikbaar zijn. Een gebrek aan voedsel (algen) leidt tot een verminderde opbrengst. De vraag is waardoor dat gebrek aan voedsel wordt veroorzaakt. Onderzoek van Deltares wijst voor genoemde periode geen afname aan meststoffen uit. De oorzaak lijkt te liggen in een verschuiving binnen de samenstelling van de schelpdiervoorraad. Uit onderzoek van Wageningen Marine Research blijkt dat in de periode 1995- 2009 het aandeel Japanse oesters sterk toenam, terwijl het aandeel mosselen afnam. Japanse oesters filteren het water zeer effectief. Mogelijk wordt de afname aan algen veroorzaakt door een overbegrazing door Japanse oesters. In de periode na 2009 hebben het oesterherpesvirus en de oesterboorder een sterke afname van het oesterbestand tot gevolg gehad. Op sommige plaatsen liep de sterfte onder jonge oesters op tot 80%. Sedert 2008 neemt het vleesgewicht van de mosselen weer toe, dit lijkt het resultaat van de afname van de filtratiedruk. Dat ondersteunt de hypothese dat minder begrazing leidt tot meer voedsel (Wageningen Marine Research onderzoek Draagkracht voor schelpdieren, 2017). Schelpdieren zijn voor hun groei afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende algen als bronvoedsel. Het is de vraag of een tekort aan algen wordt veroorzaakt doordat in het water onvoldoende meststoffen aanwezig zijn waardoor de algen niet voldoende kunnen groeien, of doordat er te weinig algen zijn als gevolg van overbegrazing. Zolang de oorzaak niet is vastgesteld, kan niet efficiënt worden voorkomen dat de situatie van voor 2009 zich herhaalt. In de periode 2018-2024 wordt de algenontwikkeling opnieuw gemonitord, als onderdeel van het breder onderzoek naar de nutriënthuishouding / draagkracht.'

4 Natuurwaarden

4.1 Beschermdenatuurwaarden en kenmerken

Het gebied Oosterschelde is onderdeel van het voormalige estuarium van de Schelde. In 1986 is de Oosterschelde van de Noordzee afgesloten door een stormvloedkering. Tevens zijn er compartimenteringsdammen aangelegd om het getijvolume te beperken. Door deze Deltawerken is de Oosterschelde veranderd in een ondiepe baai met zout water en gedempt getij. De huidige 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, die weer dienen 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, eenden en meeuwen. De oppervlakte aan buitendijks gebied in de Oosterschelde bedraagt 351 km². Daarvan is 112,5 km² intergetijdengebied. De totale oppervlakte van Natura 2000-gebied Oosterschelde (inclusief binnendijkse gebieden) is 370 km².

Als gevolg van de getijdestromen en golfwerking vinden erosie- en sedimentatieprocessen plaats die resulteren in een wisselend patroon van schorren, slikken en droogvallende platen (het intergetijdengebied), ondiep water en diepe getijdengeulen. In de monding van de Oosterschelde bevinden zich diepe stroomgeulen die plaatselijk een diepte van 45 meter bereiken. Tussen deze stroomgeulen en in het gebied ten oosten van de Zeelandbrug, bevinden zich uitgestrekte gebieden met ondiepe wateren met zandbanken. In het oosten en noorden van het gebied komen grote oppervlakten slikken voor. Binnendijks worden langs de oever een groot aantal karrevelden inlagen, kreekrestanten en eendenkooien tot het gebied gerekend. Deze gebieden bestaan voornamelijk uit vochtige graslanden en open water. Het water, het intergetijdengebied en de binnendijks gelegen gebieden vormen tezamen het leefmilieu voor de rijke flora en fauna van het gebied. De grote variatie aan milieutypen in het gebied gaat gepaard met een grote diversiteit aan dier- en plantensoorten. Genoemde variatie aan milieutypen wordt bepaald door factoren als getij, stroming, watertemperatuur, hoogteligging, waterkwaliteit en sediment-samenstelling.

Het Natura 2000-gebied de Oosterschelde heeft een totaal oppervlak van 36.976ha en bevat zowel een buitendijks als een binnendijks (inlagen, karrevelden, kreekrestanten, eendenkooien) gebied (Ministerie van LNV, 2009). De droogvallende slikken en platen vormen een belangrijk onderdeel van de getijdennatuur in Zuidwest Nederland.

De huidige Oosterschelde bestaat uit een complex geheel van geulen, onder water staande zandbanken, droogvallende slikken en platen en hoger gelegen schorren. Het gehele aquatische gebied wordt gerekend tot het habitatype H1160 (Grote, ondiepe kreken en baaien, verkorte naam Grote baaien), terwijl de habitatypen H1310A, Zilte pionier begroeiingen (zeekraal), H1310B Zilte pionier begroeiingen (zeevetmuur), H1320 Slijkgrasvelden, H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks), H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks), H2130A Grijze duinen (kalkrijk), H2160 Duindoornstruwelen, H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) en H7210 Galigaanmoerassen apart zijn aangewezen (Janssen & Schaminée, 2009 en LNV, 2018). De Oosterschelde is een belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroed-

vogels en doortrekkende en overwinterende watervogels. De Oosterschelde is voor een vijftal habitatsoorten aangewezen: H1103 Fint, H1340 Noordse woelmuis, H1351 Bruinvis, H1364 Grijze zeehond en H1365 Gewone zeehond.

In het doelendocument (Troost & Van Hulzen, 2009) is voor de Oosterschelde een aantal kernopgaven geformuleerd:

- Behoud van slikken en platen voor rustende en foeragerende niet-broedende vogels en rustgebieden voor zeehonden;
- Behoud en herstel van schorren en zilte graslanden (buitendijks) met alle successiestadia, zoet-zout overgangen, verscheidenheid in substraat en getijregime en als hoogwatervluchtplaats;
- Behoud en ontwikkeling van kwaliteit binnendijkse brakke gebieden voor Noordse woelmuis en voor broedvogels (Kluut, sterns) en als hoogwatervluchtplaats, overgangsen trilvenen (veenmosrietlanden) brakke variant van ruigten en zomen (Harig wilgenroosje), schorren en zilte graslanden (binnendijks) en als hoogwatervluchtplaats.

Deze kernopgaven zijn in het aanwijzingsbesluit Oosterschelde (Ministerie van LNV, 2009) vertaald in een aantal instandhoudingsdoelen.

Voor een aantal broedvogelsoorten, de zogenaamde kustbroedvogels, is in de Deltawateren een regiodoel opgesteld. Dit is gedaan omdat deze soorten inspelen op veranderingen in de kwaliteit van hun broedgebieden en/of van jaar tot jaar in verschillende gebieden kunnen broeden. Het regiodoel geeft daarnaast de mogelijkheid om instandhoudingsmaatregelen te treffen in het gebied met de beste potenties om de uitbreidingsdoelen te halen. Dit betekent echter niet dat de broedgebieden in de andere Deltawateren worden verwaarloosd en niet meer van betekenis zijn. De kwaliteit en omvang van bestaande broedgebieden dienen namelijk te worden behouden om het regiodoel te kunnen realiseren (conform de instandhoudingsdoelstellingen in de afzonderlijke aanwijzingsbesluiten).

De lijst met habitattypen en soorten waarvoor de Oosterschelde is aangewezen, met bijhorende instandhoudingsdoelstellingen staat in tabel 6. In deze tabel zijn voor enkele soorten in de plaats van gebiedsdoelen regiodoelen geformuleerd. De regiodoelen zijn in de tabel met een “*” gemarkeerd.

Tabel 3. Lijst met habitattypen en soorten waarvoor de Oosterschelde is aangewezen, met bijhorende instandhoudingsdoelstellingen. b=behoud doelstelling omvang en kwaliteit, u = uitbereidingsdoelstelling areaal, v= of verbeterdoelstelling kwaliteit (Ministerie van LNV, 2009 en Ministerie van LNV, 2018).

		instandhoudings- doelstelling	Doelaantal
Code	Habitatrichtlijn: Habitattypen		
H1160	Grote baaien	v	
H1310A	Zilte pionier begroeiingen (zeekraal)	u	
H1310B	Zilte pionier begroeiingen (zeevetmuur)	b	
H1320	Slijkgrasvelden	b	
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	b	
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	u	
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	b	
H2160	Duindoornstruwelen	b	
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	u, v	
H7210	Galigaanmoerassen	b	
	Habitatrichtlijn: Soorten		
H1103	Fint	b	=
H1340	Noordse woelmuis	u	>
H1351	Bruinvis	b	=
H1364	Grijze zeehond	b	=
H1365	Gewone zeehond	v	200
	Vogelrichtlijn: Broedvogels		broedparen
A081	Bruine kiekendief	b	19
A132	Kluut	b	2000*
A137	Bontbekplevier	b	100*
A138	Strandplevier	u, v	220*
A191	Grote stern	b	4000*
A193	Visdief	b	6500*
A194	Noordse stern	b	20
A195	Dwergstern	b	300*
	Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels		jaargemiddelden
A004	Dodaars	b	80
A005	Fuut	b	370
A007	Kuifduiker	b	8
A017	Aalscholver	b	360
A026	Kleine zilverreiger	b	20
A034	Lepelaar	b	30
A037	Kleine zwaan	b	nvt
A043	Grauwe gans	b	2300
A045	Brandgans	b	3100
A046	Rotgans	b	6300
A048	Bergeend	b	2900
A050	Smient	b	12000
A051	Krakeend	b	130
A052	Wintertaling	b	1000

		instandhoudings- doelstelling	Doelaantal
A053	Wilde eend	b	5500
A054	Pijlstaart	b	730
A056	Slobeend	b	940
A067	Brilduiker	b	680
A069	Middelste zaagbek	b	350
A103	Slechtvalk	b	10
A125	Meerkoet	b	1100
A130	Scholekster	b	24000
A132	Kluut	b	510
A137	Bontbekplevier	b	280
A138	Strandplevier	b	50
A140	Goudplevier	b	113
A141	Zilverplevier	b	4400
Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels			jaargemiddelden
A142	Kievit	b	4500
A143	Kanoetstrandloper	b	7700
A144	Drieteenstrandloper	b	260
A149	Bonte strandloper	b	14100
A157	Rosse grutto	b	4200
A160	Wulp	b	6400
A161	Zwarte ruiter	b	310
A162	Tureluur	b	1600
A164	Groenpootruiter	b	150
A169	Steenloper	b	580

* = Dit betreft geen doelstelling voor de Oosterschelde, maar een regiodoel voor het gehele deltagebied.

4.1.1 Zandhonger

Een specifiek probleem van de Oosterschelde is de zogenaamde 'zandhonger' (Van Maldegem, 2004). Door de bouw van de stormvloedkering en de compartimenteringsdammen is het morfologisch evenwicht van de Oosterschelde verstoord. Het getijvolume is verminderd en de huidige afmetingen van de geulen zijn aan deze afname nog niet aangepast. Zolang de opvulling van de geulen niet is gerealiseerd en de Oosterschelde niet haar nieuwe evenwicht heeft bereikt, zal de Oosterschelde lijden aan zandhonger. Dit heeft tot gevolg dat de platen eroderen waardoor het gebied waar steltlopers kunnen foerageren afneemt.

Om na te gaan of de bovengenoemde negatieve effecten van de zandhonger zijn af te remmen of te stoppen heeft Rijkswaterstaat in 2007 een Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT)-verkenning uitgevoerd (Witteveen+Bos, & Bureau Waardenburg, 2013). Het doel van de verkenning was het formuleren van een voorkeursaanpak. Om kennis op te bouwen voor deze voorkeursaanpak is Rijkswaterstaat in de periode 2009-2013 gestart met een vijftal pilots, waar een combinatie tussen de verbetering van de natuurwaarden en verbetering van het veiligheidsniveau is gerealiseerd middels suppleties en/of kunstmatige oesterriffen. Het be-

treft de proefsuppletie Galgenplaat, Cascadeproef Schelphoek, Oesterriffen bij Viane en de Val (onderdeel van het Building with Nature onderzoeksprogramma), de duinvoetsuppletie Sophiastrand en de zandsuppletie Oesterdam (Schaap, 2012 in Boersma et al, 2017).

Naast deze proeven bleek uit de verkenning zandhonger dat ingrijpen op de Roggenplaat het meest urgent is. Daarom is in 2019 op de Roggenplaat grootschalige zandsuppletie uitgevoerd.

De eerste conclusies bij de Oesterdam-suppletie laten zien dat met een verlenging van de droogvaltijd als gevolg het suppleren ook de foerageertijd voor vogels toeneemt, hoewel de soortendiversiteit aan vogels bij de Oesterdam nog wat achter lijkt te blijven: vrijwel alleen de scholekster en wulp werden met regelmaat waargenomen. De bonte strandloper, tureluur en zilverplevier werden wel in de nabijheid van de opgespoten gebieden gezien, maar kwamen over het algemeen meer voor ten zuiden van de Oesterdam. Bergeend en rotgans kwamen ook voor in het gesuppleerde gebied. De Oesterdam is echter ook een recreatiegebied en verstoring van vogels werd tijdens de telrondes waargenomen, vooral door pierenstekers, hoewel er ook veel honden worden uitgelaten en de Oesterdam een hotspot voor kitesurfen is geworden. Hoewel het daardoor lastig is harde conclusies over het succes van de zandsuppleties te trekken, wijzen eerste resultaten er wel op dat er snelle vestiging van bodemleven plaatsvindt na suppleties en opgespoten platen daarmee ook vrij snel weer aantrekkelijk zijn voor foeragerende vogels (Boersma et al., 2017).

De resultaten voor de aanpak van de zandhonger lijken hoopgevend en de suppletie bij de Roggeplaat zou de voedselsituatie voor de steltlopers voor de komende 25 jaar moeten verbeteren (Zuidwestelijke Delta, 2019). Zeker voor de korte termijn, dient echter nog rekening gehouden te worden met de foerageermogelijkheden voor steltlopers in relatie tot de plaaterosie (rijkswaterstaat.nl).

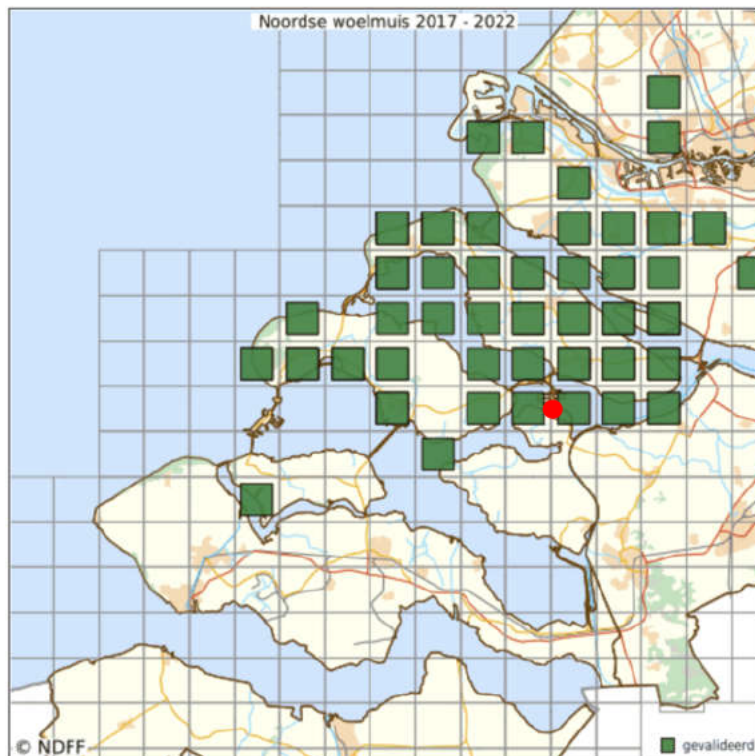
In deze PB wordt daarom bij de beoordeling van de mogelijke invloed van de MHC/MZI in het Slaak op foerageermogelijkheden voor vogels rekening gehouden met de problematiek die volgt uit de zandhonger (zie paragraaf 5.8.3).

4.2 Relevante beschermde natuurwaarden

Deze paragraaf beschrijft de relevante natuurwaarden met betrekking tot de mosselinvang- en kweekactiviteiten in het Slaak in de Oosterschelde (MHC/MZI). Deze activiteiten vinden plaats in het natte deel van het Natura 2000-gebied en bevinden zich allen laag in het sublitoraal. Met gemiddeld laag water blijft ruim water staan onder de lijnen met mosselzaad of opgroeiende mosselen om droogvallen te voorkomen. De maximale bodemhoogte is daarmee -6 m tov NAP (zie paragraaf 2.2.1).

De habitat typen H1310A, H1310B, H1320, H1330A, H1330B, H2130A, H2160, H7140B en H7210 komen per definitie alleen voor boven de laagwaterlijn (zie de bijbehorende profielendocumenten) en hebben daarmee geen ruimtelijke overlap met de activiteiten (welke zich per definitie meer dan 3 meter beneden de laagwaterlijn bevinden). Deze habitattypen worden daardoor boven de laagwaterlijn op voorhand niet beïnvloed door de kweekactiviteiten en zijn daarmee niet relevant voor deze PB.

In de nabijheid van het Slaak zijn waarnemingen gedaan van Noordse woelmuizen (zie figuur 4). De Noordse woelmuis is in ons land een moerasbewoner die hier leeft in rietlanden, oeverlanden van meren, langs beken en rivieren, en in drassige, extensief gebruikte hooi- en weilanden (LNV, 2008f). Er is geen overlap van leefgebied van de Noordse woelmuis met de visserijactiviteiten, aangezien de mosselkweek plaatsvindt in het sublitoraal (ook bij laag water blijft er minimaal 3 meter water onder het systeem aanwezig) en de activiteiten zich tot het kweekgebied beperken. Door het ontbreken van (ruigte)vegetatie op de locatie van de hangcultuur en in de directe omgeving van de activiteit is de geplande locatie van de MHC/MZI ongeschikt als leefgebied voor de Noordse woelmuis. Effecten op de Noordse woelmuis zijn daarom op voorhand uit te sluiten.



Figuur 4. Verspreiding van de Noordse woelmuis in omgeving 2017-2022 (www.telmee.nl; 2022). De globale ligging van de locaties is aangegeven met een rode stip.

Het habitattype is H1160 (Grote ondiepe baaien en kreken), zijnde het habitattype waarbinnen de mosselkweek plaatsvindt, is wel relevant en dus onderwerp van deze PB. Het habitattype is in de Oosterschelde tot stand gekomen door de aanleg van dammen die de zoetwateraanvoer van het oorspronkelijke estuarium beperken. De soortensamenstelling van de Oosterschelde is uniek en verschilt van alle andere grote baaien in Europa. Het totale areaal H1160 bedraagt 34.700 ha van de 36.976 ha die het Natura 2000-gebied Oosterschelde groot is. Mogelijke effecten op H1160 worden besproken in paragrafen 5.2 - 5.5.

Het project kan overlappen met de habitatsoorten fint (H1103), bruinvis (H1351), gewone- en grijze zeehond (respectievelijk H1364 en H1365). De effectbeoordeling van de activiteit op deze habitatsoorten wordt nader besproken in paragraaf 5.7.

Tenslotte zijn er diverse broedvogels en niet-broedvogels die de nabijgelegen slikken en platen gebruiken om te foerageren en als hoogwatervluchtplaats of die duikend hun voedsel verzamelen in diepere delen van de Oosterschelde.

Op voorhand vallen effecten op bepaalde vogelsoorten uit te sluiten, omdat deze soorten niet in de nabijheid van de oersterkweek-activiteiten broeden, foerageren en rusten (soorten die zijn aangewezen als broedvogelsoort zijn gemarkeerd met een *):

- Bruine kiekendief (A081*)
- Slechtvalk (A103)

Beide soorten foerageren in de rietmoerassen en de omringende agrarische gebieden (zowel akkerland als grasland) binnendijs en bevinden zich hierdoor volledig buiten de werkingssfeer van de MHC/MZI (profiel documenten LNV, vogelbescherming.nl; Arts et al, 2017b).

Voor veel vogelsoorten waarvoor doelstellingen zijn opgenomen bij de aanwijzing van de Oosterschelde, geldt dat ze met name op en rond zoet water foerageren en rusten. Voor de kleine zwaan en ganzen zijn de binnendijs liggende (natte) graslanden van belang, waardoor er geen/nauwelijks overlap in de aanwezigheid van deze soorten met de activiteit optreedt.

Voor alle doelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief en de slechtvalk geldt echter dat effecten zonder nadere effectbeoordeling niet geheel kunnen worden uitgesloten. Effecten op onderstaande vogelsoorten (het betreft alle doelsoorten, met uitzondering van bruine kiekendief en slechtvalk) worden nader besproken in paragraaf 5.7 en 5.8.

Tabel 4. Overzicht relevante doelsoorten

Vogelrichtlijn: Broedvogels			
A132	Kluut	A193	Visdief
A137	Bontbekplevier	A194	Noordse stern
A138	Strandplevier	A195	Dwergstern
A191	Grote stern		
Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels			
A004	Dodaars	A069	Middelste zaagbek
A005	Fuut	A125	Meerkoet
A007	Kuifduiker	A130	Scholekster
A017	Aalscholver	A132	Kluut
A026	Kleine zilverreiger	A137	Bontbekplevier
A034	Lepelaar	A138	Strandplevier
A037	Kleine zwaan	A140	Goudplevier
A043	Grauwe gans	A141	Zilverplevier
A045	Brandgans	A142	Kievit
A046	Rotgans	A143	Kanoetstrandloper
A048	Bergeend	A144	Drieteenstrandloper
A050	Smient	A149	Bonte strandloper
A051	Krakeend	A157	Rosse grutto
A052	Wintertaling	A160	Wulp
A053	Wilde eend	A161	Zwarte ruiter
A054	Pijlstaart	A162	Tureluur
A056	Slobeend	A164	Groenpootruiter
A067	Brilduiker	A169	Steenloper

5 Effectenanalyse

De voorgenomen activiteiten kunnen verschillende effecten hebben op beschermde Natura 2000-waarden in de Oosterschelde: Er kan sprake zijn van enige verstoring van watervogels door scheepsbeweging en geluid van de motoren. Daarnaast zullen er activiteiten plaatsvinden aan boord van een schip en lopend op de platen voor onderhoud, het controleren van de kweek en het oogsten van de schelpdieren.

Hieronder wordt in meer detail ingegaan op de mogelijke effecten van de gecombineerde MZI/mosselhangcultuur. Het gaat hierbij om:

- Mogelijke effecten van vervuiling/uitstoot;
- Mogelijke effecten op het habitat: verandering dynamiek substraat, verstoring of verlies aan habitat, verstoring of verlies aan draagkracht;
- Mogelijke effecten op soortensamenstelling
- Mogelijke effecten op populatiedynamiek
- Mogelijke effecten door verstoring (visueel, of door geluid of trillingen);
- Effecten op vogels;
- Effecten op habitatsoorten.

5.1 Verontreiniging

Bij het inspecteren en oogsten van mosselen komen geen chemische stoffen in het water. Wel is sprake van een geringe luchtvervuiling door de uitlaatgassen van de dieselmotor/generatoren. Ten opzichte van de werkzaamheden bij een bodemcultuur van mosselen is er nauwelijks verschil.

Gelet op het grote gebied en de korte periode (enkele dagen per jaar) van de activiteiten, kan geconcludeerd worden dat het invangen en kweken van mosselen als hierboven beschreven geen meetbare effecten op de luchtkwaliteit in het gebied zal hebben.

