

## ***Passende beoordeling***

ten behoeve van de gecombineerde MZI/mosselhangcultuur van Mosselkweek Slaak B.V. op de mosselpercelen Slaak 3 en 8 in de Oosterschelde in de periode 1 januari 2021 t/m 30 november 2023



**Navis Advies B.V.**

September 2020

Datum: September 2020

Passende Beoordeling ten behoeve van de gecombineerde MZI/mosselhangcultuur van Mosselkweek  
Slaak B.V. op de mosselpercelen Slaak 3 en 8 in de Oosterschelde  
in de periode 1 januari 2021 t/m 30 november 2023

Omslag:  
Foto hangcultuur met boeien

Auteurs:  
drs. T. P. Seip

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

opdrachtgever:  
Mosselkweek Slaak B.V.  
Postbus 106  
4400 AC 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.....   | 10 |
| 2.2.3 Vaartuigen .....   | 11 |
| 2.2.4 Plaatsen van de verankering.....   | 11 |
| 2.2.5 Markering .....  | 11 |
| 3 Beleid .....   | 12 |
| 4 Natuurwaarden .....  | 15 |
| 4.1 Beschermdenatuurwaarden en kenmerken.....                                      | 15 |
| 4.1.1 Zandhonger .....   | 18 |
| 4.2 Relevante beschermdenatuurwaarden.....   | 19 |
| 5 Effectenanalyse .....  | 22 |
| 5.1 Verontreiniging .....  | 22 |
| 5.2 Verandering dynamiek substraat.....  | 24 |
| 5.3 Verandering soortensamenstelling.....  | 25 |
| 5.4 Verandering populatiedynamiek .....  | 25 |
| 5.5 Habitatverstoring of verlies oppervlakte .....                                 | 26 |
| 5.5.1 Draagkracht effecten Oosterschelde.....                                      | 33 |
| 5.6 Verstoring door mechanische effecten (m.n. vertroebeling) .....                | 36 |
| 5.7 Verstoring van beschermdesoorten (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 .....   | 45 |
| 5.8.2 Vogels: verstoring broedvogels .....   | 49 |
| 5.8.3 Vogels: verstoring foeragerende en rustende vogels .....                     | 50 |
| 5.9 Habitatsoorten .....   | 54 |
| 6 Cumulatieve effecten .....   | 58 |
| 7 Conclusie passende beoordeling.....  | 59 |
| 8 Literatuur.....  | 60 |
| Bijlage 1 Hoogwatervluchtplaatsen .....  | 64 |
| Bijlage 2 Rapportage Laagwatertellingen van watervogels in de Oosterschelde.....   | 68 |
| Bijlage 3 Resultaten AERIUS Calculator.....  | 69 |

# 1 Inleiding

Mosselkweek Slaak B.V. kweekt sinds 2010 mosselen op de mosselpercelen Slaak 3 en 8. Het perceel Slaak 8 is in eigendom bij Mosselkweek Slaak B.V., het perceel Slaak 3 wordt gehuurd van de Stichting Het Zeeuws landschap.

De percelen waren van origine in gebruik als bodemkweekpercelen. De percelen zijn 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 mosselzaad-  
invanginstallaties (MZIs).

Slaak BV wenst op de percelen Slaak 3 en 8 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 januari 2010 (Holstein Consultancy). Op 19 april 2010 is aan Mosselkweek Slaak B.V. vergunning verleend op grond van de natuurbeschermingswet 1998 (NBwet) voor het plaatsen en exploiteren van een mosselzaad-  
invanginstallatie en het verder opkweken van mosselen in een mosselhangcultuur in de Oosterschelde (locatie Slaak). Deze vergunning is in 2013 verlengd tot 31 december 2016 en in 2016 is de activiteit opnieuw getoetst (H&S Consultancy) en per 1 januari 2017 vergund tot 31 december 2020.

De activiteit -het opkweken van mosselen aan touwen- op de mosselkweekpercelen Slaak 3 en 8, zal qua omvang en locatie niet wijzigen ten opzichte van de huidige activiteit.

Het bedrijf zal de zaadwinning voortzetten met behulp van netten (type Easyfarm) en voor de verdere opkweek longlines gebruiken. De longlines worden binnen de beschikbare ruimte op het perceel neergelegd. Het ruimtebeslag neemt niet toe ten opzichte van de activiteit zoals vergund in 2016 en hetgeen momenteel wordt benut.

De bevindingen ten aanzien van de mogelijke effecten op de verschillende aspecten van het Natura 2000-gebied Oosterschelde komen dan ook in hoge mate overeen met die uit de PB uit 2016. De conclusies zijn niet veranderd.