MZI-installaties en handcultures maken gebruik van boeien, buizen, touwen en netten. Door stormen raken deze materialen soms los van het systeem en komen dan in de omgeving terecht. Tot nu toe zijn er geen aanwijzing dat zwerfvuil van deze systemen problemen voor vogels of zeezoogdieren opleveren. Deze objecten kunnen vooral effect hebben op de veiligheid en hebben naar alle waarschijnlijkheid geen ecologisch effect op de Natura 2000 doelstellingen. Er zijn geen specifieke aanwijzingen dat macro-zwerfvuil van MZI-systemen ernstige problemen voor vogels of zeezoogdieren oplevert (Kamermans *et al.*, 2014).

Een tweede potentieel effect betreft slijtage van touwmateriaal wat microplastics in het milieu brengt waar filtreerders last van kunnen hebben. Ook hier zijn geen concrete aanwijzingen dat zo'n effect zich voordoet (Mesel, de *et al.*, 2009).

De bovenlijnen en boeien worden regelmatig gecontroleerd op slijtage, zodat ze het gewicht van de touwen en lijnen kunnen blijven dragen. De touwen waar het mosselzaad mee wordt opgevangen worden jaarlijks nagelopen op slijtage alvorens ze worden opgehangen. De longlines

worden losgesneden bij de oogst van de consumptiemosselen en daarmee regelmatig vernieuwd. Deze werkwijze zorgt ervoor dat er geen vervuiling als gevolg van slijtage optreedt.

Zoals aangegeven in paragraaf 2.2 is geen sprake van intensivering van de activiteit. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Bruinisse of Yerseke, via de vaargeul naar de percelen in het Slaak. De vaarbeweging naar Yerseke wordt vrijwel alleen gemaakt om geoogste mosselen af te leveren bij het verwerkingsbedrijf aan de Korringaweg.

Met behulp van Aerius (rekeninstrument Programmatische Aanpak Stikstof) is van de mogelijke scheepsbewegingen ten behoeve van de visserijactiviteit bepaald of deze leiden tot een verhoging van de emissie van stikstof, de verspreiding door de lucht en depositie op Natura 2000-gebieden. De situatie voor de komende vergunningperiode (2022-2028) is vergeleken met de activiteit zoals deze plaatsvond in de periode 2016-2021.

De activiteiten worden verspreid uitgevoerd over de gehele visserijkundige eenheid het Zoommeer (dus inclusief de Eendracht en het Bathse spuikanaal, zie figuur 1a). De aan- en afvaarten naar de locaties vinden plaats via de hoofdvaarwegen en worden daarom gerekend als regulier verkeer. Dit is in lijn met het op het land gehanteerde uitgangspunt dat verkeersbewegingen die niet kunnen worden onderscheiden van het heersende verkeersbeeld niet worden toegerekend aan het project waarvoor een Wnb-vergunning wordt verleend. De hoofdvaarwegen zijn gedefinieerd als de doorgaande routes van en naar havens en/of sluizen.

De berekening van de uitstoot van NOx op de vaarroute en de uitstoot van NOx op de percelen is uitgevoerd op basis van verbruiks- en emissieberekeningen voor mosselkotters op MZI-percelen op de Waddenzee (Agonus, 2021). Aangezien in het Slaak met het zelfde type schip wordt gewerkt als op de MZI-percelen op de Waddenzee geeft dit een betere benadering van uitstoot van de kweekactiviteit op de MZI/MHC-percelen op het Slaak dan de standaard emissiebronnen die reeds zijn opgenomen in de AERIUS-calculator.

Er is echter een belangrijk verschil tussen de activiteit op de MZI-percelen op de Waddenzee en de MZI/MHC-percelen in het Slaak. Op de percelen op de Waddenzee moet de motor continue draaiend gehouden worden (in verband met golven, wind en stroming). Op het Slaak wordt, mede vanwege de beschutte ligging, slechts een fractie van de tijd met draaiende motor gewerkt. Tijdens de activiteiten op locatie ligt het schip grotendeels stil en vast aan de systemen en wordt gebruikgemaakt van de elektromotor voor het lichten van de lijnen ten behoeve van controle en oogsten. Voor verplaatsing van het schip op het perceel wordt het schip doorgaans langs een lijn voortgetrokken. Er is derhalve vrijwel geen emissie op locatie.

Naar verwachting betreft de gemiddelde emissie per uur op locatie op de percelen in het Slaak daardoor minder dan 2% van de emissie op percelen op de Waddenzee. Zekerheidshalve is er bij de berekening van uitgegaan dat de uitstoot van de activiteit op de percelen in het Slaak 5% van de uitstoot op de MZI-percelen op de Waddenzee bedraagt.

In de onderstaande tabel (tabel 5) zijn de voor de activiteit benodigde uren op het perceel en de te varen kilometers buiten de reguliere vaarroutes uitgewerkt. In tabel 6 wordt aan de hand van de gegevens uit tabel 5 en de standaardwaarden voor activiteiten rond MZI's uit Agonus (2021) aangegeven welke waarden zijn gebruikt als invoer voor de AERIUS-berekening.

Tabel 5. Berekening jaarlijks aantal uren en afgelegde kilometers benodigd voor de activiteit (op basis van tabel 2).

Activiteit	Periode	Aard/omvang	Aantal retourvaarten en km buiten vaargeul (per jaar)	aantal uur activiteit op locatie (per jaar)
Ophangen substraat mosselinvang	April-juni (15 weken)	0,5 tot 4 lijnen per dag, totaal 10 dagen á 8 uur per dag	10 x retour	10 dagen/jaar x 8 uur/dag = 80 uur per jaar
Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur	Incidenteel	indien nodig	0 (combinatie met andere activiteiten)	2 uur per maand x 12 maanden = 24 uur per jaar
Controle groei mosselen	Doorlopend	Max. 2 uur/maand	0 (combinatie met andere activiteiten)	2 uur per maand x 12 maanden = 24 uur per jaar
Oogst consumptie-mosselen	Zwaartepunt: juni-augustus, incidenteel sept-dec	Max. 5 dagen/week, 1-4 uur/dag over 4 weken	5 x 4 = 20 x retour	5 dagen x 4 weken x 4 uur/dag = 80 uur per jaar
Insokken mosselen	September-november	Max. 12 dagen á 4 uur per dag	12 x retour	12 dagen/jaar x 4 uur/dag = 48 uur per jaar
Totaal			42 x retour x 7.688 km/retour = 322.92 km per jaar	256 uur per jaar

Tabel 6. Waarden voor invoer in de AERIUS-calculator voor de schepen voor de MZI-visserij (MZI), waarden op basis van Agonus (2021).

Invoer in AERIUS-berekening	waarde	Opmerking
hoogte uitstoot (m)	7	
spreiding (m)	3,5	
warmteinhoud (MW)	0,46	
Emissie_op percelen (kg NOx per uur)	0,532 * 0,05 = 0,0266	0,532 op basis van Agonus (2021) en 0,05 op basis van beperkte motorgebruik op perceel (<5%)
Emissie_op percelen (kg NOx Totaal per jaar)	256 uur x 0,0266 kg NOx/uur = 6.81 kg NOx (per jaar)	Voor berekening aantal uur zie tabel 5
Emissie op route (kg NOx per km)	0,166	
Emissie op route (kg NOx totaal per jaar)	322.92 km x 0.166 = 53,60 kg NOx (per jaar)	Voor berekening aantal km zie tabel 5

Bij de berekeningen zijn diverse worst-case benaderingen toegepast. Daar waar de activiteit 1-2 dagen per week worden uitgevoerd is in de berekening uitgegaan van 2 dagen. De werkelijke depositie zal op grond van bovenstaande dan ook lager zijn dan de waarden die zijn berekend in het AERIUS-model.

Er zijn op grond van het rekenmodel geen natuurgebieden waarbij de projectbijdrage aan stikstofdepositie hoger uitvalt dan 0.00 mol/ha/jr. De berekening met behulp van de AERIUS-Calculator is bijgevoegd (Bijlage 3).

5.2 Verandering dynamiek substraat

Hierbij treedt een verandering op in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling, bijvoorbeeld door aanslibbing of verstuiving. Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen (Bron: Effectenindicator LNV).

Mosselen produceren uitwerpselen in de vorm van feces en pseudofeces. Feces zijn onverteerde resten en pseudofeces zijn deeltjes die na sortering via de kieuwen weer naar buiten worden gewerkt alvorens de mond te bereiken. Feces en pseudofeces bevatten hoge gehalten aan organische stof en slib. Deze feces en pseudofeces zinken naar de bodem en kunnen in de directe omgeving effecten veroorzaken: Een verhoging van het organisch stof gehalte en slibgehalte van de bodem kan voor bepaalde in de bodem levende soorten (b.v. schelpdieren) de leefomstandigheden minder gunstig maken en voor andere soorten (b.v. wormen) juist gunstiger. In extreme gevallen kan zuurstofloosheid van de bodem optreden, waardoor ook dieren zoals wormen niet meer voor kunnen komen.

Bepalende factoren voor de depositie van organisch materiaal op de bodem rond MZI-installaties en mosselhangcultures en de mogelijke gevolgen daarvan voor de plaatselijke flora en fauna, zijn 1) de mate waarin golven en stroming organisch materiaal verspreiden en 2) de kwetsbaarheid van het natuurlijk bodemleven.

Uit Nederlands onderzoek onder mosselzaadinvanginstallaties in de Westelijke Waddenzee en Oosterschelde is gebleken dat de effecten in de omgeving op de bodemstructuur en bodemdieren door uitzinking van mosselfeces en pseudofeces niet aantoonbaar is.

De bodem onder verschillende types MZI-systemen in de Waddenzee en de Oosterschelde is direct na installatie en op het moment van grootste biomassa bemonsterd. De MZI's waren gelegen in geulen. Binnen een afstand van 1000 meter zijn geen aanwijzingen van verandering van de bodem gevonden (Kamermans *et al*, 2010).

In 2021 is een vervolgstudie gedaan onder MZIs in de Waddenzee (Cappelle en Cheng, 2023). De conclusies uit deze studie komen overeen met de meetresultaten uit Kamermans en De Mesel (2010). Er zijn geen duidelijke patronen, afwijkingen of significante verschillen zijn waargenomen tussen monsterpunten binnen de MZI-gebieden en monsterpunten buiten de MZI-gebieden, waaruit geconcludeerd wordt dat de MZI's geen merkbare invloed hebben op de gemeten sedimentparameters. Dit suggereert dat de biodepositie van mosselen aan het einde van het MZI-seizoen geen significante veranderingen heeft veroorzaakt in de gemeten parameters.

Op grond van studies bij vergelijkbare kweekmethoden in het buitenland, komt naar voren dat eventuele organische depositie zich beperkt tot direct onder de kweeklocaties. Effecten nemen

snel af naar mate de afstand toeneemt en zijn meestal binnen 20-50 meter vanaf de kweeksystemen niet meer waar te nemen (Keeley et al, 2009).

De locatie van de MHC/MZI is boven een perceel dat voorheen in gebruik was als bodemkweekperceel. De percelen in het Slaak liggen grotendeels in een 'ondiep laagdynamisch' ecotoop. Hier zou organisch materiaal kunnen accumuleren op de bodem, maar de impact wordt door IMARES (Wiersinga 2009) als gering ingeschat. Er wordt geen significant effect verwacht, zeker gegeven het eerdere gebruik van de locaties als mosselperceel, met de daarbij horende organische belasting.

Gezien de gekozen verankering, is van eventuele schadelijke effecten op de structuur en samenstelling van de bodem geen sprake. Het door de ankers beroerde oppervlakte van de bodem is enkele vierkante meters. Na het verwijderen van het anker zal door de stroming het gat onmiddellijk worden opgevuld.

Er zijn geen argumenten aanwezig op basis waarvan geconcludeerd zou moeten worden dat uitvoering van het onderhavige project in de voorgestelde vorm significante effecten zal hebben op de dynamiek van het substraat en op de onder de opstellingen aanwezige bodemflora en -fauna.

5.3 Verandering soortensamenstelling

Er is sprake van bewust ingrijpen in de natuur door herintroductie van soorten, introductie van exoten, uitzetten van vis, inzaaien van genetisch gemodificeerde organismen etc. Het gevolg hiervan is dat er concurrentie optreedt in voedselbeschikbaarheid, nestgelegenheid etc. Deze concurrentie kan leiden tot het verdringen (opvullen van de niche) van de oorspronkelijke soorten. Ook kunnen soorten verdwijnen door predatie van de geïntroduceerde soort. Hierdoor kunnen relaties binnen het ecosysteem worden verstoord (Bron: Effectenindicator LNV).

De voorgenomen activiteit heeft een positieve invloed op de aanwezigheid van de soort *Mytilus edulis* en geen effecten op het leefgebied van de overige aanwezige soorten.

Aangezien de mosselen die gebruikt worden bij de kweek uit de Oosterschelde zelf afkomstig zijn, is er geen sprake van (her)introductie van deze soort. Het gaat uitsluitend om het opkweken van gevangen individuen, er worden geen individuen bijgekweekt. Er valt geen verandering in de soortensamenstelling te verwachten.

5.4 Verandering populatiedynamiek

De storende factor verandering in populatiedynamiek treedt op indien er een direct effect is van een activiteit op de populatieopbouw en/of populatiegrootte. Er wordt hier vooral bedoeld of de situatie wanneer er sprake van sterfte van individuen.

Waarnemingen tonen aan dat mosselzaad meer in de nabijheid van MZI-locaties wordt aangetroffen. Dit is vooral de laatste jaren met toegenomen MZI-oppervlak duidelijk. De grote ruimte-

lijke spreiding van zowel de MZI-locaties als de mosselzaad-vindplaatsen maakt dat het aantal vindplaatsen een sterke invloed heeft op de locatie van de zwaartepunten. Of de verschuiving van de mosselzaad-vindplaatsen richting MZI-locaties wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van MZI's is met de gebruikte methode niet vast te stellen (Kamermans *et al.*, 2014)

Doordat mosselzaadjes van de MZI vallen, neemt de kans op de ontwikkeling van natuurlijke banken in de omgeving van de MZI toe. Dit kan nieuwe soorten aantrekken, zoals predatoren van mosselbroed (bijvoorbeeld zeesterren en krabben). De hypothese bestaat dat deze klompen mosselbroed aanzet zouden kunnen geven tot de ontwikkeling van nieuwe mosselbanken (zie hiervoor De Mesel *et al.*, 2009).

Bij de MZI-locatie Neeltje Jans (Oosterschelde) is onderzocht of er een effect is waar te nemen van de productie van de MZI op de nabijgelegen mosselpercelen. De oogst van mosselzaad op deze MZI-locatie nam gedurende 2011 en 2012 toe. Op de nabijgelegen percelen volgden de opbrengsten (vleespercentages) de natuurlijke fluctuaties, waarbij een verband met de MZI-locatie niet te vinden was. Op basis van deze studie valt te concluderen dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn, dat de MZI-productie van MZI-locatie Neeltje Jans heeft geleid tot minder productie en lagere vleespercentages op de nabijgelegen mosselpercelen (Wijsman, 2013).

MZI's vangen een deel van de overvloedig in het water aanwezige mossellarven. De rest van de larven bezinkt uiteindelijk op de bodem. De kans dat ze daar overleven en mosselbanken vormen, is voornamelijk afhankelijk van de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.

Analyses van lange termijn observaties hebben aangetoond, dat het aantal jonge schelpjes dat tot augustus overleefd heeft en mosselbanken vormt (rekrutering genoemd) beslissend is voor de jaarklassterkte in de toekomst. Daarna heeft verdere sterfte geen belangrijke invloed meer op het totaalplaatje. Bijzonder opmerkelijk is dat het aantal vruchtbare schelpdieren nauwelijks invloed heeft op het aantal overlevende nakomelingen. Ergens na de bevruchting in het voorjaar, tussen de planktonische larvenfase en het einde van de eerste zomer in de wadbodem, vindt een hoge en wisselvallige sterfte plaats. Jaren met extreem goede rekrutering geven een indicatie wat de sterfte zou kunnen bepalen. In zomers na bijzonder koude winters kwamen de predatoren – Noordzeegarnalen (*Crangon crangon*) en strandkrabben (*Carcinus maenas*) die de millimeterkleine schelpjes als prooi eten – later en in geringere aantallen aan op het wad voor. De jonge schelpdieren hadden een groeivoorsprong en waren snel te groot om door de krabben en garnalen gegeten te worden (Andresen, 2013).

Op basis van bovenstaande valt niet te verwachten dat de MZI een negatief effect heeft op de ontwikkeling van natuurlijke mosselbanken. Ook de aanwezigheid van mosselen in de hangcultuur zal niet leiden tot veranderingen in natuurlijke populatieopbouw of populatiegrootte. Significante veranderingen in de populatiedynamiek zijn niet aannemelijk.

5.5 Habitatverstoring of verlies oppervlakte

De activiteit vindt uitsluitend plaats binnen Habitattype H1160.

Het Profielendocument van LNV (versie 18 dec. 2008) geeft de volgende beschrijving van H1160:

“Grote inhammen van de kust waar, in tegenstelling tot estuaria, de invloed van zoet water beperkt is. Deze ondiepe inhammen liggen in het algemeen in de luwte van golfwerking en bevatten een grote diversiteit aan sedimenttypen en substraten met een goed ontwikkelde zonering van bentische levensgemeenschappen. Deze gemeenschappen hebben meestal een hoge biodiversiteit. Aan de ondiepe kant is de begrenzing vaak bepaald door de aanwezigheid van Zostera en Potamogeton plantengemeenschappen. Diverse fysiografische types kunnen deel uitmaken van deze categorie zolang de waterdiepte over een groot deel van het gebied gering is: baaien, fjord, rivierdalen en inhammen.”

Het habitatype ‘Grote baaien’ bestaat intern uit een mozaïek van mariene ecotopen, zoals waternaktes en geulen; al dan niet bij eb droogvallende, hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke platen; mosselbanken, kokkelbanken en zeegras- en ruppiavelden. De samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype. De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Het mozaïek van ecotopen in een grote baai vormt een landschapsecologisch geheel met terrestrische habitatypes van kwelders/schorren en duinen.

De instandhoudingsdoelstelling voor Habitatype zoals dit is opgenomen in het Gebiedendocument Oosterschelde is: “Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting: De Oosterschelde is het enige gebied dat voor dit habitatype grote baaien is aangemeld. De kwaliteitsdoelstelling betreft enerzijds het herstel van de variatie en oppervlakten aan platen en permanent onder water staande delen (een evenwichtige verdeling tussen diepe en ondiepe, laagdynamische en hoogdynamische delen en zandige en slibrijke delen) met hun bijbehorende biodiversiteit en anderzijds herstel van de gradiënt in zoutgehalte van het water in het gebied en uitbreiding van de aanwezige zeegrasvelden en mosselbanken.”

De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door zowel abiotische- als biotische factoren.

Abiotische randvoorwaarden H1160 (profielendocument LNV, 2008a)
Dynamiek: afgezwakt, zogenoemd ‘gedempt’ getij
Waterkwaliteit: goed, i.e. concentraties bestrijdingsmiddelen en anti-aangroeimiddelen lager dan maximaal toelaatbaar, concentraties voedingsstoffen matig voedselrijk tot voedselrijk
Zoutgehalte: brak tot zout
Doorzicht: helderheid voldoende voor fotosynthese

Tabel 7: Lijst van typische soorten voor H1160 (profielendocument LNV, 2008a)

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

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie ²
Zeeanjer	<i>Metridium senile</i>	Bloemdieren	Cab
Wadpier	<i>Arenicola marina</i>	Borstelwormen	
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	Borstelwormen	Ca
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen	Ca
Zeeduizendpoot	<i>Nereis diversicolor</i>	Borstelwormen	Ca
Gewone strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	Kreeftachtigen	Cab
Buldozerkreeftje	<i>Urothoe poseidonis</i>	Kreeftachtigen	Ca
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	Vaatplanten	Ca
Klein zeegras	<i>Zostera noltii</i>	Vaatplanten	K + Ca
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen	Cab
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Vissen	Cab[h.j.1]
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	Vissen	Ca
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Vissen	Ca
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen	Ca
Steenbolk	<i>Trisopterus luscus</i>	Vissen	Ca
Wijting	<i>Merlangius merlangius</i>	Vissen	Cab
Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Vissen	Ca
Hartegel	<i>Echinocardium cordatum</i>	Stekelhuidigen	Ca
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	Weekdieren	Ca
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren	Ca

Kenmerken van een goede structuur en functie (profielendocument LNV, 2008a)

- aanwezigheid van getijstroming;
- aanwezigheid van natuurlijke geulenstelsels;
- afwisseling van zandige en slibrijke delen met overgangen;
- gevarieerde hoogteligging met droogvallende platen en permanent ondergelopen delen;
- afwisseling van hoogdynamische en laagdynamische delen;
- aanwezigheid van een goede waterkwaliteit (helderheid, zoutgehalte);
- aanwezigheid van zeegras- en ruppia-velden;
- aanwezigheid van soortenrijke mosselbanken;
- aanwezigheid van een algen of 'film' laag met diatomeeën en cyanobacteriën;
- compleetheid van levensgemeenschappen ten aanzien van de volgende aspecten:
 - biomassa, dichtheid en soortenrijkdom van bodemorganismen;
 - aantallen en soortenrijkdom van vissenfauna;
 - aantallen en soortenrijkdom van wadvogels;
 - aantallen en soortenrijkdom van zeezoogdieren;
 - aanwezigheid van kwelders in randzone (op landschapsschaal).

- Oppervlakte

De oppervlakte aan buitendijks gebied in de Oosterschelde bedraagt 351 km². Daarvan is 112,5 km² intergetijdengebied. De MHC/MZI ligt volledig in het sublitoraal. De invang van mosselzaad en kweek van hangcultuurmosselen vindt daarmee plaats binnen een zeer beperkt deel (~ 0.02 %) van het areaal aan habitatype H1160 binnen de Oosterschelde (bron totaaloppervlakte: Profielendocument van LNV (versie 18 dec. 2008), oppervlakte activiteit: 4,98 ha, opgemeten in QGIS).

De kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door zowel abiotische- als biotische factoren.

- Kwaliteit van het habitatype: Abiotische factoren

De MHC/MZI heeft geen effect op de abiotische randvoorwaarden zoals hierboven genoemd. De longlines beïnvloeden de dynamiek van het getij niet. De zoutgradiënt, uitgedrukt als de verhouding zout en brak gebied binnen habitatype 1160, wijzigt niet ten gevolge van de activiteit. De water(bodem)kwaliteit, uitgedrukt als de concentraties nutriënten en milieuvreemde stoffen, wijzigt eveneens niet. Mosselen produceren pseudofaeces en faeces, maar er wordt geen ophoping van slib verwacht (zie paragraaf 5.2), dus ook geen lokale toename van nutriënten. Mosselen produceren geen milieuvreemde stoffen.

- Kwaliteit van het habitatype: Biotische factoren

De MHC/MZI kan in beginsel een effect hebben op de kwaliteit van het habitatype H1160 door beïnvloeding van een aantal andere natuurlijke processen (m.n. sedimentatie), die de biotische factoren beïnvloeden. Eventuele effecten als gevolg van sedimentatie zijn besproken in paragraaf 5.2.

In tabel 7 is de lijst van typische soorten voor H1160 op basis van het profielendocument LNV (2008a) weergegeven. H1160 is intern gestructureerd uit meerdere ecotopen en de daarmee geassocieerde soorten. De lijst van typische soorten bevat dus soorten typisch voor zowel de droogvallende delen als de dynamischer geulen en zandbanken, van de waterkolom daarboven en soorten die typisch zijn voor harde substraten zoals de mosselbanken (LNV, 2008a).

Met betrekking tot de typische soorten wordt in het profielendocument H1160 aangegeven (LNV, 2008a; p.8) dat het aantal typische soorten niet is afgenomen en dat het merendeel van de typische soorten nog vrij algemeen tot zeer algemeen voorkomt. "De abundantie van de soorten is echter wel veranderd, zoals die van de platvissen en de bodemdieren. Door erosie van de platen nemen de aantallen en biomassa van bepaalde bodemdiersoorten zoals van de kokkel af. De soortensamenstelling is niet stabiel maar nog in ontwikkeling. In het zouter geworden milieu heeft een forse toename van meer zuidelijke en meer Atlantische soorten plaatsgehad. Het gebied heeft steeds meer een marien karakter gekregen. De zeer kenmerkende estuariene brakwatersoorten zijn echter zo goed als verdwenen."

Aangezien de typische soorten overwegend soorten zijn die behoren bij een dynamisch kustecosysteem gaat het hierbij om soorten met een relatief snelle voortplanting met een groot aantal nakomelingen, die nieuwe of verstoorde gebieden snel kunnen (her)koloniseren.

In de Mattenhaven is in de zomer van 2014 een vergelijking uitgevoerd tussen de bodem onder de reeds aanwezige hangcultuur en de bodem op de locatie van de nog aan te leggen hangcultuur (Seip, 2014). In de 40 monsters (20 onder de hangcultuur –ZW- en 20 in het referentiegebied –NO-) zijn na het uitzeven in totaal 28 soorten aangetroffen. Al deze soorten zijn zeer algemeen voor de Oosterschelde, en waren deels ook typische soorten zoals genoemd in tabel 3, zoals de strandkrab en zeepier. Op basis van de soortensamenstelling kon geen verschil tussen de locaties worden vastgesteld. Na analyse van de bodemonsters bleek ook geen verschil te bestaan in de pH van het slik. Ook werd geen nitraat en nitriet aangetroffen. Nitraat en nitriet zijn indicatoren voor de aanwezigheid van feces en pseudofeces (stikstofverbindingen komen vrij bij de afbraak van organische verbindingen). Op basis van deze bevindingen kon worden geconcludeerd dat de twee onderzochte locaties niet significant van elkaar verschilden. Hoewel de MHC/MZI in het Slaak mogelijk lokale effecten kan hebben op het bodemleven, valt op grond van de vergelijking in de Mattenhaven en onderzoek in het buitenland (b.v. Keeley et al, 2009 en 2013) te concluderen dat deze effecten beperkt van aard zijn en tevens omkeerbaar. Keeley et al (2013) stelt dat significant herstel al op korte termijn optreedt (binnen enige maanden na stoppen met de schelpdierkweek).

Voor alle (typische) vissoorten geldt dat de longlines geen barrierewerking hebben. Vissen kunnen zonder problemen rond en onder de systemen doorzwemmen. Ook geldt dat vissen niet in de systemen gevangen kunnen worden. De kweeksystemen kunnen door de beschutting die ze bieden zelfs een aantrekkende werking op vis hebben en daarmee mogelijk ook een positief effect op visetende vogels. Zoals blijkt uit o.a. Arts et al (2019a) en de data van de hoogwatertellingen (zie hiervoor paragraaf 5.8 en bijlage 1) worden de systemen door diverse vogelsoorten gebruikt als hoogwatervluchtplaats (HVP) en uit anecdotes blijkt dat de systemen ook gebruikt worden door vogels om vanaf te vissen.

De voorgenomen activiteit heeft geen effect op het ontstaan van meerjarige stabiele mosselbanken. Er wordt niet op de bodem gevist. Mogelijk is er een positief effect door mosselzaad dat van de netten valt.

Groot zeegras en klein zeegras komen beide voor in de Oosterschelde voor op droogvallende platen en slikken. Ter plaatse van de voorgenomen activiteit komt geen zeegras voor (zie figuur 5). Er zijn daarmee geen negatieve gevolgen voor het zeegras in de Oosterschelde te verwachten. Klein zeegras komt in Nederland overigens alleen voor in het litoraal en groot zeegras komt in Nederland niet dieper voor dan -0,75 meter ten opzichte van NAP (https://deltaexpertise.nl/wiki/index.php/Zeegras_Hoogte/diepte_VN). Om te voorkomen dat de systemen (met een lusdiepte van 3-4 meter) bij laag water de bodem kunnen raken kunnen de systemen niet worden geplaatst bij een bodemhoogte hoger dan -6,0 meter tov. NAP (zie paragraaf 2.2.1). Hierdoor is er per definitie geen ruimtelijke overlap met groot – of klein zeegras.



Figuur 5: Verspreiding groot zeegras (blauw) en klein zeegras (groen) binnen de periode 2016 t/m 2020 ten opzichte van de percelen in het Slaak (met donkerblauw aangegeven) (RWS, 2020). De systemen op percelen Slaak 4 en 6 bevinden zich binnen de rood gearceerde delen van de percelen (ondergrond: luchtfoto 2023 nationaalgeoregister.nl).

Op grond van het voorgaande kan geconcludeerd worden dat de MHC/MZI geen significante negatieve gevolgen zal hebben voor de typische soorten in de Oosterschelde. Dit sluit aan op hetgeen in paragraaf 5.2 en 5.3 wordt geconcludeerd: veranderingen in de sedimentsamenstellingen en mogelijke wijzigingen in soortensamenstelling als gevolg van slibophoping worden niet verwacht.

Effecten op de kwaliteit van habitatype 1160 (grote ondiepe krekens en baaien) zijn niet te verwachten, omdat door de voorgenomen activiteit het oppervlak of de kwaliteit van het habitatype niet wordt aangetast. Tevens is geen negatief effect op vissen te verwachten.

5.5.1 Draagkracht effecten Oosterschelde

De productie van mosselen kan via een extra beslag op het aanwezige voedsel (fytoplankton) een direct en mogelijk indirect effect hebben op de instandhoudingsdoelen voor de beschermde natuurwaarden en kenmerken.

Het effect op de draagkracht wordt bepaald door de mate van waterverversing, het niveau van de primaire productie en de extra filtratiedruk van het ingevangen mosselzaad en de groeiende mosselen. Een effect op de draagkracht kan een doorwerking hebben op de beschermde soor-

ten wanneer hierdoor de groei van natuurlijke schelpdierbestanden wordt beïnvloed (schelpdieretende vogels) ofwel de beschikbaarheid van fytoplankton via schakels als zoöplankton effecten heeft via de voedselketen (overige soorten). Door een verminderd aanbod van microalgen in de vorm van fytoplankton, kan het voedselaanbod voor bepaalde vogelsoorten afnemen, omdat schelpdieren die voor hen als voedsel dienen mogelijk minder groeikansen hebben ('draagkracht-effect'; een potentieel negatief effect). Door het beschikbaar komen van mosselen kan het voedselaanbod voor een aantal vogelsoorten ook weer toenemen als gevolg van het toepassen van de MHC-installaties (potentieel positief effect). Dit wordt nader besproken in paragraaf 5.6.

De vraag die hier aan de orde is, is of de op de MHCs extra gekweekte biomassa aan mosselen via een beslag op het aanwezige voedsel (fytoplankton) leiden tot een significant negatief effect op de draagkracht van het Natura 2000 gebied Westerschelde. Of in andere woorden, of deze extra mossel-productie zal kunnen leiden tot significant negatieve effecten op de productie van andere organismen, zoals bijvoorbeeld kokkels waardoor het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar zou kunnen komen.

Uit modelberekening van WMR blijkt dat het beslag op het voedsel gedurende de groeiperiode van de mosselen ca 0.5 – 1 % van het totaal geproduceerde voedsel heeft bedragen. Dit is op ecosysteemniveau verwaarloosbaar. Lokaal is de graasdruk wel meetbaar (Kamermans *et al.*, 2014). Onderzoek van WMR heeft tot op heden geen nadelige effecten van MZI's op de ecologie van Waddenzee, Voordelta en Oosterschelde aan het licht gebracht die duiden op mogelijk nadelige significante effecten van het huidige gebruik op de draagkracht (Kamermans *et al.*, 2014).

Jongbloed *et al.* (2009) hebben een analyse gemaakt van de draagkracht van de verschillende subgebieden van de Oosterschelde. Er is onderscheid gemaakt tussen Monding, Midden, Noordelijke Tak en Kom. De Noordelijke Tak heeft een relatief geringe waterverversing, een relatief hoge biomassa per volume, maar een relatief hoge voedselkwaliteit. Relatief gezien zijn er beperkingen in ruimte voor het plaatsen van MZI's. Voor het mosselzaad dat zich vestigt op de MZI's op de percelen in Slaak is door WMR een filtratiedruk berekend van 2.13% (Wiersinga *et al.*, 2009). WMR concludeerde dat door MZI's in het vrije en op percelen er geen extra effect op de draagkracht te verwachten is en verwacht geen significante effecten voor de Monding en het Middengebied van de Oosterschelde.

Voor de Noordelijke Tak worden eveneens geen significant negatieve effecten op de draagkracht verwacht vanwege de lage filtratiedruk, die waarschijnlijk eerder over- dan onderschat is. De effecten zijn dus niet significant gelet op de instandhoudingsdoelstellingen.

De draagkracht voor filter feeders is afhankelijk van de primaire productie. Schelpdieren filteren alleen groter phytoplankton als voedsel uit het water. De fractie pico-phytoplankton (zeer klein) wordt niet uit het water gefilterd. Het bestand filter feeders neemt sinds 2009 weer af, met name veroorzaakt door een afname in areaal aan oesterbanken op droogvallende platen en in het litoraal in de Oosterschelde.

In het kader van de meerjarige productie- en effectmetingen aan MZI's (project 2009-2013; Kamermans *et al.* 2013) is een programma 'Draagkracht MZI' uitgevoerd. De resultaten uit dit on-

derzoek worden hierboven aangehaald (Kamermans et al, 2014). De uitkomsten uit dit onderzoek hebben geen nadelige effecten van MZI's op o.a. de ecologie van de Oosterschelde aan het licht gebracht die duiden op mogelijk nadelige significante effecten van het huidige gebruik op de draagkracht. Analyse van de data vanaf 1992 tot en met 2016 laat zien dat het vleesgehalte van mosselen en de groei van kokkels in de Oosterschelde fluctueert in ruimte en tijd, maar geen negatieve trend in de tijd vertoont (Kamermans & van Asch, 2018). De fluctuaties in ruimte en tijd zijn een gevolg van natuurlijke fluctuaties in voedselaanbod en totale biomassa aan filterende organismen.

Aanvullende redenen waarom er geen effect op de draagkracht en op de instandhoudingsdoelen te verwachten is, zijn:

- Het totale areaal aan oesterbanken op droogvallende platen in de Oosterschelde neemt niet/nauwelijks toe, nadat het in 2013 fors is afgenomen. In 2019 werd het areaal aan banken in de Oosterschelde door Wageningen Marine Research (WMR) geschat op 586 ha, hiervan is 309 ha geclassificeerd als oesterbank (< 5% mosselen) en 377 ha als gemengde bank (Van den Ende et al., 2018) (zie tabel 8). Hiermee lijkt de neergaande trend in totaal areaal oester- en schelpenbanken voor het eerst sinds 2016 enigszins te stabiliseren, maar het betreft nog steeds een afname van ca. 30% sinds 2013 (zie Ende et al, 2014) in de gehele Oosterschelde. Niet alleen het areaal van Japanse oesters, maar ook het totale bestand aan schelpdieren is sinds 2010 met 50% afgenomen in de Kom van de Oosterschelde (Kamermans & van Asch, 2018). Bepaling van de grootte van schelpdierbestanden in de Oosterschelde is een Wettelijke OnderzoeksTaak (WOT) die jaarlijks wordt uitgevoerd door WMR.

Tabel 8. 2014-2018 bestandsschattingen Japanse oesters in de Oosterschelde (intergetijde gebied) (van den Ende et al, 2020).

	Areaal gemengde banken (mosselen + oesters)	Areaal oesterbanken (excl. gemengde banken)	Geschatte biomassa (kg)
2014	517 ha	234 ha	24.7 x 10 ⁶
2015	614 ha	192 ha	27.3 x 10 ⁶
2016	517 ha	234 ha	24.7 x 10 ⁶
2017	523 ha	325 ha	26.7 x 10 ⁶
2018	576 ha	260 ha	25,4 x 10 ⁶
2019	586 ha	309 ha	35,6 x 10 ⁶

- De hoeveelheid oesters is afhankelijk van het succes van de broedval en de mortaliteit. Er is de laatste jaren in de Oosterschelde sterfte onder éénjarige oesters als gevolg van het oester herpesvirus en recent door de Japanse oesterboorder, waardoor het bestand aan oesters op de kweekpercelen laag is. De draagkrachtberekeningen voor de Oosterschelde gaan echter uit van een worst-case scenario, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de percelen volledig benut worden. Er is echter al jaren geen sprake van een volledige bezetting van de kweekpercelen. Indien de oesterpopulatie tolerantie opbouwt tegen het Herpes-virus en/of indien de sector in staat is de percelen effectief vrij te houden van de oesterboorder, dan kan de populatie weer

toenemen. De off-bottom kweek van oesters is in principe van tijdelijke aard: Wanneer de toename van de overleving van oesters op de bodem zo hoog is dat het weer commercieel interessant is, dan zal weer worden overgestapt naar bodemkweek. Dit omdat de bodemkweek veel minder arbeidsintensief is dan de off-bottom kweek en de productiekosten lager zijn.

- Japanse oesters vestigen zich in het intergetijdengebied met name net boven de laagwaterlijn. Dit areaal wordt gedekt door de jaarlijkse schelpdierinventarisaties van WMR (voorheen IMARES). Het bestand in het sublitoraal van de Oosterschelde is kleiner dan het bestand op de droogvallende platen (Agonus, 2018 en referenties hierin). Hoewel er daarom geen reguliere bestandschattingen naar Japanse oesters in het sublitoraal plaatsvinden, is op basis van de beschikbare kennis uit het verleden en vanuit observaties van oestervissers te stellen dat ook in het sublitoraal geen sprake is van een toename aan Japanse oesterbanken

Tot slot concluderen Jansen et al. (2019) voor de Oosterschelde: “Sinds begin jaren ‘90 varieert de graasdruk van alle schelpdiersoorten tezamen van jaar tot jaar, maar een langjarige trend is afwezig. Het oesterbestand wordt pas vanaf 2012 jaarlijks bemonsterd, en de bemonsteringsmethode aangepast om een betere randomisatie te garanderen. Op basis hiervan heeft een herberekening van de historische bestandsschattingen plaats gevonden. Dit heeft er in geresulteerd dat het wilde oesterbestand nu 2 tot 3 maal lager ingeschat wordt dan eerder gerapporteerd in Smaal et al. (2013). Het (wilde) oesterbestand is sinds 2010 licht gedaald, mogelijk als gevolg van de oesterboorder, het oester herpes virus en/of het actief wegvissen. Ook het kokkelbestand is sinds 2010 licht afgenomen. Kweekmosselen vormen ongeveer 1/3 van het schelpdierbestand en nemen de helft van de graasdruk voor hun rekening, terwijl de oesters ongeveer 25% van de graasdruk bepalen (gekweekte oesters ~5%), en kokkels minder dan 20%... Op basis van voedselconcentraties en mosselvleesgehaltes lijkt een verdere afname van primaire productie in de Oosterschelde echter niet waarschijnlijk. Een toename in mosselvleesgehalte duidt er zelfs op dat de voedselbeschikbaarheid verbeterd is. In de Oosterschelde als geheel is de interne productie van algen belangrijker voor de voedselbeschikbaarheid dan de aanvoer vanuit de Noordzee. Daarom is de Grazing Ratio (GR) relevanter dan de Clearance ratio (CR). Door gebrek aan primaire productiegegevens kan de GR ná 2010 niet berekend worden. De GR vóór 2010 ligt echter een stuk boven de grenswaarde zoals gesteld voor duurzame schelpdierkweek, en de graasdruk is niet wezenlijk veranderd. De afwezigheid van correlaties tussen graasdruk en voedsel, en ontwikkelingen in indices geven aan dat het niet waarschijnlijk is dat de schelpdieren het micro-algen bestand momenteel over begrazen.”

De mosselhangcultuur/MZI is in plaats gekomen van de reguliere mosselkweek op de bodem en er is hierdoor geen toename in graasdruk. Er is eerder sprake van een afname doordat de dichtheid aan mosselen in de hangcultuur lager is dan op de bodem. Hierdoor en op grond van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat de MZI/hangcultuur geen significant negatieve effecten heeft op de draagkracht van de Oosterschelde.

5.6 Verstoring door mechanische effecten (m.n. vertroebeling)

Onder mechanische effecten vallen verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. De oorzaken en gevolgen zijn bij deze storende factor zeer divers. Deze storende factor kan leiden tot een verandering van het habitattype en/of verstoring of het doden van fauna-individuen (Bron: Effectenindicator LNV).

Vertroebeling van het water door de opwerveling van sediment treedt niet/nauwelijks op. Alleen gedurende het opnieuw plaatsen van de ploegankers of het plaatsen van de paalankers kan sprake zijn van enige opwerveling als gevolg van de bodemberoering. Dit is echter van korte duur en zeer lokaal.

De vertroebeling die door het ophalen van de lijnen en het oogsten optreedt is zeer beperkt en valt weg tegen de natuurlijke troebelheid. Aangezien bij het oogsten de lijnen aan boord worden gehaald en afgesneden, wordt geen/nauwelijks vertroebeling veroorzaakt bij het oogsten en zijn er geen significant negatieve effecten als gevolg van vertroebeling.

5.7 Verstoring van beschermde soorten (visueel, of door geluid of trillingen)

Visuele verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Visuele verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. De soort reageert bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Daarnaast kan optische verstoring het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen.

De opstellingen worden geplaatst in het sublitoraal binnen de in figuren 1 en 2 aangegeven locaties (percelen Slaak 4 en 6). De opstellingen bewegen beperkt (alleen door golfslag) maar zijn permanent bovenwater zichtbaar.

Daarnaast zullen er activiteiten plaatsvinden aan boord van schepen, op een min of meer vaste locatie. De activiteit rond de kweek van hangcultuurmosselen is locatiegebonden, kleinschalig en beperkt in de tijd. Met name gedurende het ophangen van de mosselzaadinvanglijnen, de oogstperiode en gedurende het insokken van de mosselen vindt enige verstoring plaats, maar deze verstoring is beperkt tot enige uren per dag.

De aard en intensiteit van deze werkzaamheden wordt besproken in paragraaf 2.2.2. In onderstaande tabel 9 zijn de werkzaamheden nogmaals samengevat.

Tabel 9: Samenvatting aard en omvang activiteit (herhaling van tabel 2)

Activiteit	Periode	Aard/omvang
Ophangen substraat mosselinvang	April-mei-juni	0,5 tot 4 lijnen per dag, totaal 10 dagen á 8 uur per dag
Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur	Incidenteel	Max. 2 uur/maand
Controle groei mosselen	Doorlopend	Max. 2 uur/maand
Oogst consumptiemosselen	Zwaartepunt: juni-augustus, incidenteel sept-dec	Max. 5 dagen/week, 1-4 uur/dag over 4 weken
Insokken mosselen	September-november	Max. 12 dagen á 4 uur per dag

* Tenzij anders aangegeven aantallen uren de totale benodigde tijd voor beide percelen samen.

Zowel de aanwezigheid van de systemen als de uitvoer van de kweekactiviteiten kunnen leiden tot verstoring van vogels en habitatrichtlijnsoorten.

Door de beweging van vaartuigen en door de aanwezigheid van mensen bij de systemen kunnen dieren in de omgeving worden verstoord (visuele verstoring). Ook kunnen de geluiden (inclusief trillingen) die door de kweekactiviteiten (inclusief de bijbehorende scheepvaart) worden geproduceerd leiden tot verstoring. Deze geluiden bestaan zowel uit geluid boven water als geluid onder water. Geluid boven water kan tot verstoring van vogels leiden. Onderwatergeluid kan leiden tot verstoring van vissen en zeezoogdieren. De geluiden die bij de activiteiten vrijkomen leiden in het algemeen niet tot een significante toename ten opzichte van het omgevingsgeluid.

Er wordt geen geluidsapparatuur, anders dan ten behoeve van communicatiedoeleinden, gebruikt. Doordat bij het varen naar de systemen gebruik wordt gemaakt van bestaande vaarroutes, leidt het geluid dat door de scheepsmotoren wordt gemaakt bij het varen tussen de haven en de systemen niet tot een significante toename van geluid. De activiteiten bij de gecombineerde MZI/hangcultuur worden allemaal uitgevoerd vanaf een vaartuig. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Yerseke of Bruinisse, via de vaargeul naar het Slaak en de MHC/MZI. De schepen komen niet bij de droogvallende gebieden in het Slaak. Bij geen van de activiteiten vindt betreding van de dijk en droogvallende delen plaats. Aangezien verstoring door een rustig varende vaartuig vaak minder groot is dan bij losse betreding, is de kans dat vogels tot vluchtgedrag over zullen gaan beperkt (Krijgsveld *et al.*, 2008).

Verstoring van vogels door gebruik van verlichting is niet aan de orde omdat uitsluitend bij daglicht wordt gewerkt.

Er bevinden zich in de nabijheid van de kweeklocaties geen bekende rustplaatsen van zeehonden. Verstoring van zeehonden blijft derhalve beperkt tot incidenteel passerende exemplaren. Door de lokale en tijdelijke aard van de activiteit kunnen deze dieren gemakkelijk uitwijken. Vanuit het Slaak bevindt de dichtstbijzijnde locatie waar zeehonden rusten zich op een afstand van meer dan 3 kilometer van de MZI/hangcultuur (waarneming uit Hoekstein *et al.*, 2022, gemeten in QGIS). Zie verder paragraaf 5.9.

Een ander mogelijk effect ligt in het verdrinken van vogelsoorten welke al duikend hun voedsel bemachtigen. Op basis van de reeds opgedane ervaring met MZIs en hangcultuur met behulp van netten en touwen blijkt dat de kans hierop nihil is. Vooralsnog zijn er geen meldingen van dieren die verstrikt zijn geraakt in touwen en netten (Kamermans *et al.*, 2014).

De hangcultuur lijkt zelfs een positieve invloed op de voedselvoorziening en rustbehoeften van vogels uit te oefenen. De hangcultures zijn een voedselbron voor vogelsoorten die op mosselen foerageren. Daarnaast kunnen de drijvers door vogels gebruikt worden als kuntsmatige rustplaats of om vanaf te vissen.

De mogelijke effecten van de aanwezigheid van de MHC/MZI en van de kweekactiviteiten door het verstoren van doelsoorten worden nader besproken in paragrafen 5.8 en 5.9.

5.8 Vogels

Als gevolg van de kweekactiviteiten, kunnen in beginsel groepen vogels worden verstoord. Zoals in paragraaf 4.2 besproken geldt voor veel vogelsoorten dat de locaties van de voorgenomen activiteit niet- of van beperkt belang zijn. Voor alle doelsoorten, met uitzondering van de bruine kiekendief en de slechtvalk geldt echter dat effecten zonder nadere effectbeoordeling niet geheel kunnen worden uitgesloten.