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

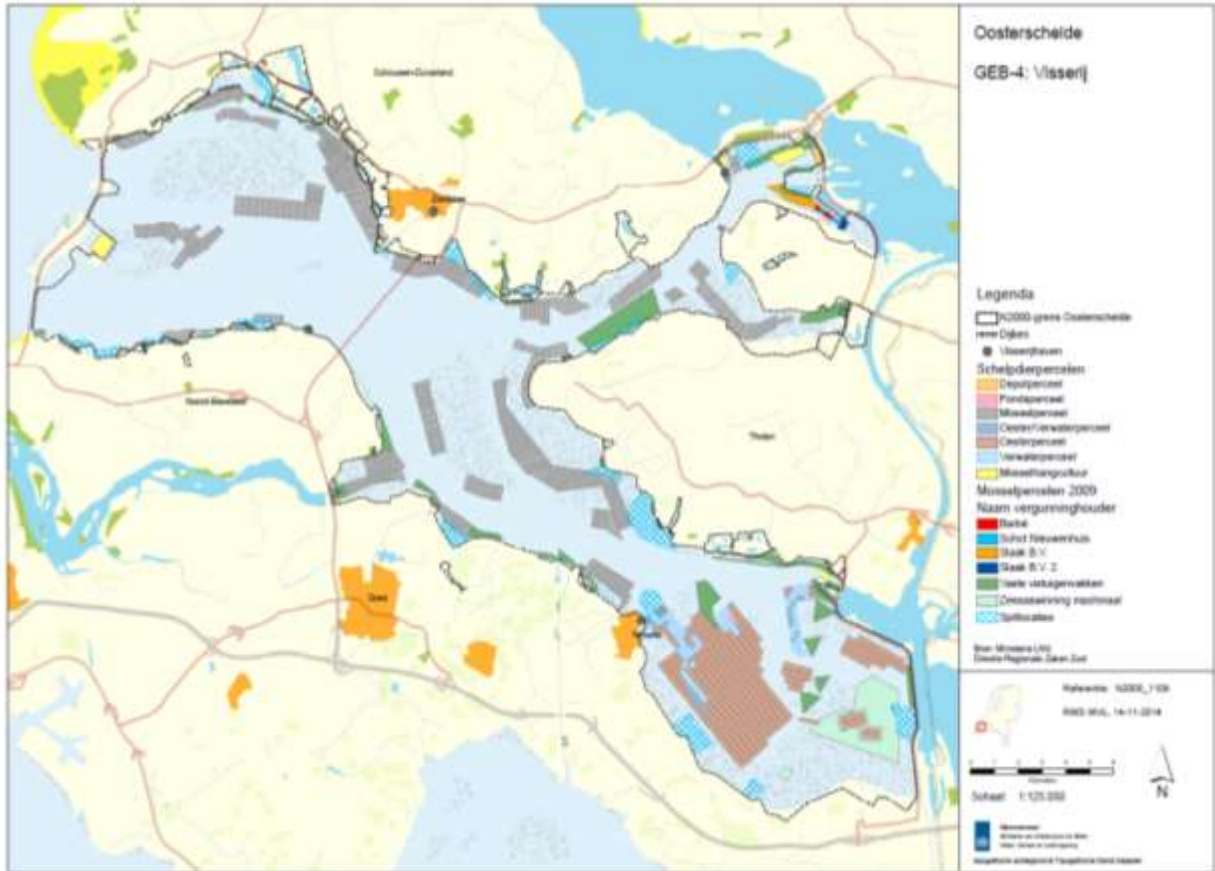
## 2 Activiteit

### 2.1 Locatiebepaling

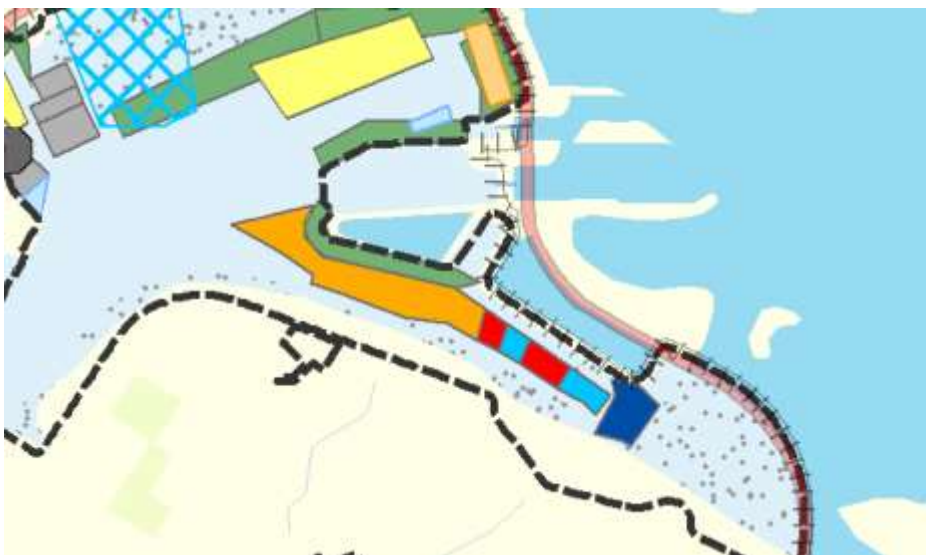
De activiteit bevindt zich binnen de mosselpercelen Slaak 3 en 8 binnen de Oosterschelde (zie figuur 1 t/m 4). Deze percelen zijn gelegen binnen het Vogel- en Habitatrichtlijngebied Oosterschelde.