Tabel 10. Lijst met relevante vogelsoorten waarvoor in het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied de Oosterschelde doelstellingen zijn opgenomen (Ministerie van LNV, 2009 en Ministerie van LNV, 2018).

Vogelrichtlijn: Broedvogels			
A132	Kluut	A193	Visdief
A137	Bontbekplevier	A194	Noordse stern
A138	Strandplevier	A195	Dwergstern
A191	Grote stern		
Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels			
A004	Dodaars	A069	Middelste zaagbek
A005	Fuut	A125	Meerkoet
A007	Kuifduiker	A130	Scholekster
A017	Aalscholver	A132	Kluut
A026	Kleine zilverreiger	A137	Bontbekplevier
A034	Lepelaar	A138	Strandplevier
A037	Kleine zwaan	A140	Goudplevier
A043	Grauwe gans	A141	Zilverplevier
A045	Brandgans	A142	Kievit
A046	Rotgans	A143	Kanoetstrandloper
A048	Bergeend	A144	Drieteenstrandloper
A050	Smient	A149	Bonte strandloper
A051	Krakeend	A157	Rosse grutto
A052	Wintertaling	A160	Wulp
A053	Wilde eend	A161	Zwarte ruiter
A054	Pijlstaart	A162	Tureluur
A056	Slobeend	A164	Groenpootruiter
A067	Brilduiker	A169	Steenloper

In paragraaf 5.8.1 wordt ingegaan op de verspreiding, de aantallen en de trends van de vogelsoorten (in het bijzonder de doelsoorten) en worden deze aantallen vergeleken met de doelaantallen uit het aanwijzingsbesluit.

In paragraaf 5.8.2 en 5.8.3 worden de effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen voor de verschillende vogeldoelsoorten nader besproken.

In paragraaf 5.8.4 worden de conclusies ten aanzien van de verstoring van vogels samengevat.

5.8.1 Vogels: Verspreiding, aantallen en trends

5.8.1.1 Broedvogels

Als gevolg van de uitvoering van de Deltawerken (stormvloedkering, compartimenteringsdammen) is het areaal aan slikken en schorren in de Oosterschelde flink afgenomen. Voor kustbroedvogels is zowel de afname van het schorrenareaal (broedgebied) als de afname van ondiep water (foerageergebied) van belang. Om het verlies aan natuur (ten dele) te compenseren werd in 1991 het 'Plan Tureluur' gepresenteerd. Langs de Oosterschelde werden 44 grotere en kleinere gebieden geselecteerd, waar mogelijkheden bestonden voor natuurontwikkeling. Omdat de mogelijkheden voor compensatie in het buitendijkse gebied beperkt zijn, vond een groot deel van de natuurontwikkeling binnendijs plaats. Er werden twee grootschalige natuurontwikkelingsprojecten uitgevoerd, namelijk op de zuidkust van Schouwen (2000-2015) en op de zuidkust van Tholen (2001-2004). Diverse kustbroedvogels hebben geprofiteerd van de aanleg van deze natuurontwikkelingsgebieden en zijn na de eeuwwisseling in de Oosterschelde in aantal toegenomen (o.a. kluut, bontbekplevier, kokmeeuw, visdief en dwergstern) (Lilipaly en Sluijter, 2022).

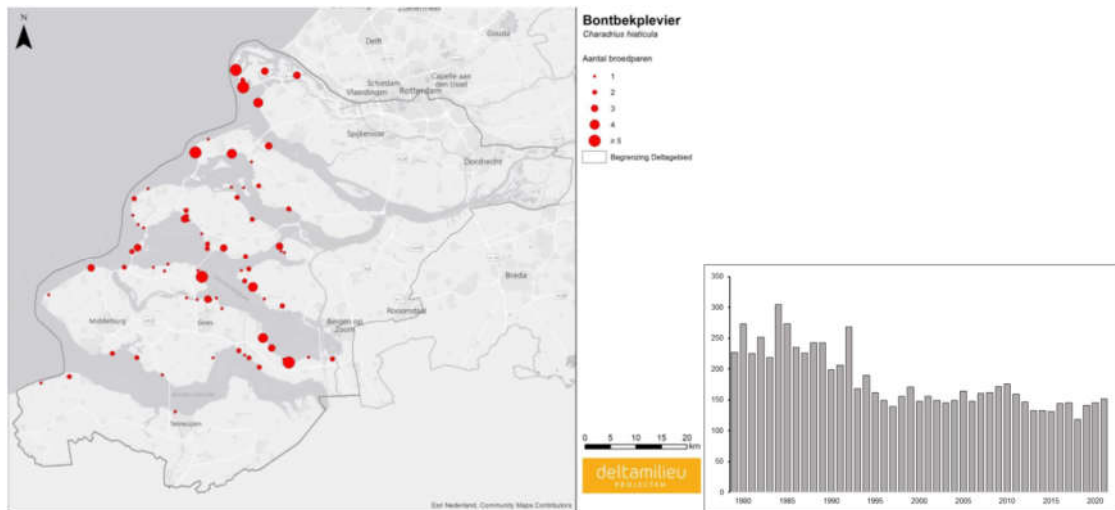
Onderstaand worden de ontwikkelingen in trend en verspreiding van de relevante broedvogelsoorten besproken. Dit betreft alle broedvogel-doelsoorten behalve de bruine kiekendief (zie paragraaf 4.2).

Bontbekplevier

De bontbekplevier is een karakteristieke soort in het Deltagebied. Ongeveer de helft van de Nederlandse populatie komt hier tot broeden. Het favoriete broedbiotoop (zeedijken en stranden) staat onder druk door een sterke toename van toerisme op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden. Tientallen vrijwilligers zijn sinds 2019 actief om nesten te beschermen op kwetsbare plekken. De bontbekplevier staat op de Rode lijst in de categorie "kwetsbaar" en de staat van instandhouding is matig ongunstig (www.sovon.nl).

De broedpopulatie in het Deltagebied nam in het begin van de jaren negentig sterk af. Vanaf 1995 trad een stabilisatie op en schommelde het aantal broedparen tot 2010 tussen 140 en 176 paar. In de periode van 2011 tot en met 2018 lag het aantal bontbekplevieren tussen 119 en 159 paar. Een voorlopig dieptepunt werd in 2018 bereikt toen slechts 119 broedparen werden vastgesteld; waarschijnlijk is toen tijdens een late vorstinvall een deel van de reeds teruggekeerde broedpopulatie gestorven. Daarna volgde een snel herstel en in 2021 werden 152 territoria geteld, het hoogste in tien jaar. De grootste aantallen komen voor in de Oosterschelde (68 paar), gevolgd door de Voordelta (46 paar) en Grevelingenmeer (16 paar). Slechts 20 % van de populatie komt in natuurontwikkelingsgebied tot broeden. De voorkeur om op stranden en zeedijken te broeden maakt deze soort zeer kwetsbaar voor menselijke verstoring. In 2021 werden 23 nesten afgezet met schapengaas, touw en waarschuwborden. In sommige gevallen werd ook een beschermkooi over het nest geplaatst.) (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De bontbekplevier broedt bij voorkeur op schaars begroeide plekken, zoals stranden, duinranden, laagtes bij zeedijken, strandweiden en oevers van meren, plassen en rivieren, maar ook op akker- en weiland, kunstmatige zandafzettingen en opspuitterreinen (profielendocument A137).

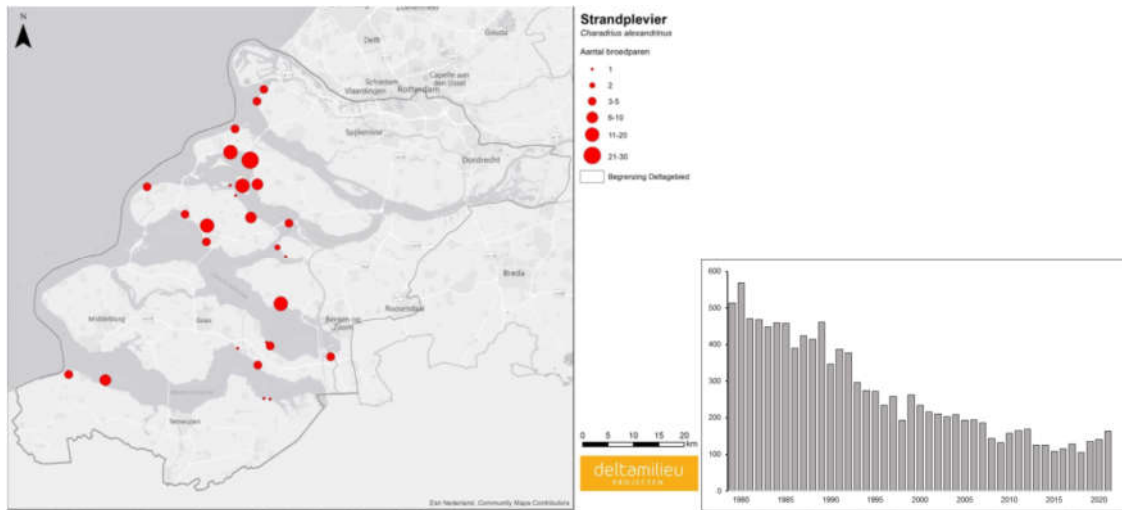


Figuur 6. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de bontbekplevier in het Deltagebied in 2021 (Lilipaly et al., 2022).

Strandplevier

De strandplevier is één van de meest kwetsbare kustbroedvogels in het Deltagebied. De staat van instandhouding is zeer ongunstig (www.sovon.nl) en op de Rode Lijst staat de soort in de categorie “bedreigd”. De broedpopulatie in het Deltagebied is in de afgelopen 35 jaar sterk afgenomen van maximaal 569 paar in 1980 naar een dieptepunt van 106 paar in 2018. Hierna volgde een licht herstel naar 135 paar in 2019 en 141 paar in 2020 (fig 6.7). In 2021 zette deze toename door en werden 164 paar vastgesteld. De toename is waarschijnlijk grotendeels toe te schrijven aan gerichte beschermingsmaatregelen in het Deltagebied en een hoog broedsucces in de laatste jaren (Lilipaly *et al.* 2019, 2020, 2021). Het belangrijkste gebied in het Deltagebied is het Grevelingenmeer waar in 2021 45% van de populatie voorkwam (72 paar), gevolgd door de Oosterschelde (30%, 50 paar), de Voordelta (12%, 20 paar) en de Westerschelde (9%, 15 paar). Ten opzichte van 2020 namen de aantallen in de Voordelta en Westerschelde licht af. In 2021 kwam 51 % van de broedpopulatie in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden en 17% broedde in openbare gebieden als stranden en zeedijken (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De strandplevier nestelt in kale of schaars begroeide open terreinen in de omgeving van grote open wateren, meestal zijn dat zoute of brakke wateren. Vaak broedt de vogel op rustige zandstranden, in zandduinen en op schelpenstranden (profielendocument A138).



Figuur 7. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de strandplevier in het Deltagebiet in 2021 (Lilipaly et al., 2022).

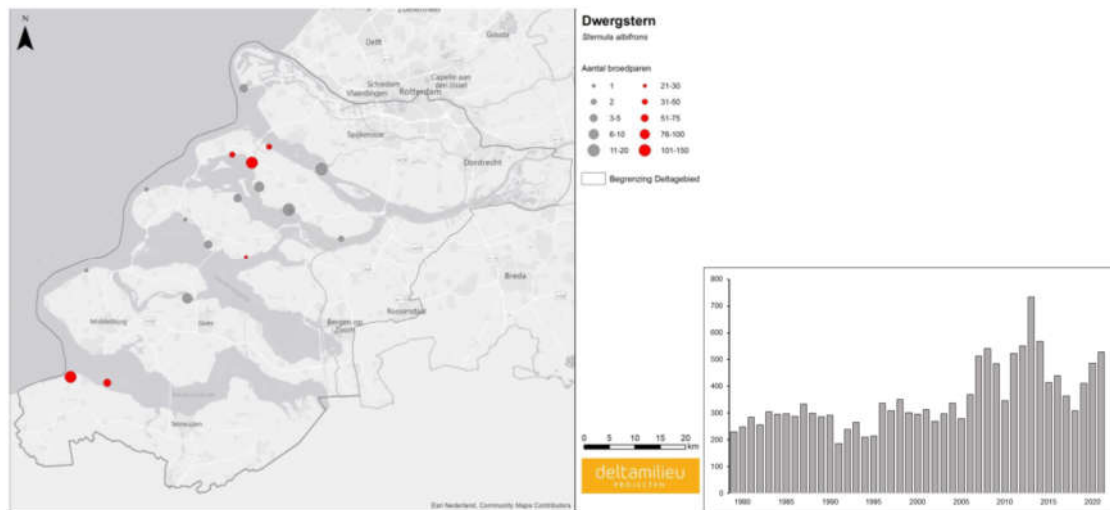
Dwergstern

De dwergstern is in het Deltagebiet in de laatste twee decennia van de vorige eeuw geleidelijk toegenomen. Een piek in het aantal broedvogels is in de periode 2007 t/m 2014 vastgesteld met een maximum van 735 paar in 2013. Hierna volgde een afname tot 310 paar in 2018. De laatste seizoenen neemt de dwergstern weer toe. In 2021 werd een groei vastgesteld van 486 paar in 2020 naar 529 in 2021. De dwergstern staat op de Rode Lijst in de categorie “kwetsbaar”. Voor de soort is een regiodoel van 300 paar in het Deltagebiet.

In 2021 zijn op 18 locaties broedgevallen vastgesteld, met de grootste kolonies in Waterdunen (141 paar) en op de Slikken van Flakkee (119 paar). Kleinere kolonies vestigden zich op de Hooge Platen (75 paar), Scheelhoek-eilanden (49 paar) en Markenje (48 paar).

De dwergstern heeft veel baat bij de aanleg van nieuwe broedeilandjes. Maar liefst 82% van de broedpopulatie kwam tot broeden in natuurontwikkelingsgebied. (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De broedkolonies van de dwergstern bevinden zich in pionierbiotopen in voornamelijk zoute kustmilieus. De nestplaats is gelegen op zand-, kiezel of schelpenbanken en opgespoten terreinen (profielendocument A195).



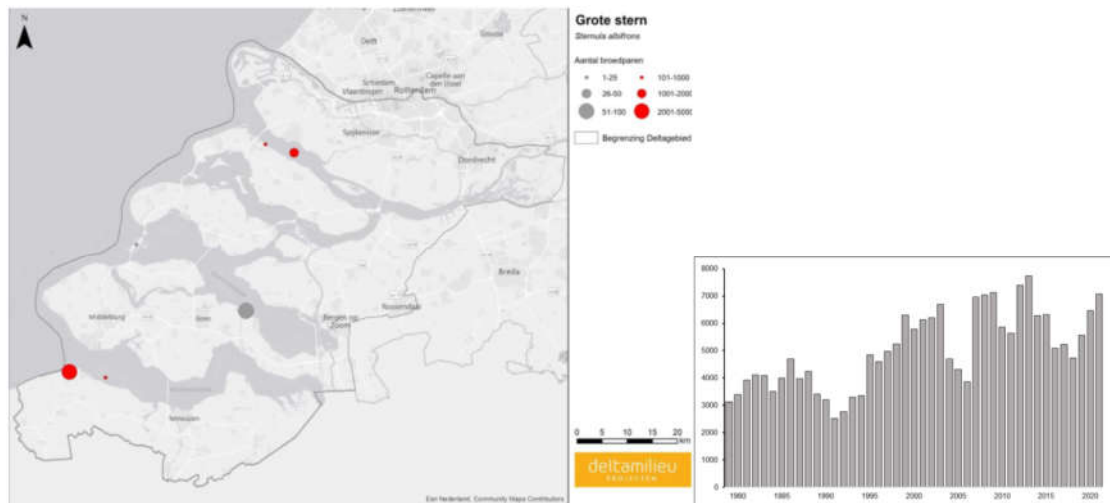
Figuur 8. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de dwergster in het Deltagebied in 2021 (Lilipaly en Sluijter, 2022).

Grote stern

De grote stern had een goed seizoen in het Deltagebied in 2021 en voor het eerst sinds 2013 werden meer dan 7000 nesten geteld. Ten opzichte van vorig jaar groeide het aantal nesten van 6481 in 2020 naar 7071 in 2021. Ondanks een opvallende groei in 2020 en 2021 is de trend van deze soort in het Deltagebied negatief. De grote stern staat op de rode lijst in de categorie “kwetsbaar”. De staat van instandhouding als broedvogel is “matig ongunstig” (www.sovon.nl). Het regiodoel voor de soort is vastgesteld op 6000 paar.

In 2021 kozen grote aantallen grote sterns ervoor om zich in het nieuwe gebied Waterdunen te vestigen. Een groot deel van deze vogels zijn waarschijnlijk afkomstig uit de kolonie op de Hooge Platen. Uit kleurringwaarnemingen is echter ook gebleken dat hier ook vogels uit andere kolonies zich vestigden. De kolonie in Waterdunen telde in 2021 4850 paar. In het noordelijk Deltagebied vestigde zich voor het tweede achtereenvolgende jaar een grote kolonie op de Slijkplaat (1875 paar). Een vroege vestiging op de Scheelhoekeilanden verdween vroeg in het seizoen door twee overstromingen. Uiteindelijk kwamen in dit gebied nog 139 paar tot broeden. Andere kleine kolonies waren gelegen op de Hooge Platen (110 paar) en in de Koude en Kaarspolder (96 paar). Op Neeltje Jans broedde één paar op een drijvend vlot. Alle broedgevallen lagen in 2021 in natuurontwikkelingsgebied (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De grote stern broedt in dynamische kustmilieus op locaties die vrij van grondpredatoren zijn. De broedkolonies bevinden zich meestal op kale of schaars begroeide eilanden (profielendocument A191).



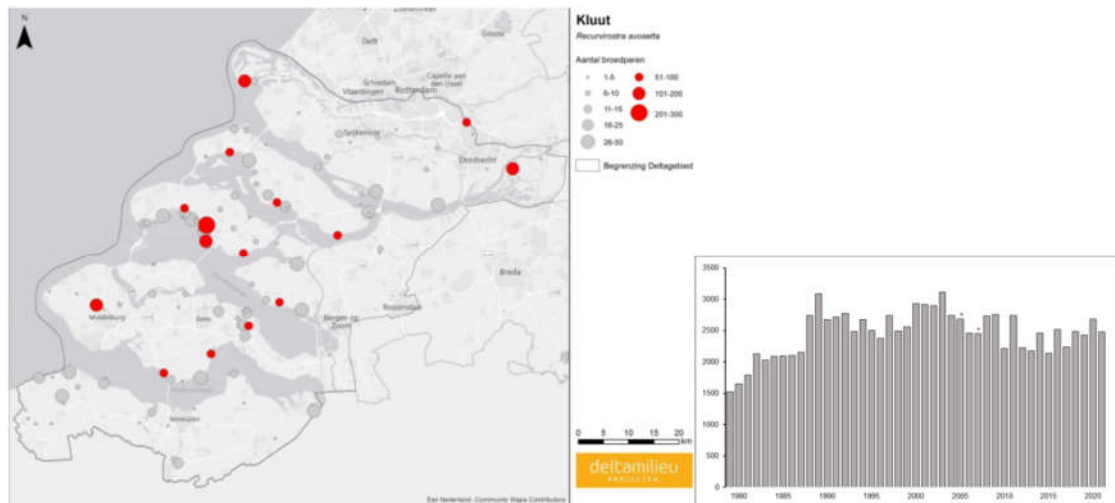
Figuur 9. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de grote stern in het Deltagebied in 2021 (Lilipaly et al., 2022).

Kluut

Na een toename in de jaren tachtig en negentig volgde na een maximum in 2003 (3110 broedpaar) een geleidelijke afname in het Deltagebied. In 2021 werden 2478 broedparen vastgesteld, hetgeen vrijwel gelijk is aan het seizoensgemiddelde van 2470 paar in de periode 2015 t/m 2020. Voor de kluut is het instandhoudingsdoel in het Deltagebied vastgesteld op 2000 paar. De staat van instandhouding in Nederland is zeer ongunstig (www.sovon.nl). Met name in het Waddengebied is het aantal broedvogels afgenomen.

In het Deltagebied komen de grootste aantallen broedvogels voor in de Oosterschelde, in 2021 1015 paar, wat overeenkomt met 41% van de populatie in het Deltagebied. De soort heeft hier veel geprofiteerd van natuurinrichtingsplan Tureluur. Andere belangrijke regio's zijn de Grevelingen (10% van de populatie), Westerschelde (10 %) en Voordelta (8%). Gebieden met meer dan 100 paar kluten waren het Gasthuisbevang (218 paar), de Slufter, Maasvlakte (126 paar), Sint Laurensse Weihoek (103 paar) en Levensstrijd (103 paar)(figuur 6.2). De soort werd in 2021 in 109 gebieden broedend vastgesteld (107 in 2020). In 2021 kwam 58% van alle kluten in het Deltagebied in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De kluut nestelt op kale of schaars begroeide, vaak buitendijkse terreinen, zoals kwelders, strandvlakten, zandplaten, afgesloten zeearmen, inlagen en kreken, opspuitterreinen en ingepolderde gebieden. In de kuststreek broeden kluten ook binnendijs op akkers en graslanden (profielendocument A132).

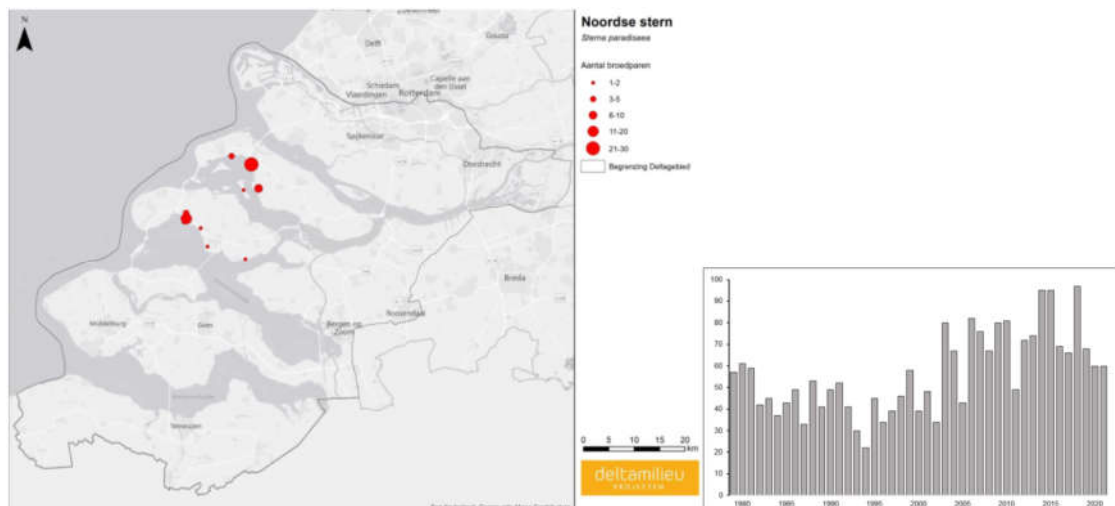


Figuur 10. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de kluut in het Deltagebied in 2021 (Lilipaly et al., 2022).

Noordse stern

De noordse stern zit in het Deltagebied aan de zuidrand van het verspreidingsgebied. Het aantal broedparen schommelt. Na een langzame toename vanaf de eeuwwisseling tot maximaal 97 paar in 2018 lijkt de soort de laatste seizoenen af te nemen. In 2021 zijn 60 nesten geteld. De soort komt jaarlijks in slechts enkele gebieden voor, in het Grevelingenmeer en langs de zuidkust van Schouwen. Het is onbekend of er tussen deze gebieden veel uitwisseling plaatsvindt. In 2021 zijn in slechts negen gebieden broedende noordse sterns vastgesteld, waarvan de meeste op de Slikken van Flakkee (26 paar) en in de Prunje-zuid (11 paar). In 2021 kwam 80% van alle noordse sterns in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De Noordse stern nestelt op zandplaten, op eilandjes met schaarse begroeiing of lage zoutminnende vegetatie of op hoge delen van schorren/kwelders en op opgespoten terreinen (profielendocument A194).

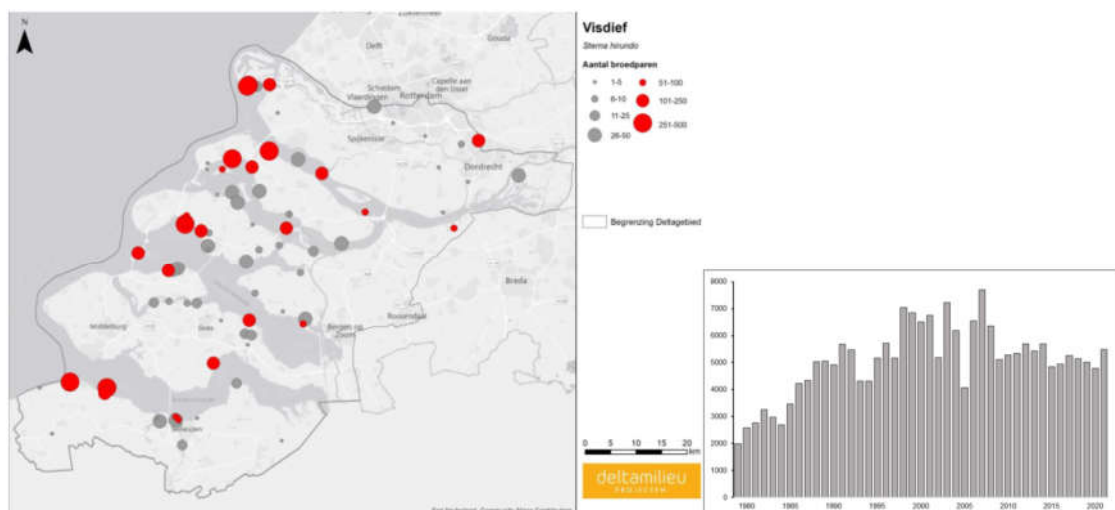


Figuur 11. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de noordse stern in het Deltagebied in 2021 (Lilipaly et al., 2022).

Visdief In de periode 1979-2007 verdrievoudigde het aantal broedparen in het Deltagebied tot bijna 7700. Daarna fluctueerden de aantallen op een lager niveau van ruim 5000 paar; In de periode 2008-2020 schommelde het aantal tussen 4785-5700 paar. De trend van de visdief in het Deltagebied is het afgelopen seizoen veranderd van afnemend naar stabiel (tabel 3) maar de soort zit nog ver onder het regiodoel van 6500 broedparen. De visdief staat op de Rode lijst in de categorie “gevoelig”. De staat van instandhouding is landelijk “zeer ongunstig” (www.sovon.nl).

In 2021 is een toename van 4787 paar in 2020 naar 5491 paar vastgesteld. Het hoogste aantal sinds 2012. Deze toename is over het hele Deltagebied vastgesteld maar was het sterkst in de Voordelta. De populatie nam hier met meer dan 400 paar toe. Het aantal broedlocaties nam ten opzichte van 2020 af van 80 naar 74. De grootste kolonie bevond zich in 2021 in de Slufter op de Maasvlakte (843 paar), gevolgd door de Weversinlaag (352 paar), Markenje (290) en Waterdunen (263). In 2021 kwam 66% van de populatie tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden. Hiervan broedde 15% op één van de acht visdiefvloten die in de loop der jaren voor deze soort zijn geplaatst (Lilipaly en Sluijter, 2022).

De visdief broedt op kale of schaars begroeide terreinen, bij voorkeur op eilanden of kwelders (profielendocument A193).



Figuur 12. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de visdief in het Deltagebied in 2021 (Lilipaly et al., 2022).

In de onderstaande tabel 13 is per soort aangegeven wat de doelaantallen zijn en in hoeverre de doelaantallen worden bereikt. Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocaties broedt (Lilipaly et al., 2020).

Tabel 11 Overzichtstabel broedvogels met per soort aangegeven de doelstellingen (b= behoud, u= uitbreiding leefgebied, v= verbetering kwaliteit van het leefgebied), de doelaantallen (zowel regionaal als specifiek voor de Oosterschelde) en het aantal vastgestelde broedparen uit recente tellingen (Lilipaly en Sluijter, 2022). Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocatie broedt (Lilipaly en Sluijter, 2022).

Bron	RWS, 2016a	Aanwijzingsbesluit	RWS, 2016a	Lilipaly en Sluijter, 2022						Arts et al., 2017b
Broedvogelsoort	Instandhoudingsdoel	doelaantal	regiodoelstelling deel Oosterschelde	broedparen Oosterschelde 2021	broedparen deltagebied 2018	broedparen deltagebied 2019	broedparen deltagebied 2020	broedparen deltagebied 2021	broedplaats binnen 500 m van kweeklocatie	broedplaats binnen 1 km van kweeklocatie
Kluut	b	2000*	803	1015	2485	2427	2684	2478	nee	nee
Bontbekplevier	b	100*	69	69	119	141	145	152	nee	nee
Strandplevier	u, v	220*	60	50	106	135	141	164	nee	nee
Grote stern	b	4000*	734	97	4735	5557	6481	7071	nee	nee
Visdief	b	6500*	1109	1449	5141	5023	4787	5491	ja	nee
Noordse stern	b	20	20	22	97	68	59	60	nee	nee
Dwergstern	b	300*	19	33	310	411	486	529	nee	nee

* = Dit betreft geen doelstelling voor de Oosterschelde, maar een regiodoel voor het gehele deltagebied.

5.8.1.2 Niet-broedvogels

De trend van het seizoensgemiddelde van watervogels in de Oosterschelde is sinds 2000/2001, met enige schommelingen, stabiel (figuur 6). De aantallen watervogels liggen circa 30% hoger dan vóór de eeuwwisseling. Het seizoensgemiddelde van 2020/2021 is iets hoger dan het gemiddelde van de van de voorgaande vijf seizoenen. Ongeveer 60% van de aantallen vogels bestaat uit bodemdiereters en zij vormen daarmee de talrijkste voedselgroep (Hoekstein et al., 2022).

Onderstaande tekst is afkomstig uit Hoekstein et al. (2022). Dit betreft de resultaten van jaarlijkse watervogeltellingen, welke worden verricht in en rondom de grote wateren (bekkens) van de Zoute Delta. Binnen deze bekkens zijn veel kleine teltrajecten gedefinieerd, die al sinds het begin van de tellingen worden gebruikt. Meestal zijn de tellers maandelijks actief op vaste trajecten. Elk traject bestaat uit een aantal vaste telgebieden. Ook worden de overtiende vogels op de Neeltje Jansplaat en de Roggenplaat (Oosterschelde) tijdens hoogwater geteld vanaf een schip, in combinatie met een simultane telling langs de oevers. De tellingen in de getijdenwateren

ren worden uitgevoerd tijdens hoogwater, wanneer vogels zich verzamelen op hoogwater-vluchtplaatsen (HVP's).

Bodemdiereters

Benthivoren zijn in de Oosterschelde het talrijkst in de wintermaanden. In november werd het seizoenmaximum van 137.283 exemplaren geteld. Het aantal benthivoren is sinds 2006/2007 licht afgenomen. Dit seizoen zat het aantal gemiddeld iets boven het vorige seizoen. De talrijkste benthivoren in de Oosterschelde in het telseizoen 2020/2021 zijn in afnemend aantal: bonte strandloper, scholekster, wulp, kievit, zilverplevier, kanoet en rosse grutto. De aantallen scholeksters in de Oosterschelde blijven afnemen. In de zeven seizoenen na 2013/2014 was de afname 2,8% per jaar in de zeven seizoenen daarvoor nog 1,3 % per jaar (figuur 7). Dit telseizoen noteerde de scholekster het laagste seizoensgemiddelde sinds het begin van de tellingen, de aantallen zijn nog maar een derde van die in 1995/1996!

De aantallen wulpen zijn sinds de jaren '80 verdrievoudigd, maar laten de laatste twee jaren een lichte afname zien. De bonte strandloper kende een kleine terugval in 2019/2020, maar in seizoen 2020/2021 was het seizoensgemiddelde weer van hetzelfde niveau zoals dat sinds de eeuwwisseling bestaat. Kieviten komen vrijwel uitsluitend binnendijs voor en zijn op de lange termijn toegenomen in de Oosterschelde, grote aantallen worden vooral in de natuurontwikkelingsgebieden gezien. Vergeleken met de jaren rond de eeuwwisseling zijn vooral de aantallen in de wintermaanden gegroeid en is er een forse afname in de periode maart – september. Het aantal rosse grutto's schommelt sterk per telseizoen, maar is over de lange termijn stabiel. Al was het seizoen 2020/2021 één van de slechtste voor de soort sinds de start van de tellingen. Ook de zilverplevier laat op lange termijn een licht toenemende trend zien; na een terugval in 2019/2020 was het seizoensgemiddelde in 2020/21 sinds 2009/2010 niet zo hoog geweest. Het aantal kanoeten neemt vanaf 2005/2006 sterk af, na zeer lage aantallen in 2019/2020 was het seizoensgemiddelde dit jaar weer iets hoger. Het aantal bergeenden nam in 2020/2021 licht toe, de soort laat de laatste tien jaar vrij stabiele trend zien. Het aantal eiders nam vanaf het begin van de tellingen gestaag toe, maar in 2020/2021 was er een trendbreuk, het maandgemiddelde halveerde bijna. Het gaat bij de eider om een lokaal broedende en niet wegtrekkende populatie (Hoekstein et al., 2022).

Planteneters

De herbivoren zijn het talrijkst in de wintermaanden, waarbij vooral externe factoren, zoals strenge winters, bepalend zijn voor de grote schommelingen van de aantallen. Het seizoenmaximum van 67.023 exemplaren in 2020/2021 werd behaald in november, het minimum van 1792 viel in juni. De trend van de herbivoren is vanaf 2013/2014 redelijk stabiel. Alleen in de koudere winters van 2009/2010 en 2012/2013 was het aantal herbivoren hoger dan gemiddeld. De talrijkste herbivoren rond de Oosterschelde in het seizoen 2020/2021 zijn, in volgorde van talrijkheid: smient, rotgans, brandgans, wilde eend en grauwe gans. De smient nam over het geheel af sinds de eeuwwisseling, sinds 2011/2012 bleven de aantallen min of meer stabiel met gemiddeld 9400-13.500 exemplaren in de wintermaanden. Na lage aantallen in het seizoen 2019/2020 werden weer 12.400 in de wintermaanden geteld. Na de vorstperiode in februari was er een piek van 29.860 smienten. De trend van rotganzen vertoont na een maximum in 2014/2015 een lichte afname in de Oosterschelde. Het seizoensgemiddelde van de grauwe gans is sinds de eeuwwisseling stabiel, al zijn ze in de zomermaanden talrijker geworden. De betekenis van deze trend is echter onduidelijk omdat vóór de inkrimping van het telprogramma in de maanden september en oktober hoge aantallen grauwe ganzen geteld werden. Vanaf

2012/2013 worden in die maanden een aantal voor de grauwe gans belangrijke gebieden niet meer gemonitord. De wilde eend vertoont sinds 2012/2013 een afnemende tendens. De brandgans vertoonde een opvallende afname van 2010/2011 op 2011/2012 en is sindsdien stabiel (Hoekstein et al., 2022).

Viseters

De piscivoren zijn het talrijkst in het najaar. Het seizoenmaximum in 2020/2021 werd bereikt in augustus, toen 6935 viseters werden geteld. Het aantal viseters laat vanaf het seizoen 2015/2016 een sterk stijgende lijn zien. In het telseizoen 2020/2021 werd een nieuw record van totaal 32.065 viseters geteld. De talrijkste piscivoren in de Oosterschelde in het telseizoen 2020/2021 zijn in afnemend aantal: middelste zaagbek, visdief, fuut, geoorde fuut, aalscholver en lepelaar. Visdieven worden pas sinds het seizoen 2016/2017 meegeteld, maar laten sindsdien een positieve trend zien. De geoorde fuut laat een sterk positieve trend zien in de Oosterschelde. De soort deed in het telseizoen 2020/2021 een stapje terug, maar kwam nog wel boven het gemiddelde van de afgelopen tien telseizoenen uit. Een mogelijk groot deel van de geoorde futen komt waarschijnlijk uit de Grevelingen, waar de soort sterk achteruit is gegaan. De middelste zaagbek laat op de lange termijn een positieve trend zien. De fuut laat een vergelijkbaar beeld zien, al is de toename minder sterk. Het seizoensgemiddelde was niet eerder zo hoog. Het aantal aalscholvers is na een toename in de periode 1987/1988 tot 1996/1997 behoorlijk stabiel. De lepelaar laat een sterk positieve trend zien, met stevast de hoogste aantallen in augustus (Hoekstein et al., 2022).

Laagwatertellingen

Om een beeld te krijgen van de verspreiding van foeragerende en rustende dieren op- of nabij de kweeklocaties zijn de resultaten van laagwatertellingen geraadpleegd (Arts et al., 2017b, tevens opgenomen als bijlage 2). Dit betreft een onderzoek dat in opdracht van de Provincie Zeeland in 2016/2017 door Delta Project Management is uitgevoerd (Arts et al., 2017b). Voor deze laagwatertellingen zijn in 2016/2017, gedurende een jaar in 4 perioden laagwatertellingen (vogeltelling tijdens afgaand tij) uitgevoerd in een selectie van gebieden in de Oosterschelde. De perioden zijn zo gekozen dat een goed beeld wordt verkregen van de verschillende functies van de laagwatergebieden (droogvallende slikken) voor de watervogels gedurende een jaar. Het gaat om de situatie in het voorjaar (april-mei), zomer (juni-juli), najaar (augustus-oktober) en in de winter (november-februari). Vogels verplaatsen zich gedurende het droogvallen van de foerageergebieden. Om de functie van het gebied goed te kunnen beschrijven zijn in elke periode op elk traject drie tellingen uitgevoerd in de periode van hoog- naar laagwater (Arts et al., 2017b).

Tijdens het onderzoek zijn waarnemingen van individuele watervogels of groepen watervogels ingetekend op veldkaarten (polygonen). Per soort is onderscheid gemaakt tussen rustende vogels, foeragerende vogels en overig gedrag. Naast vogels zijn mogelijke verstoringen genoteerd, dit betreft mensen, voertuigen, enz.

De gebruikte telmethode voldoet om een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen van de laagwaterverspreiding van vogelsoorten en aantallen op de droogvallende slikken in de Oosterschelde (Arts et al., 2017b).

Het uitgevoerde onderzoek is beperkt in de zin dat in ieder seizoen slechts één dag onderzoek heeft plaatsgevonden. Daar tegenover staat dat ieder onderzocht deelgebied iedere onderzoeksdag 3 keer is onderzocht, waarbij ervoor is gezorgd dat er een goede spreiding is over de periode van hoog naar laag water. Daarnaast geldt dat het onderzoek is uitgevoerd door onderzoekers die veel ervaring hebben met watervogelinventarisaties.

In totaal zijn er binnen het onderzoek ruim 16000 losse waarnemingen gedaan, waarbij in totaal 694.000 vogels zijn geteld. Doordat de gebieden waar de vogels verblijven zijn gedigitaliseerd als polygonen is het mogelijk ruimtelijke analyse uit te voeren met de verzamelde gegevens. Ook geven de gegevens hierdoor een goed beeld van het relatieve belang van de verschillende zones en locaties. De gegevens worden in deze passende beoordeling niet gebruikt om aanwezigheid van soorten uit te sluiten. Wel wordt de data gebruikt om in beeld te krijgen wat het relatieve belang van zone rond de voorgenomen kweekactiviteiten ten opzichte van de slikken en platen in de ruime omgeving is.

In de onderstaande tabel 12 is per soort aangegeven wat de doelaantallen zijn en in hoeverre de doelaantallen worden bereikt. Verder wordt per soort aangegeven of deze tijdens de bovengenoemde laagwatertellingen op- of nabij de kweeklocaties is waargenomen (Arts et al., 2017b).

Tabel 12. Overzichtstabel niet-broedvogels met per soort aangegeven de doelstellingen (b= behoud, u= uitbreiding leefgebied, v= verbetering kwaliteit van het leefgebied), de doelaantallen en het vastgestelde seizoensgemiddelden uit recente tellingen (Sovon, 2022). De waarnemingen van doelsoorten waarvan de doelaantallen niet werden gehaald zijn rood gemarkeerd in de tabel. Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort op- of nabij de kweeklocaties is waargenomen tijdens laagwatertellingen in 2016 en 2017 (Arts et al., 2017b).

Bron	Aanwijzingsbesluit	Aanwijzingsbesluit	Sovon, 2022						Arts et al., 2017b
Vogelsoort	Instandhoudingsdoel	doelstelling	seizoensgemiddelde 2016/2017	seizoensgemiddelde 2017/2018	seizoensgemiddelde 2018/2019	seizoensgemiddelde 2019/2020	seizoensgemiddelde 2020/2021	trend sinds 2009	rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van de kweeklocaties
Aalscholver	b	360	392	338	372	472	363	0	ja
Bergeend	b	2900	2789	3156	2105	2288	2431	0	ja
Bontbekplevier	b	280	279	251	243	228	313	0	nee
Bonte strandloper	b	14100	17013	15790	14906	11604	14771	-	ja
Brandgans	b	3100	6440	8148	6472	8877	6654	0	nee
Brilduiker	b	680	124	94	119	117	89	--	ja
Dodaars	b	80	86	84	84	73	63	-	ja
Drieteenstrandloper	b	260	444	493	414	412	314	-	nee
Fuut	b	370	354	367	411	443	476	+	ja
Goudplevier	b	2000	2028	2006	2988	2743	3214	~	nee
Grauwe gans	b	2300	3189	3033	2510	3567	3082	0	ja
Groenpootruiter	b	150	168	78	105	114	162	0	ja

Bron	Aanwijzingsbesluit	Aanwijzingsbesluit	Sovon, 2022						Arts et al., 2017b
Vogelsoort	Instandhoudingsdoel	doelstelling	seizoensgemiddelde 2016/2017	seizoensgemiddelde 2017/2018	seizoensgemiddelde 2018/2019	seizoensgemiddelde 2019/2020	seizoensgemiddelde 2020/2021	trend sinds 2009	rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van de kustlijn
Kanoetstrandloper	b	7700	5866	3644	2783	2709	4007	-	ja
Kievit	b	4500	3319	3590	3168	6098	5696	~	ja
Kleine zilverreiger	b	20	64	86	62	70	102	+	ja
Kleine zwaan	b	geen opgave	65	84	55	140	80	~	nee
Kluut	b	510	643	531	444	448	473	-	ja
Krakeend	b	130	229	321	339	345	438	+	ja
Kuifduiker	b	8	31	17	19	18	17	~	nee
Lepelaar	b	30	223	255	240	279	284	++	ja
Meerkoet	b	1100	699	749	883	773	847	~	nee
Middelste zaagbek	b	350	426	424	587	462	536	+	ja
Pijlstaart	b	730	786	1002	499	702	695	+	ja
Rosse grutto	b	4200	4342	4346	4016	4635	3828	0	ja
Rotgans	b	6300	8268	7845	7416	7838	7523	0	ja
Scholekster	b	24000	21434	19380	19661	18931	17484	-	ja
Slobeend	b	940	1025	759	813	756	954	~	ja
Smient	b	12000	8354	7221	8287	6073	8578	~	ja
Steenloper	b	580	784	980	798	778	961	0	ja
Strandplevier	u, v	50	9	11	9	17	9	--	nee
Tureluur	b	1600	1561	1434	1655	1817	1594	0	ja
Wilde eend	b	5500	4896	4970	4166	5218	4346	0	ja
Wintertaling	b	1000	1434	2435	2015	2024	1931	+	ja
Wulp	b	6400	14281	13015	14478	13529	12850	0	ja
Zilverplevier	b	4400	5379	5658	5305	4305	5664	0	ja
Zwarte ruiter	b	310	164	122	111	122	141	-	nee

*Deze waarde betreft geen seizoensgemiddelde, maar een seizoensmaximum.

5.8.2 Vogels: verstoring broedvogels

Voor de broedgebieden dient rekening toe worden gehouden met een verstoringafstand van 500 meter (Jongbloed et al., 2009). Binnen 500 meter van de locatie is één gebied aanwezig dat geschikt is als broedgebied voor kustbroedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd (kluut, bontbekplevier, strandplevier, grote stern, visdief, Noordse stern en

dwergstern, zie paragraaf 4.2). Dit betreft de “Rumoirtschorren”, een schorrengebied dat zich op ca 200 tot 500 meter ten zuiden van de kweeklocaties bevindt.

Van geen van de broedvogeldoelsoorten zijn hier broedplaatsen bekend (Arts et al., 2019b).

De dichtst bij gelegen broedlocatie van broedvogeldoelsoorten betreft een broedlocatie van visdieven binnen de Plaat van de Vliet die zich op ruim 600 meter van de kweeklocatie ten noordoosten van de Philipsdam in de Krammer bevindt (opgemeten in QGIS).

Het gebied ligt bovendien achter een hoge dam (ca. 5.5 meter boven NAP), waardoor het gebied geheel aan het gezicht onttrokken is.

De kweekactiviteiten leiden daarmee niet tot visuele verstoring van het broedgebied. Door de ruime afstand tussen de kweeklocatie en het broedgebied, de tussenliggende dijk en de beperkte productie van geluid en trillingen kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot directe verstoring van broedende vogels (op het nest).

Het is echter voor broedende vogels vaak wel van belang om geschikt foerageergebied in de omgeving beschikbaar te hebben. Verstoring van foeragerende dieren van nabij broedende vogelsoorten kan daarmee het broedsucces beïnvloeden indien er hierdoor onvoldoende geschikt (en goed bereikbaar) foerageergebied overblijft.

Effecten op foerageermogelijkheden en rustplaatsen voor vogels (zowel broedvogels als niet-broedvogels) worden nader besproken in de volgende paragrafen. Hierbij wordt voor de soorten waarvoor broedvogeldoelen zijn opgenomen apart besproken of de activiteit door effecten op foerageer- en rustgebied negatieve effecten op broedlocaties kan hebben.

5.8.3 Vogels: verstoring foeragerende en rustende vogels

Voor de soorten die op en rond de platen foerageren kunnen de activiteiten rond de kweeksystemen in het Slaak tot verstoring leiden.

In de onderstaande tekst worden de effecten van de kweeksystemen nader besproken. Bij deze bespreking wordt onderscheid gemaakt tussen twee groepen:

- soorten die in het open water rusten en/of foerageren
- soorten die op of direct langs droogvallende platen foerageren.
- soorten die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen (HVP's)

Dit onderscheid wordt gemaakt vanwege de grote verschillen in schaal en aard van de effecten die de voorgenomen activiteit op deze groepen kan hebben.

Vogels die vooral in het open water rusten en/of foerageren Voor vogels die duikend hun voedsel bemachtigen kan tijdelijke verstoring optreden door de af- en aanvarende vaartuigen en/of ten gevolge van de aanwezigheid van mensen op deze vaartuigen (zie ook paragraaf 5.7). Het betreft de volgende doelsoorten (soorten die zijn aangewezen als broedvogelsoort zijn gemarkeerd met een *):

A004 Dodaars
A007 Kuifduiker
A037 Kleine zwaan
A051 Krakeend
A053 Wilde eend
A056 Slobeend

A005 Fuut
A017 Aalscholver
A050 Smient
A052 Wintertaling
A054 Pijlstaart
A067 Brilduiker

A069 Middelste Zaagbek
A191 Grote stern*
A194 Noordse Stern*

A125 Meerkoet
A193 Visdief*
A195 Dwergstern*

Op grond van de hoogwatertellingen 2014-2019 (data servicedesk RWS) komen de volgende in het water foeragerende doelsoorten in het Slaak voor:

aalscholver, brilduiker, dodaars, fuut, krakeend, kuifduiker, meerkoet, middelste zaagbek, slob-eend, smient, wilde eend en wintertaling.

Alle soorten zijn voornamelijk in de winterperiode aanwezig (data servicedesk RWS) terwijl de kweekactiviteiten voornamelijk vanaf voorjaar tot najaar zijn (zie tabel 2Fout! Verwijzingsbron niet gevonden., herhaald in tabel 10).

Voor de vogels die op het open water verblijven zal de verstoring minimaal zijn, aangezien zij ruime mogelijkheden hebben om bij verstoring uit te wijken naar een alternatieve locatie. Dit temeer aangezien de kweekactiviteiten zeer beperkt zijn in ruimte en tijd (zie paragraaf 2.2.2).

Verder geldt hier dat het uitsluitend gaat om het voortzetten van een bestaande activiteit die al meerdere jaren nagenoeg ongewijzigd wordt uitgevoerd. Hierdoor is sprake van gewinning, waardoor eventuele verstoringen effecten op de aanwezige vogels verder worden verminderd. Ook geldt voor alle vogelwaarnemingen die de laatste 10 jaar binnen het Slaak zijn gedaan dat deze zijn gedaan inclusief de aanwezigheid van de kweeksystemen. De waarnemingen geven geen indicatie van een wijziging in aanwezigheid van vogelsoorten sinds de plaatsing van de MHC/MZIs.

Voor bovenstaande vogelsoorten die vooral in het open water rusten en/of foerageren geldt dan ook dat significante effecten als gevolg van verstoring of door de aanwezigheid van de systemen kunnen worden uitgesloten. De activiteit vormt voor deze soorten dan ook geen beperking voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Vogelsoorten die op of direct langs droogvallende platen rusten en/of foerageren Verder treedt mogelijk verstoring van vogels op als gevolg van de werkzaamheden rond de systemen, met name de vogelsoorten die op- of dicht langs de randen van slikken en platen rusten of foerageren. Dit betreft de volgende soorten (soorten die zijn aangewezen als broedvogelsoort zijn gemarkeerd met een *):

A026 Kleine zilverreiger
A043 Grauwe gans
A046 Rotgans
A130 Scholekster
A137 Bontbekplevier*
A140 Goudplevier
A142 Kievit
A144 Drieteenstrandloper
A157 Rosse grotto
A161 Zwarte ruiter
A164 Groenpootruiter

A034 Lepelaar
A045 Brandgans
A048 Bergeend
A132 Kluut*
A138 Strandplevier*
A141 Zilverplevier
A143 Kanoetstrandloper
A149 Bonte strandloper
A160 Wulp
A162 Tureluur
A169 Steenloper

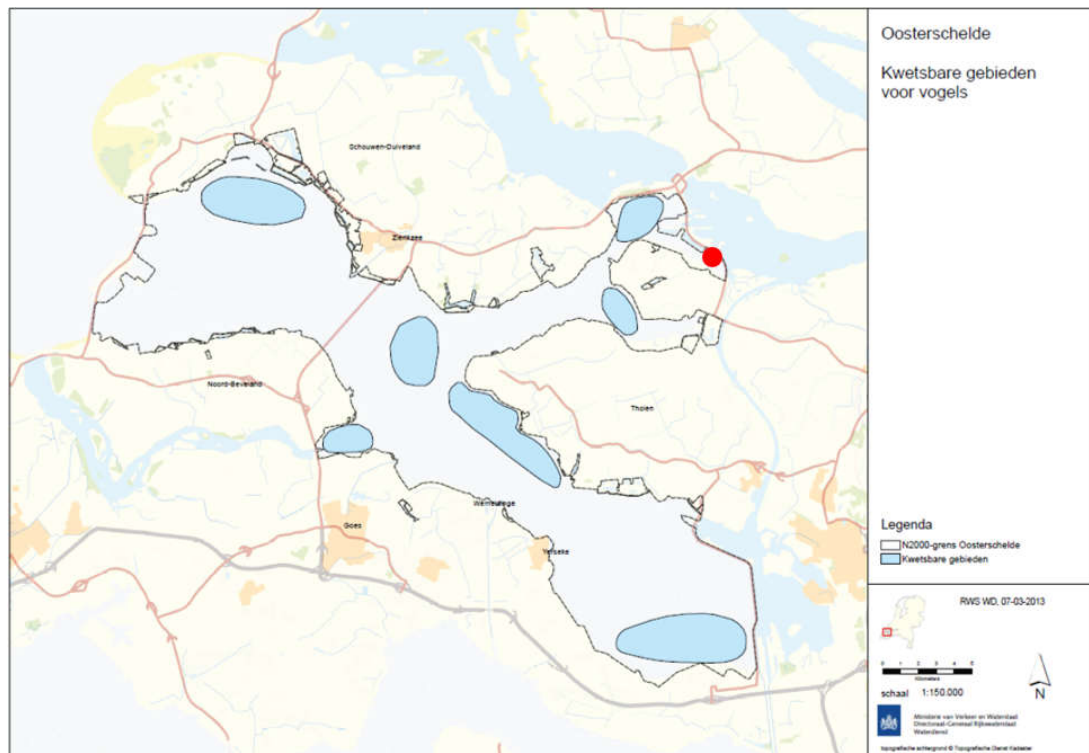
Voor deze soorten geldt dat ze kunnen worden verstoord tijdens het rusten of het foerageren en dat hierdoor een kleiner deel van het droogvallende areaal beschikbaar blijft als rust- of foerageergebied.

De gemiddelde afstand waarbij volgens Krijgsveld et al. (2008) vluchtgedrag van foeragerende steltlopers kan optreden is 125 meter. De doelsoorten die op slikken en platen foerageren betreffen voornamelijk de subgroep scholeksters, kluten en plevieren. Voor deze subgroep geldt een gemiddelde verstoringafstand van 100 meter (tabel 4.4 in Krijgsveld et al., 2008). Livezey et al (2016) geeft over het algemeen een lagere verstoringafstand (96 m voor scholeksters t.o.v. een gemontoriseerd snelbewegend vaartuig), maar komt voor steltlopers (scholekster, kluten en plevieren) ook rond de 100 m op basis van voorzorg.

De afstand van de systemen tot de laagwaterlijn is op de meeste locaties meer dan 100 meter. De minimale afstand tot de 2 meter dieptelijn (welke alleen bij springtij droogvalt) bedraagt 50 meter.

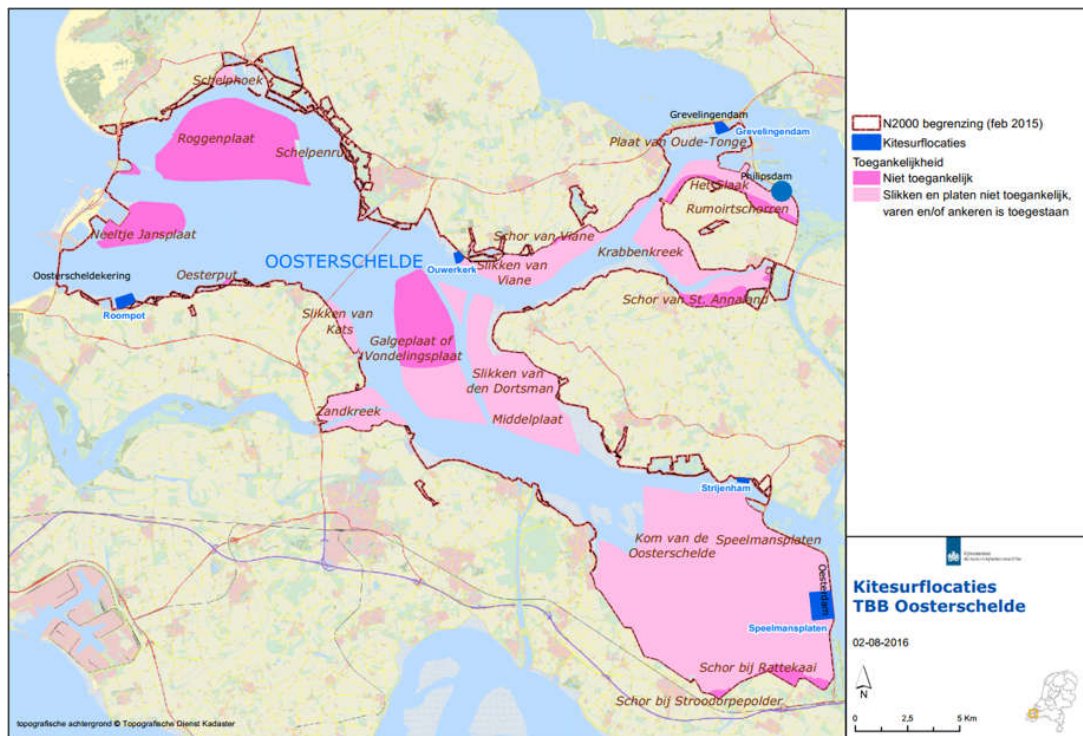
Het areaal aan droogvallende slikken dat zich binnen de 125 meter contour rond alle MZI/MHC systemen in het Slaak bevindt is 6,46 ha (Slaak percelen 3, 4, 5, 6,7 en 8). Dit is ca 3,8 % van het totale areaal aan droogvallende slikken binnen het Slaak van ca. 171 ha (beide oppervlaktes zijn opgemeten in QGIS, onder andere aan de hand van dieptelijnen uit 2016 en luchtfoto's uit 2019 van het Nationaal georegister). Het areaal dat binnen de 125 meter buffer van de systemen van Slaak 4 en 6 bevinden is nog kleiner (resp 0,71 en 1,43 ha) en vormt circa 1,3 % van het totale areaal aan droogvallende slikken binnen het Slaak. Dit betreft tevens de dieper liggende gedeelten van de slikken, welke alleen dicht rond de laagwaterkentering droogvallen. Hierdoor zijn de effecten die kunnen optreden door de activiteiten op de beoogde locaties ook zeer beperkt. Daarnaast geldt dat het, mede door de nog steeds ruime afstand en de optredende gewenning, goed mogelijk is dat negatieve effecten uitblijven (zie paragraaf 5.7). De activiteiten worden uitgevoerd vanaf een schip dat stilligt of rustig en op voorspelbare wijze vaart. Hierdoor treedt bij veel vogels voldoende gewenning op om negatieve effecten door verstoring te voorkomen.

De activiteit bevindt zich buiten de in het Natura 2000 beheerplan Deltawateren aangemerkte kwetsbare gebieden voor broed- en watervogels (figuur 14).



Figuur 13: kwetsbare gebieden voor broedvogels en watervogels in de Oosterschelde (Rijkswaterstaat 2016), met hierin het Slaak bij benadering aangegeven met een rode stip.

In het beheerplan Oosterschelde is op basis van figuur 14 het kader voor een Toegangsbeperkingsbesluit opgenomen (Figuur 15):



Figuur 14: Toegangsbeperkingsbesluit Oosterschelde (Rijkswaterstaat 2016), met hierin het Slaak bij benadering aangegeven met een blauwe stip.

De kweekactiviteit ligt binnen het in de TBB aangegeven gesloten gebied met niet-toegankelijke slikken en platen. Zoals hierboven aangegeven ligt het grootste deel van de slikken en platen (meer dan 98 %) op meer dan 125 meter van de activiteit op Slaak 4 en 6. Aangezien de activiteit bovendien minder dan 20 dagdelen per jaar wordt uitgevoerd, wordt voldoende rust gegarandeerd voor foeragerende en rustende vogels in het gebied. De droogvallende slikken en - platen worden niet betreden.

Op grond van bovenstaande kan worden gesteld dat negatieve effecten op foeragerende vogels die op droogvallende platen rusten en/of foerageren zodanig beperkt zullen zijn dat negatieve effecten het behalen van de doelaantallen van de betreffende doelsoorten ten gevolge van de activiteit kunnen worden uitgesloten.

Soorten die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen (HVP's)

Voor de meeste vogels die op droogvallende platen foerageren en/ of rusten geldt dat ze bij hoog water uitrusten op Hoogwatervluchtplaatsen (verder HVP's).

De hoogwatervluchtplaatsen (HVPs) in de directe omgeving liggen voor een belangrijk deel binnendijs maar ook de dijken rond het Hoogbekken, het Laagbekken en de Krammersluizen ten noorden van het Slaak en de Rumoirtschorren ten zuiden van de percelen zijn van belang (zie bijlage 1). Opvallend is dat ook de systemen zelf door aanzienlijke aantallen vogels worden gebruikt als HVP (zie onder andere bijlage 1).

De binnendijkse gebieden liggen op een afstand van meer dan 400 meter van de activiteiten en zijn door een hoge dijk gescheiden van de activiteiten. De dijken liggen op minimaal 160 meter afstand van de systemen en de schorren liggen op minimaal 300 meter afstand van de systemen (zie ook bijlage 1). Voor de meeste HVP's geldt daarmee dat ze redelijkerwijs buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden liggen (mist de werkzaamheden worden uitgevoerd zoals omschreven in paragraaf 2.2).

Uitzondering zijn de HVP's die door de systemen zelf worden gevormd. Door het gebruik van de systemen als HVP (zoals op kaart zichtbaar in bijlage 1) kan enerzijds worden gesteld dat de systemen leiden tot verhoogde beschikbaarheid van HVP's, maar geldt anderzijds dat deze HVP's wél door de activiteit worden benaderd. Gezien de permanente aanwezigheid van de systemen en de tijdelijke en plaatselijke aard van de werkzaamheden leidt de kweek toch netto voor een verhoogde beschikbaarheid van HVP's binnen het Slaak.

5.9 Habitatsoorten

De Oosterschelde is voor een vijftal habitatsoorten aangewezen (zie tabel 4): de Fint (H1103), de Noordse woelmuis H1340, de Bruinvis (H1351), de Grijze zeehond (H1364) en de Gewone zeehond (H1365).

De Noordse woelmuis heeft geen overlap met de kweekactiviteiten (zie paragraaf 4.2).

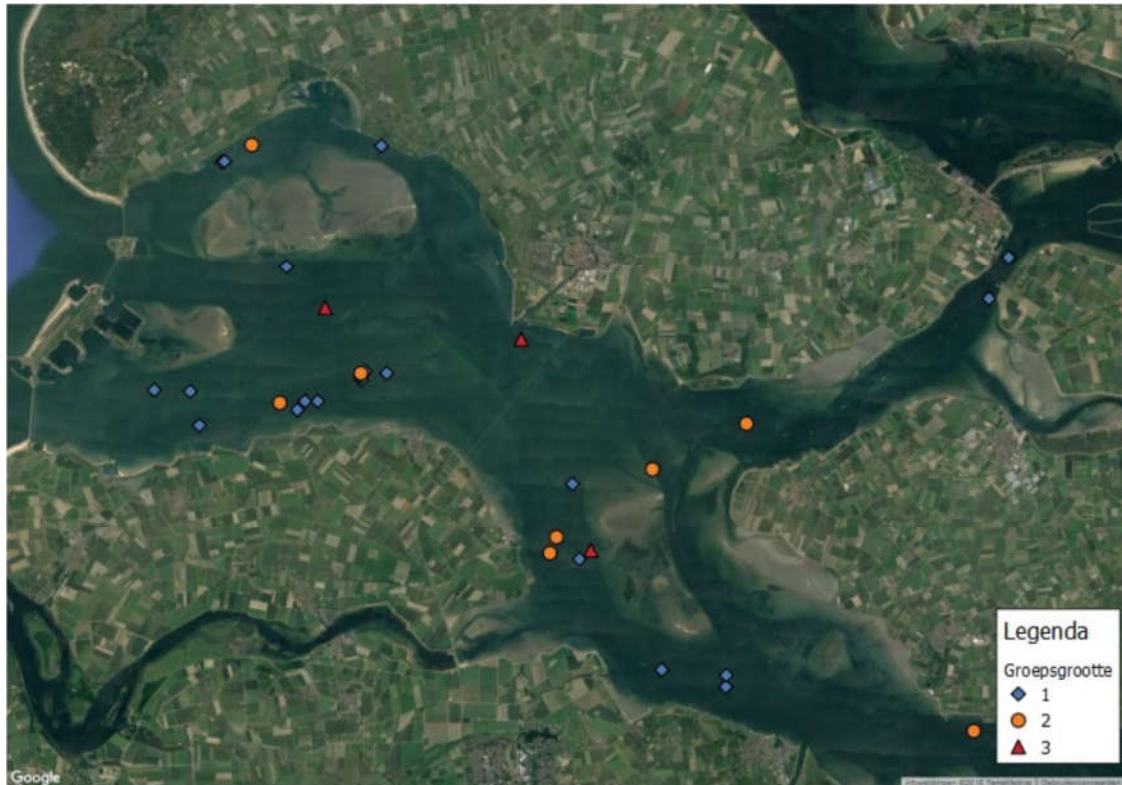
De Fint (H1103) is een anadrome trekvis die bovenstrooms in de beken en rivieren wordt geboren, als juveniel in de zoet-zout overgang verblijft, als volwassen vis op zee verblijft en terugkeert naar de rivier om te paaien. De fint gebruikt de Oosterschelde met name op doortrek van zee naar de zoetwater paaigebieden stroomopwaarts. De kweeksystemen belemmeren deze doortrek niet. Ook voor de fint geldt (evenals voor andere vissoorten) dat deze niet in de systemen gevangen kan worden, door de gebruikte materialen en de kleine openingen in de kousen (LNV, 2008b).

De bruinvis wordt de laatste jaren steeds vaker waargenomen in de Oosterschelde. Stichting Rugvin heeft op 1 september 2018 een bruinvistelling uitgevoerd en dat leverde na aftrek van dubbeltellingen 48 bruinvissen op. Er zijn geen bruinvissen waargenomen in het Slaak (zie figuur 15).

De kweeksystemen vormen geen beperking voor de voedselbeschikking van de bruinvis, die vooral foerageert op vis zoals wijting (*Merlangius merlangus*), kabeljauw (*Gadus morhua*), puitaal (*Zoarces viviparus*) en haring (*Clupea harengus*) (LNV, 2008c). De werkzaamheden zouden mogelijk een versturende werking kunnen hebben op de bruinvis. Er geldt echter dat de activiteiten bij de kweeksystemen allemaal worden uitgevoerd vanaf een vaartuig. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in de haven van Yerseke of Bruinisse, via de vaargeul naar de systemen. Het af en aan varen van de schepen leidt daarmee niet tot noemenswaardige toename van verstoring.

Bovendien vindt er m.n. in de zomermaanden in de Noordelijke tak van de Oosterschelde nabij het Slaak (op het Zijpe) veel recreatie en vaarbewegingen plaats (inclusief een groot aantal passages door de Krammersluizen). Dieren die gevoelig zijn voor verstoring komen door deze activiteiten nu al (vrijwel) niet voor in de gedurende de zomermaanden. De maanden waarin de

meeste recreatie plaatsvindt, zijn tevens de maanden waarin de activiteiten rond de systemen het meest intensief zijn. In de wintermaanden (november-april) zijn er niet/nauwelijks activiteiten ten behoeve van de kweek. Bovendien zijn de activiteiten rond de kweek locatiegebonden en beperkt in de tijd, waardoor verstoring van passerende bruinvissen beperkt zal zijn.



Figuur 15: Bruinviswaarnemingen 1 september 2018 (bron: <https://rugvin.nl/oosterschelde-2/scans/>)

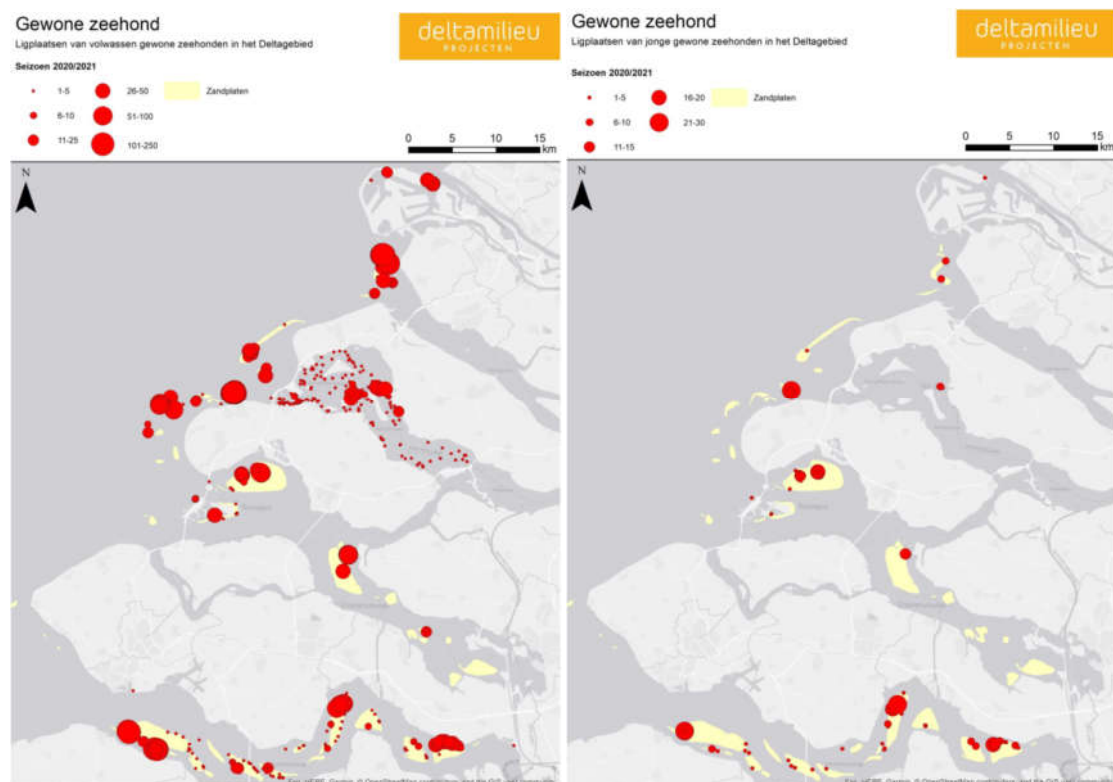
Voor zowel **gewone- als grijze zeehonden** heeft de Oosterschelde een functie als voedsel- en verblijfgebied. Voor het vervullen van deze functies zijn zandplaten met aanliggende diepe geulen van belang. De Oosterschelde heeft voor de grijze zeehond (nog) geen functie voor het krijgen van jongen (Hoekstein et al., 2022). Voor de gewone zeehond vindt het werpen van jongen plaats op rustig gelegen platen.

Gewone zeehond

De gewone zeehond komt voor in alle zoute deltawateren, hoewel ze slechts sporadisch in het Veerse Meer worden gezien. Rond 1990 was de soort vrijwel uitgestorven in het Deltagebied door jacht en watervervuiling (14 stuks in 1990). Een eeuw eerder was het een talrijke soort met naar schatting 6000-12000 dieren in het Deltagebied (Ecomare 2021). Na een toename vanaf 1995 en een sterke toename sinds 2008 vielen de aantallen in de seizoenen 2015/2016 en 2016/2017 iets terug, vooral door tijdelijke afname in de Voordelta. In de seizoenen 2017/2018-2020/2021 namen de aantallen getelde exemplaren weer duidelijk toe, met de grootste groei in de Voordelta en Westerschelde. In 2020/2021 werden in het Deltagebied maximaal 1485 gewone zeehonden geteld (inclusief de jongen). Dit was tijdens de verhaarperiode in augustus, wanneer een relatief groot deel van de populatie op zandbanken ligt. De groei van het aantal gewo-

ne zeehonden bedraagt de afgelopen tien seizoenen gemiddeld 13% per jaar. De Voordelta is met 52% van het totaal aantal gewone zeehonden het belangrijkste gebied voor de gewone zeehond, maar ook in de Oosterschelde en Westerschelde komen belangrijke aantallen voor. Vooral in de Westerschelde gaat de groei snel, de aantallen in 2020/2021 zijn dubbel zo hoog als in 2017/2018. De kleine groep gewone zeehonden in de Grevelingen neemt nog steeds toe en vormt nu 5% van het totale aantal in het Deltagebied. Sinds 2011 worden hier ook regelmatig pups waargenomen (zeven in juli 2021). In 2020/2021 werden maximaal 697 exemplaren geteld in de Voordelta (augustus), 95 in de Grevelingen (december), 296 in de Oosterschelde (juni) en 411 in de Westerschelde (augustus) (Hoekstein et al., 2022).

De gewone zeehond baart jongen in de maanden mei tot en met augustus met een duidelijke piek in juni. Omdat deze periode over de grens van de telseizoenen heen valt is bij de trendberekening gekozen voor het aantal jongen per kalenderjaar. De trend van het aantal jongen is positief nadat in 1994 de eerste jongen werden geteld. In juli 2020 werden tijdens de tellingen 224 jongen gezien vanuit het vliegtuig. De belangrijkste zoogplaatsen voor de gewone zeehond zijn de Platen van Valkenisse, Rug van Baarland en de Hooge Platen in de Westerschelde en de Roggenplaat en Galgeplaat in de Oosterschelde. Ook de Platen voor het Watergat in de Voordelta worden steeds belangrijker voor jonge gewone zeehonden (Hoekstein et al., 2022).

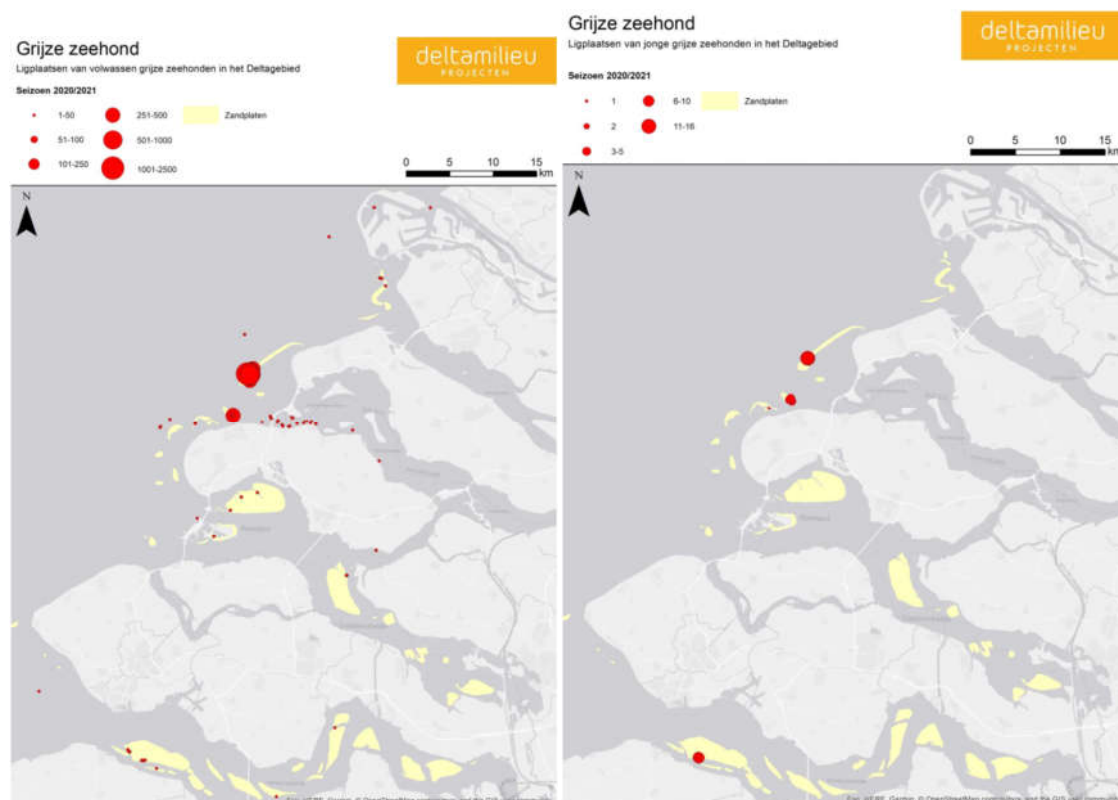


Figuur 16. Ligplaatsen van volwassen gewone zeehonden (links) en jonge gewone zeehonden (rechts), gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2020/2021 uit Hoekstein et al. (2022).

Grijze zeehond

Grijze zeehonden worden in alle zoute deltawateren waargenomen, hoewel het voorkomen in het Veerse Meer slechts sporadisch is. Voor de Middeleeuwen kwam de soort mogelijk talrijk

voor langs onze kusten, maar is door de jacht verdwenen. Herstel van de Nederlandse populatie wordt gevoed door migrerende dieren van de Britse eilanden, volgend op herstel van de Britse populatie dankzij stopzetting van de jacht. Nadat vanaf 1996 grijze zeehonden weer jaarlijks in het Deltagebied worden waargenomen, neemt het aantal dieren sinds 2003 sterk toe. Ook in het seizoen 2020/2021 nam het aantal waargenomen exemplaren toe, vooral in de Voordelta. In 2020/2021 werden maximaal 2581 exemplaren geteld, dat was in april. Het overgrote deel van de grijze zeehonden leeft in de Voordelta. Binnen het Deltagebied zijn de Bollen van de Ooster veruit de belangrijkste ligplaats (figuur 16), op enige afstand gevolgd door de Platen voor het Watergat en de Hooge Platen in de Westerschelde. Dezelfde locaties zijn van belang voor jonge grijze zeehonden (figuur 18). In 2020/2021 werden maximaal 2551 exemplaren geteld in de Voordelta (april), 8 in de Oosterschelde (september) en 36 in de Westerschelde (september), zie ook bijlage 4. De groei van het aantal grijze zeehonden bedraagt de afgelopen tien seizoenen 18% per jaar (Hoekstein et al., 2022).



Figuur 17. Ligplaatsen van volwassen grijze zeehonden (links) en jonge grijze zeehonden (rechts), gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2020/2021 uit Hoekstein et al. (2022).

De werkzaamheden ten behoeve van de te vergunnen activiteiten vinden alleen plaats in het Slaak. De dichtstbijzijnde ligplaats van zeehonden (geldt voor zowel gewone- als grijze zeehond) ligt op meer dan 3 kilometer afstand van de kweeklocaties (ligplaatsen op basis van Hoekstein et al., 2022, afstand tot kweeklocaties gemeten in QGIS).

Gezien de ruime afstand tot de ligplaatsen van gewone en grijze zeehond en de zeer beperkte mogelijkheid tot verstoring van foeragerende dieren zijn geen significante effecten op de populatie gewone- en grijze zeehonden te verwachten.

6 Cumulatieve effecten

Mogelijke resteffecten en cumulatie daarvan kunnen optreden met betrekking tot voedselbeschikbaarheid, verstoring en bodemberoering. De MHC/MZI is echter zowel in tijd als in ruimte zeer beperkt. Activiteiten zijn beperkt tot minder dan 20 dagdelen per jaar en gebonden aan de locatie van de MHC/MZI.

Effecten op voedselbeschikbaarheid zijn relevant ten opzichte van andere schelpdiervisserijen in de Oosterschelde, waarbij de schaal van de MHC/MZI zo klein is dat cumulatieve effecten hierbij redelijkerwijs niet te verwachten zijn. Gegeven de daarop reeds van toepassing zijnde regelgeving bij andere vergunde activiteiten ter voorkoming van bijvoorbeeld de verstoring van zeehonden en vogels is door de in achtneming van de ingestelde verstoringafstanden cumulatie van verstoringseffecten bij voorbaat geminimaliseerd.

Hierbij wordt gekeken naar het mogelijk cumulatief effect van de voorgenomen mosselkweek en andere activiteiten. In cumulatie hoeven alleen concrete plannen en projecten te worden betrokken. Projecten of activiteiten die al enige tijd zijn gerealiseerd of plaatsvinden, worden geacht verdisconteerd te zijn in de achtergrond of onderdeel uit te maken van de actuele toestand. Projecten waarvoor de goedkeuring is verleend maar nog niet zijn voltooid moeten wel worden betrokken in cumulatie, evenals projecten en plannen waarvoor gedurende de toetsingsprocedure of op zeer korte termijn toestemming wordt verleend.

Scheepvaart en visserij zijn allen activiteiten die al enige tijd plaatsvinden in het Natura-2000 gebied Oosterschelde.

Nabij de mosselhangcultuur in Slaak 4 en 6 bevinden zich andere mosselhangcultures (o.a. Slaak 3, 5, 7). Deze zijn al ruime tijd gerealiseerd (de meesten sinds 2015) en vergund. Ook bevinden zich in het gebied vaste visvakken. De visserijactiviteiten binnen deze vakken bestaan eveneens ruime tijd (enige decennia) en zijn deels vergund (Wnb-vergunning van de Provincie Zeeland) en deels opgenomen in het Natura 2000-beheerplan Oosterschelde.

Eventuele cumulatieve effecten van de MHC/MZI op Slaak 4 en 6 met de andere mosselhangcultuur in het gebied ten aanzien van de draagkracht zijn meegenomen in paragraaf 5.5.1. De draagkracht van de Oosterschelde is voldoende voor de schelpdierkweek in het Slaak en in de rest van de Oosterschelde (m.n. oester- en mosselkweekpercelen, off-bottom oesterkweek en mosselzaadinvang). Enige lokale effecten op de algenconcentraties zijn bekend, vooral aan de binnenkant van een kweeklocatie. Dit effect neemt echter snel af (zie verder paragraaf 5.5.1). In de Oosterschelde vindt ook visserij op oesters op de vrije gronden plaats. Deze is alleen toegestaan Oost van de Zeelandbrug en in de Kom van de Oosterschelde, dus niet in het westelijk deel en in de Noordelijke tak. Er is daarmee geen ruimtelijke overlap met de oestervisserij en de MHC.

Effecten als gevolg van verstoring (zowel vogels als zeezoogdieren) cumuleren eveneens niet. Eventuele effecten zijn lokaal en beperkt. Zoals in paragraaf 5.8.3 aangegeven geldt hier dat het uitsluitend gaat om het voortzetten van een bestaande activiteit die al meerdere jaren nage-

noeg ongewijzigd wordt uitgevoerd. Dit geldt ook voor de nabijgelegen andere MHCs in het Slaak en de vaste vistuigvisserij op de visvakken. Hierdoor is sprake van gewenning, waardoor eventuele verstoringen op de aanwezige vogels verder worden verminderd. Ook geldt voor alle vogelwaarnemingen die de laatste 10 jaar binnen het Slaak zijn gedaan dat deze zijn gedaan inclusief de aanwezigheid van de kweeksystemen (zowel op Slaak 4 en 6, alsook de andere MHCs) en de vaste vistuigvisserij. De waarnemingen geven geen indicatie van een wijziging in aanwezigheid van vogelsoorten sinds de plaatsing van de MHC/MZIs. Zowel de MHCs als de vaste visvakken liggen allen op ruime afstand (>200m) van hoogwatervluchtplaatsen en op afstand (grotendeels >100m) van droogvallende slikken. Alle activiteiten, zowel rond alle MHCs als voor de vaste vistuigvisserij, worden uitgevoerd vanaf een schip dat stilligt of rustig en op voorstelbare wijze vaart. Hierdoor treedt bij veel vogels voldoende gewenning op om negatieve effecten door verstoring te voorkomen.

De afstand tot de dichtstbijzijnde ligplaats van zeehonden (geldt voor zowel gewone- als grijze zeehond) ligt op meer dan 3 kilometer afstand van de kweeklocaties (ligplaatsen op basis van Hoekstein et al., 2022, afstand tot kweeklocaties gemeten in QGIS) waardoor effecten in hun geheel kunnen worden uitgesloten. Cumulatieve effecten treden derhalve niet op.

Ook tezamen met de andere MHCs in het Slaak is het oppervlakte bodem dat beroert wordt beperkt en zijn effecten lokaal. Effecten op de bodem beperken zich tot enige vierkante meters door de verankering. Hetzelfde geldt voor de andere MHCs in de nabijheid. Na het verwijderen van deze ankers zal door de stroming het gat onmiddellijk worden opgevuld. De MHCs hebben geen cumulatieve effecten op de dynamiek van het substraat en op de onder de opstellingen aanwezige bodemflora en -fauna.

De vaste vistuigvisserij betreft een statische visserij waarbij de tuigen niet over de bodem worden voortgesleept. Er kan enige verstoring optreden door het plaatsen van de verankering. Het daarbij beïnvloede bodemoppervlak is echter zeer gering. Ten aanzien van het bewegen van de tuigen zelf over de bodem kan worden geconstateerd dat dit zo veel mogelijk wordt vermeden om te voorkomen dat de gebruikte vistuigen beschadigd raken. De passende beoordeling voor de vaste vistuigvisserij in de Oosterschelde (Navis Advies, 2022) concludeert dat de effecten van de visserij met vaste vistuigen op de bodem en de daarin levende organismen verwaarloosbaar zijn. Dit betekent dat er ook geen cumulatieve effecten optreden op habitatype H1160 van de visserij met vaste vistuigen in combinatie met andere vormen van (bodemberoerende) visserij.

De garnalenvisserij in de Oosterschelde is eveneens passend beoordeeld, waarbij geconcludeerd is dat er geen significant negatieve effecten optreden ten aanzien van de instandhoudingsdoelen. De garnalenvisserij heeft een mogelijk effect op de bodem door het gebruik van bodemberoerend vistuig, hoewel dit als niet significant is beoordeeld. De MHC heeft een zeer beperkte voetafdruk op de bodem (zie paragraaf 5.2). Bodemberoering is bij de MHC beperkt tot de verankering en andere vormen van visserij zijn hiervan ruimtelijk gescheiden, aangezien op de locatie van een MHC geen andere activiteiten zijn toegestaan (o.b.v. de vergunning op grond van de Visserijwet en de fysieke barrière als gevolg van de aanwezigheid van de systemen). Daarmee neemt het evt. verstoringseffect niet toe.

Ten aanzien van verstoring van vogels concludeert de garnalen-PB dat van een versterkend (potentieel) significant effect vanuit de analyses geen sprake kan zijn: “Immers, gelet op het grote verspreidingsgebied van op zee voorkomende vogelsoorten en het geringe oppervlak dat hier-

van op een bepaald moment wordt verstoord door garnalenschepen is het niet te verwachten dat de garnalenvisserij grote effecten heeft op de draagkracht van Natura 2000 gebieden.”

Naast visserijactiviteiten zijn er ook Wnb-vergunningen voor baggeren en verspreiden van baggerspecie in de Oosterschelde. Dit betreft het baggeren van de werkhavens rond de Oosterschelde-kering (Jacobahaven, Roggeplaathaven en de havens op en rond de Neeltje Jans). De vrijgekomen baggerspecie wordt op vijf locaties verspreid. Drie hiervan liggen in de Oosterschelde (Roompot noord, Roompot zuid en Schaar binnen) en twee in de Voordelta (Roompot buiten en Schaar buiten). Alle locaties, zowel voor het baggeren als het storten van de baggerspecie, liggen ver van de MHCs in het Slaak verwijderd. De passende beoordeling voor baggeren en storten (Royal Haskoning, 2021) concludeert dat er geen significant negatieve effecten voor het habitatype Permanent overstromde zandbanken zijn en gezien de korte hersteltijd van de ter plaatse aanwezige bodemlevensgemeenschap zijn significant negatieve effecten uitgesloten. Gezien de beperkte omvang van de effecten van zowel de MHC en de grote afstand van het Slaak tot het beïnvloedingsgebied van het baggeren en storten, treedt er geen cumulatie aan effecten op.

Tot slot is er door het ministerie van LNV is een vergunning verleend voor vervanging van het huidige systeem van waterwisseling in de duwvaartsluizen in het Krammersluizencomplex. Uit de Passende Beoordeling (Royal Haskoning DHV, 2017) blijkt dat verstoring van fauna (noordse woelmuis en broedvogels) kan optreden, maar dat deze – mede door mitigerende maatregelen (waarbij ervoor wordt gezorgd dat de geluidsbelasting ter plaatse van de broedkolonies en de leefgebieden van noordse woelmuis wordt verminderd tot een niet-verstorend niveau) – niet leidt tot significant negatieve effecten en daarnaast lokaal is van aard. Aangegeven is verder dat bij de werkzaamheden een lokale waterkwaliteitsverandering (door aanvoer van zoet, nutriëntrijk water) en mogelijk een minimale en tijdelijke vertroebeling optreedt. De werkzaamheden aan de MHC leiden niet tot dusdanige vertroebeling die in cumulatie met de werkzaamheden aan het Krammersluizencomplex kan leiden tot cumulatieve effecten. De vertroebeling die door het ophalen van de lijnen en het oogsten optreedt is zeer beperkt en valt weg tegen de natuurlijke troebelheid. De verhoogde vertroebeling en aanvoer van nutriëntrijk water heeft waarschijnlijk zelfs (tijdelijk) gunstige effecten op de MHCs in het Slaak, door een lokale verhoging van het voedselaanbod voor de mosselen in de Noordelijke tak van de Oosterschelde.

De kweekactiviteiten leiden niet tot verstoring van broedgebied (zie paragraaf 5.8.2) en de werkzaamheden aan het Krammersluizencomplex zijn verder dusdanig op afstand van de MHCs in het Slaak (>1 km, met visuele scheiding door de waterbekkens en Philipsdam) dat er geen cumulatie als gevolg van geluidsbelasting optreedt.

7 Conclusie passende beoordeling

Uit hetgeen binnen de voorgaande paragrafen is overwogen, kan geconcludeerd worden dat uit de passende beoordeling vastgesteld kan worden dat er geen sprake zal zijn van (mogelijke) significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oosterschelde:

- Er is geen sprake van vervuiling (5.1);
- Er is geen sprake van significant negatieve effecten op vogels (5.8) als gevolg van verstoring, beperking van voedselaanbod of verdrinking in de systemen (5.7);
- Er zijn geen significant negatieve effecten op het habitat (verandering dynamiek substraat, verstoring of verlies aan habitat: 5.2; 5.3; 5.4; 5.5);
- Er is geen sprake van significant negatieve effecten op de draagkracht van de Oosterschelde (5.5.1)
- Er zijn geen significant negatieve effecten op de habitatsoorten (4.2; 5.9)

Verder betreft het geen nieuwe activiteit, maar een voortzetting van een bestaande activiteit. De hoeveelheid vaarbewegingen en de hoeveelheid activiteit neemt niet toe.

De conclusie is dat er op basis van de beschikbare informatie die in voorliggende Passende Beoordeling is samengevat kan worden uitgesloten dat de voorgenomen activiteiten zullen leiden tot meetbare effecten op de Natura 2000-instandhoudingdoelstellingen van habitattypen en soorten en aan de orde zijnde uitbreidings- of verbeteropgaven voor deze gebieden.

8 Literatuur

AGONUS, 2021. Passende beoordeling oestervisserij op vrije gronden in de Oosterschelde

Agonus, 2021. AERIUS berekening m.b.t. de stikstofdepositie ten gevolge van het invangen en oogsten van mosselzaad in MZI, voorbeeld via:

https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_633195_17/1/

Agonus, 2021. Passende Beoordeling (PB) mosselzaadinvang (MZI) op vrije gronden in de Nederlandse kustwateren voor de periode 2022-2026

Andresen, H., 2013.- Size-dependent predation risk for young bivalves. Doctoral Theses - Earth and Life Sciences VU Amsterdam

Arts F. A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen. M. Sluijter, P. A. Wolf, 2019a. Water- vogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018. Deltamilieu Projecten, Rapport.

Arts, F.A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter en P.A. Wolf, 2019b. Kust- broedvogels in het Deltagebied in 2018. Deltamilieu Projecten, Rapport.

Arts F. A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen. M. Sluijter, P. A. Wolf, 2018a. Water- vogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2016/2017. Delta Project Management, Rapport.

Arts, F.A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen, M. Sluijter en P.A. Wolf, 2018b. Kust- broedvogels in het Deltagebied in 2017. Delta Project Management, Rapport.

Arts, F.A., M.H.J. Hoekstein, S. Lilipaly, K.D. van Straalen, P.A. Wolf en L. Wijnants, 2017a. Wa- tervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2015/ 2016.

Arts F. A., M.S.J. Hoekstein, S.J. Lilipaly, K.D. van Straalen en P. A. Wolf, 2017b. Laagwatertellin- gen van watervogels in de Oosterschelde 2016/2017. Delta Project Management, Rapport en onderliggende data.

Capelle, J en C. Cheng Cumulatieve impact van mosselzaadinvang (MZI) op de bodem onder MZI- locaties in de Waddenzee. Een verkennende studie. Wageningen Marine Research rapport C036/23: <https://doi.org/10.18174/632665>

Data servicedesk RWS, Telgebied RWS OS410 (Slaak) in de periode 2014 t/m 2019.

Didderen, K, S. Bouma & W. Lengkeek, 2012. Reacties van zeehonden op menselijke activiteiten. Waarnemingen op de Hooge platen en Middelplaat. *Bureau Waardenburg BV*

Haan, D. de en D. Burggraaf, 2012.- Onderzoek naar de effecten van de aanleg van een 20 m paalanker voor Mosselzaad Invang Installaties (MZI's) op zeezoogdieren. Wageningen IMARES Rapport C140/11

Hoekstein, M.S.J., M. Sluijter & K.D. van Straalen, 2022. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2020/2021. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 22.02. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2022-01. Deltamilieu Projecten, Vlissingen.

Jansen, H., P. Kamermans, S. Glorius en M. van Asch, 2019. Draagkracht van de Oosterschelde en westelijke Waddenzee voor schelpdieren Evaluatie van veranderingen in de voedselcondities en schelpdierbestanden in relatie tot de mosselkweek in de periode 1990-2016. Wageningen University & Research rapport 096/19: <https://edepot.wur.nl/504079>

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2009.- Europese natuur in Nederland. Natura 2000-gebieden van Zee en Kust. Zeist, KNNV Uitgeverij.

Jongbloed, R.H., A.C. Smaal, C.J. Smit, M. Poelman, A.G. Brinkman, N.M.J.A. Dankers, I.G. de Mesel & J.A. van Franeker, 2009.- Ecologische analyse van potentiële locaties voor mosselzaadin- vang (MZI) in Nederlandse kustwateren IMARES Rapport C088/09.

Kamermans P. & M. van Asch, 2018. Monitoring draagkracht voor schelpdieren in relatie tot op- schaling MZIs in de Waddenzee en Oosterschelde tot en met 2014. IMARES Rapport C046/16.

Kamermans, P., C. Smit, J. Wijsman & A. Smaal, 2014.- Meerjarige effect- en productiemetingen aan MZI's in de Westelijke Waddenzee, Oosterschelde en Voordelta: samenvattend eindrapport. IMARES Rapport C191/13.

Kamermans, P. en I. De Mesel, 2010.- Meerjarige effectmetingen aan MZI's in de Westelijke Waddenzee en Oosterschelde, Deelproject 2: Depositie van organisch materiaal van MZI(mosselen op de bodem in Waddenzee en Oosterschelde 2009. Wageningen IMARES Rap- port C081/10

Keeley, N., Forrest, B., Hopkins, G., Gillespie, P., Knight, B., Webb, S., Clement, D., and Gardner, J. 2009.- Review of the ecological effects of farming shellfish and other non-fish species in New Zealand. Cawthron Report No. 1476, Cawthron Institute, Nelson, N.Z.

Keeley, N., 2013.- Literature Review of Ecological Effects of Aquaculture - Benthic Effects. Ca- wthron Institute

Krijgsveld KL, B Klaassen & J van der Winden, 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofd rapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist

Lilipaly S.J. & M. Sluijter 2022. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2021. Rijkswaterstaat, Cen- trale informatievoorziening Rapport BM 22.04. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2022-03, Vlis- singen.

Livezey, K., E. Ferná'ndez-Juricic, D. Blumstein, 2016. Database of Bird Flight Initiation Distances to Assist in Estimating Effects from Human Disturbance and Delineating Buffer Areas. Journal of Fish and Wildlife Management 7(1):181-191: <https://fwspubs.org/doi/full/10.3996/082015-JFWM-078>

Mesel I. de, Meesters H.W.G., Meijboom A. & Wijsman J.W.M., 2008. Impact van MZI's op organische koolstof in de bodem. IMARES Rapport C037/08.

Mesel, I. De, P. Kamermans, W. Wiersinga, R. Jongbloed, I. Tulp, C. Smit, 2009.- Passende Beoordeling MZI's op Percelen. Imares Wageningen UR, Rapport C129.09

Ministerie van LNV, 2004. Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 – 2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Rapport, 46 pagina's.

Ministerie van LNV, 2009. Definitief aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Oosterschelde. Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, Rapport PDN/2009-118.

Ministerie LNV Directoraat-generaal Natuur en Visserij, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijn-gebieden vanwege aanwezige waarden. DGNV-N2000/2022-000: https://www.natura2000.nl/sites/default/files/TIL/Veegbesluit/per_gebied/N2K122_WB_Wijzigingsbesluit%20Aanwezige%20waarden%20Westerschelde%20%26%20Saeftinghe.pdf

Ministerie van LNV (2008a). Natura 2000 profielendocument H1160 Grote, ondiepe krekens en baaien

Ministerie van LNV (2008b). Natura 2000 profielendocument H1103 Fint (*Alosa fallax*)

Ministerie van LNV (2008c). Natura 2000 profielendocument H1351 Bruinvis (*Phocoena phocoena*)

Ministerie van LNV (2008d). Natura 2000 profielendocument H1364 Grijze zeehond (*Halichoerus grypus*)

Ministerie van LNV (2008f). Natura 2000 profielendocument H1340 Noordse woelmuis (*Microtus oeconomus arenicola*)

Ministerie van LNV, (2008f)- Ruimte voor mosselzaadinvanginstallaties (MZI's). Startnotitie beleidsproces opschaling MZI's.

Ministerie van LNV, 2009.- Beleid Mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) periode 2010 t/m 2013.

Ministerie van LNV, 2015.- Beperking toegankelijkheid in de Deltawateren
Toegangsbeperkingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden in de Deltawateren ex art. 20 Natuurbeschermingswet 1998, Rapport, 46 pagina's.

Navis Advies, 2022. Passende Beoordeling ten behoeve van de vaste vistuigvisserij in de Oosterschelde voor de periode 2022-2028

Oosterscheldevisie 2018-2024 (2018) <https://www.zeeland.nl/digitaalarchief/zee1800091>

Royal Haskoning, 2022. Passende Beoordeling in het kader van de Wet Natuurbescherming ZZS Krammersluizen. Via: https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_717857_17/1/

Royal Haskoning, 2021. Natuurtoets en Passende Beoordeling Baggeren Oosterscheldekering havens en verspreiden baggerspecie, kenmerk G6198WATRP2105271627, via: https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen/doc/PUC_728105_17/1/

RWS, 2020. Zeegraskartering 2016-2020. Export meest recente tellingen van dataportaal RWS op 19-12-2022.

RWS, 2016a.- Natura 2000 Deltawateren Beheerplan Deltawateren 2016-2022 Oosterschelde, Ministerie van Infrastructuur en Milieu | Rijkswaterstaat . Rapport, 104 pagina's.

RWS, 2016b.- Natura 2000 Deltawateren Beheerplan Deltawateren 2016-2022 Algemeen deel, Ministerie van Infrastructuur en Milieu | Rijkswaterstaat . Rapport, 107 pagina's.

Smaal, A. C., 2017.- Draagkracht voor schelpdieren: definities, indices en case studies. Wageningen Marine Research, Rapport nummer: C023/17, 26 pagina's.

Troost, K. & H. Van Hulzen, 2009. Doelendocument Natura 2000 Deltagebied. Uitwerking van Natura 2000 waarden in omvang, ruimte en tijd, Rapport, 233 pagina's.

Van den Ende D., M. van Asch, E.B. Brummelhuis & K. Troost, 2014. Japanse oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2014: bestand en arealen. IMARES Rapport: C172/14.

Van den Ende, D., K. Troost, M. van Asch, Perdon, J en C. van Zweeden, 2018. Mosselbanken en oesterbanken op droogvallende platen in de Nederlandse kustwateren in 2018: bestand en arealen. Wageningen Marine Research Yerseke, Rapport CVO 18.023

Maldegem, D. van, 2004. Ontwikkeling morfologie Oosterschelde in relatie tot zandhongerproblematiek; RIKZ/AB/2004.809x; juli 2004.

Wiersinga W.A., J.E. Tamis, C.J. Smit, A.G. Brinkman en R.H.Jongbloed, 2009. Passende Beoordeling voor Mosselzaadinvang (MZI) in Nederlandse kustwateren. Imares rapport C089/09

Wijzman J.W.M.. 2013. - Effecten MZI locatie Neeltje Jans op nabijgelegen mosselpercelen. IMARES Wageningen UR Rapport C011/13

www.sovon.nl

www.telmee.nl

website Telmee is in opdracht van de Stichting Gegevensautoriteit Natuur ontwikkeld door de Stichting VeldOnderzoek Flora en Fauna (VOFF). Beheer en doorontwikkeling gebeurt in opdracht van BIJ12, exploitant van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) waar Telmee onderdeel van uit maakt

rijkswaterstaat.nl

<https://waterinfo.rws.nl>

https://deltaexpertise.nl/wiki/index.php/Zeegras_Hoogte/diepte_VN

<https://birdsoftheworld.org/>

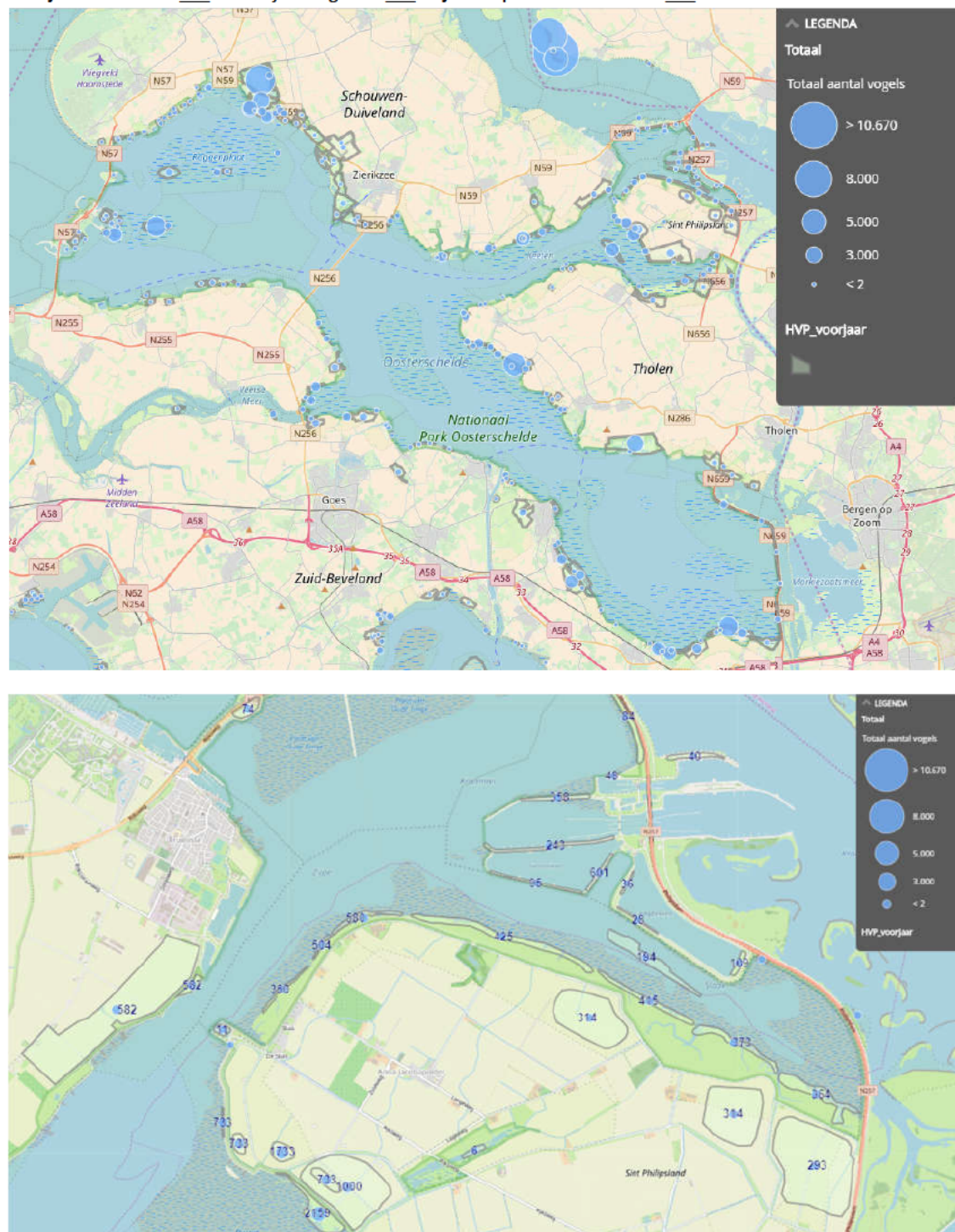
Bijlage 1 Hoogwatervluchtplaatsen

HVP's Oosterschelde, op basis van teljaren 2010-2015

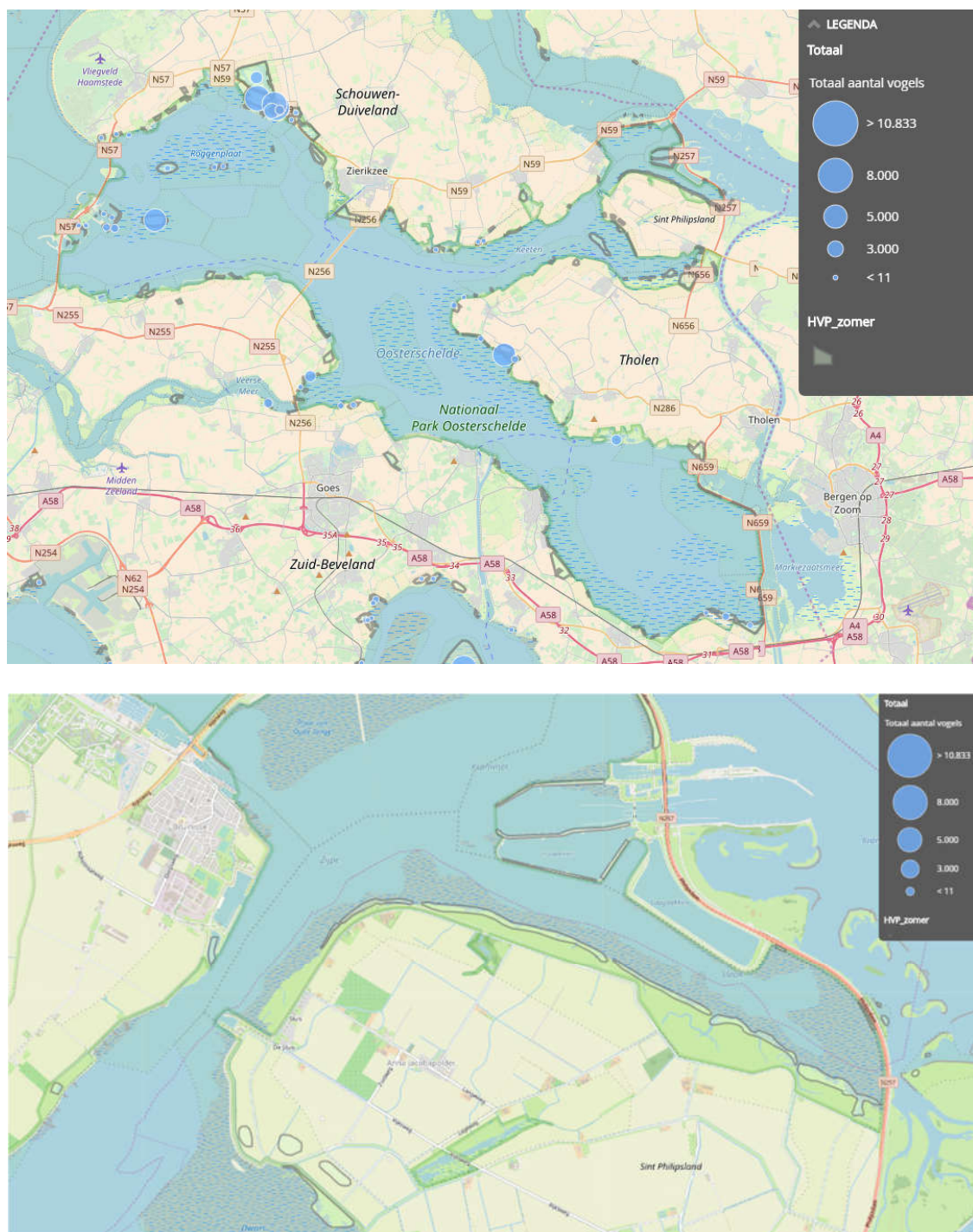
bron: HVP-kaarten Oosterschelde en Westerschelde RWS (geraadpleegd 2023), via

<https://maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=be5a06b9e65d4054a4b7c825d68c72a7#>

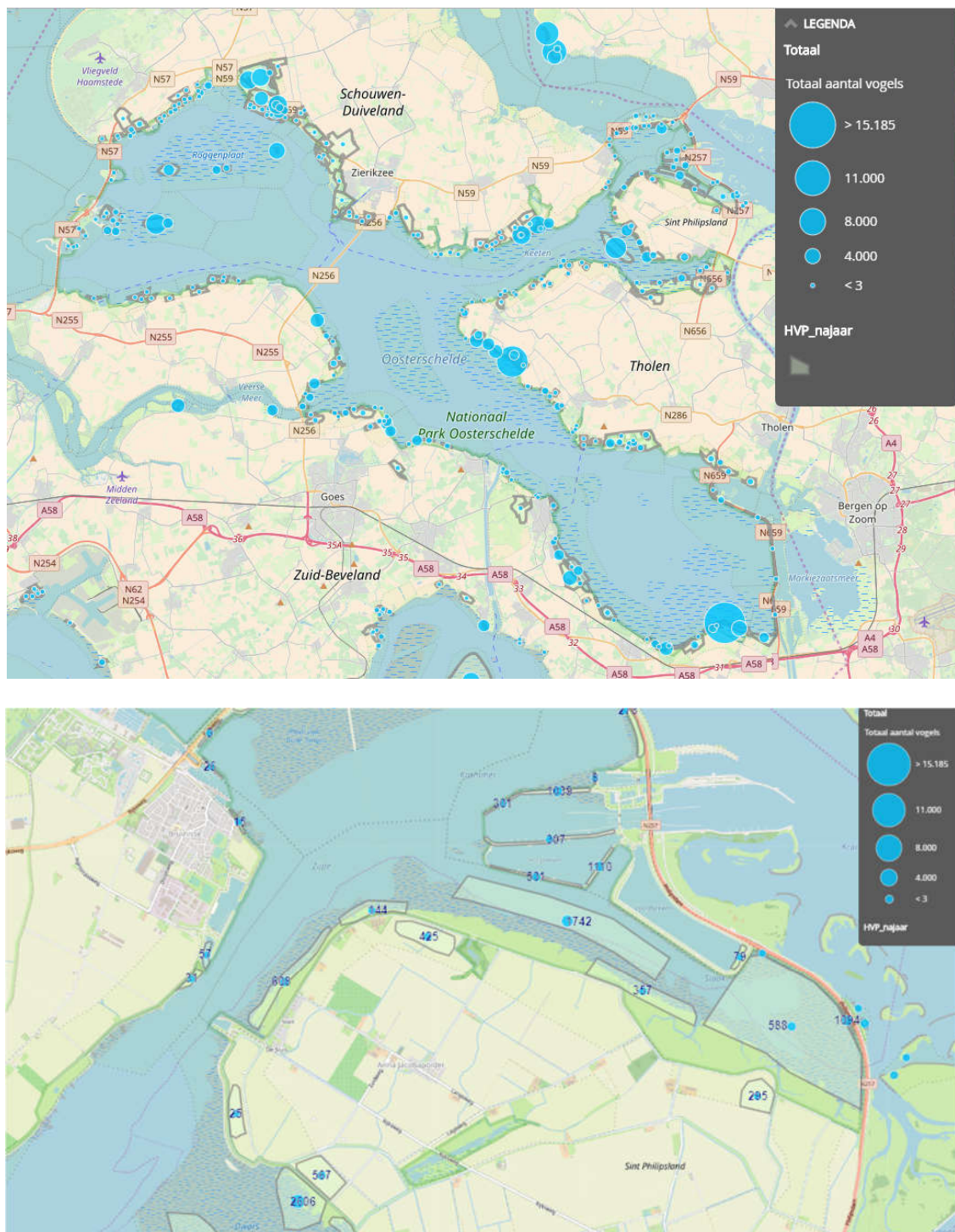
Voorjaar: maart-mei Zomer: juni-augustus Najaar: september-november Winter: december-februari



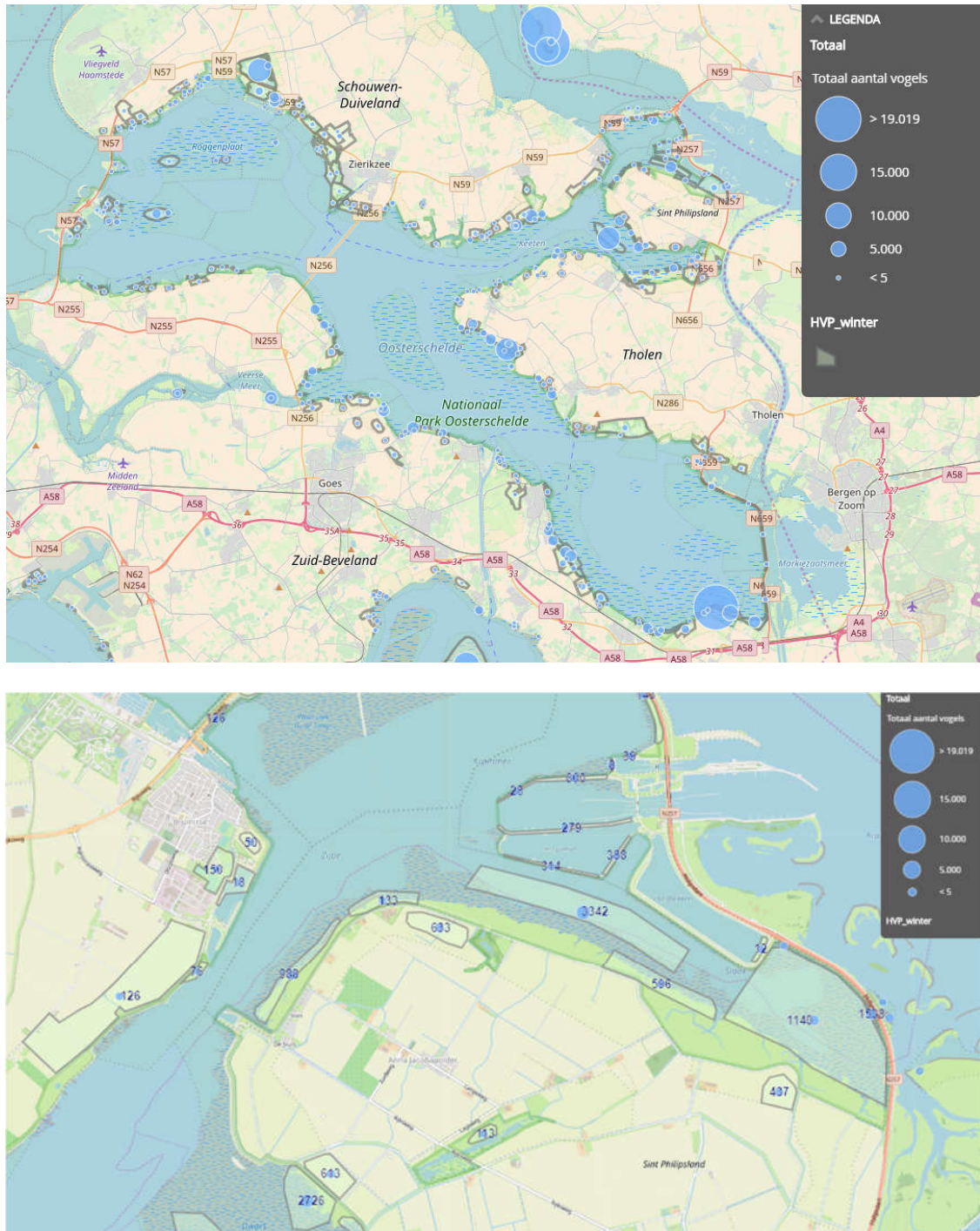
Figuur 1: Voorjaar, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



Figuur 2: Zomer, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



Figuur 3: Najaar, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



Figuur 4: Winter, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).

Bijlage 2 Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde

Data-rapport Seizoen 2016 en 2017 (Arts et al., 2017b)

De waarnemingen bij deze rapportage zijn op onderstaande locatie op kaart te raadplegen.

<https://kaarten.zeeland.nl/map/vogeltellingen>

Bijlage 3 Resultaten AERIUS Calculator

Separaat bijgevoegd