**Figuur 1: Overzicht percelen Slaak; Luchtfoto 2019 met hierop de mosselpercelen Slaak 3 t/m 8 met donkerblauw aangegeven (Bron perceelgrenzen: visrechtgebende Stichting het Zeeuwse Landschap). De systemen zijn zichtbaar op de luchtfoto en op basis van de luchtfoto met rood gearceerd (bron luchtfoto: nationaalgeoregister.nl).**

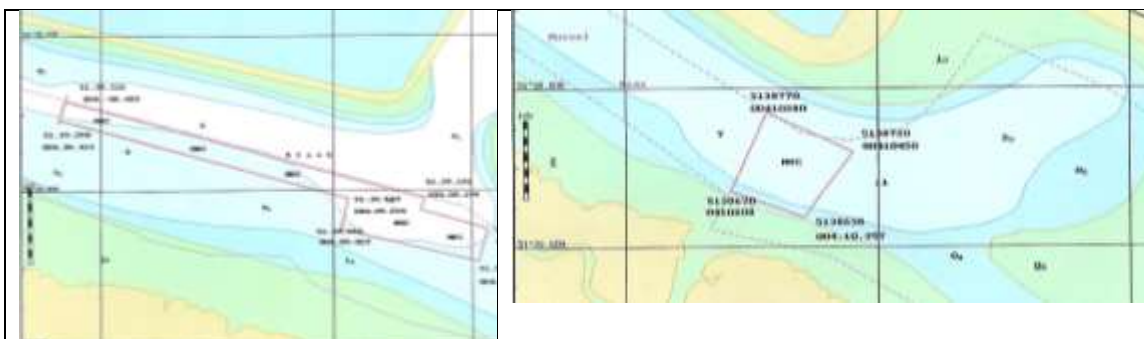


**Figuur 2: Overzichtkaart Oosterschelde met de ligging van de mosselpercelen en de locaties van de MZI's (bron: Rijkswaterstaat, 2016), de percelen van Slaak BV zijn hierop ook aangegeven (zie detailkaart figuur 3)**



**Figuur 3: detailkaart visserijactiviteiten Slaak (uitsnede figuur 2). Percelen 3 en 8 Slaak van Slaak BV zijn aangegeven in oranje en donkerblauw (kaart behorende bij Rijkswaterstaat, 2016)**

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).



**Figuur 4. Mosselhangcultuur-locatie op perceel Slaak 3 (links) en Slaak 8 (rechts)**

De systemen liggen binnen de percelen (zie rode arcering in figuur 1 en figuur 3). De hoekpunten van de systemen zijn (WGS 84, decimale graden, EPSG 4326):

| Slaak 3      |              | Slaak 8      |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Long         | Lat          | Long         | Lat          |
| 04.08.425 OL | 51.39.316 NB | 04.10.450 OL | 51 38,721 NB |
| 04.08.413 OL | 51.39.290 NB | 04.10.378 OL | 51 38,658 NB |
| 04.09.034 OL | 51.39.189 NB | 04.10.207 OL | 51 38,728 NB |
| 04.09.019 OL | 51.39.152 NB | 04.10.252 OL | 51 38,780 NB |
| 04.09.313 OL | 51.39.107 NB |              |              |
| 04.09.332 OL | 51.39.152 NB |              |              |
| 04.09.199 OL | 51.39.191 NB |              |              |

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 is vergund in 2016.

NB: momenteel lopen er gesprekken tussen MHC/MZI ondernemers en Stichting het Zeeuws Landschap. Het is mogelijk dat in de nabije toekomst de perceelgrenzen opnieuw Kadastraal worden ingemeten. De perceelgrenzen kunnen hierbij iets wijzigen. De ligging van de systemen wijzigt echter niet. Daarom zijn op basis van de luchtfoto's dd 2019 bovenstaande coördinaten bepaald.

## 2.2 Beschrijving van het project

### 2.2.1 Kweekopstellingen

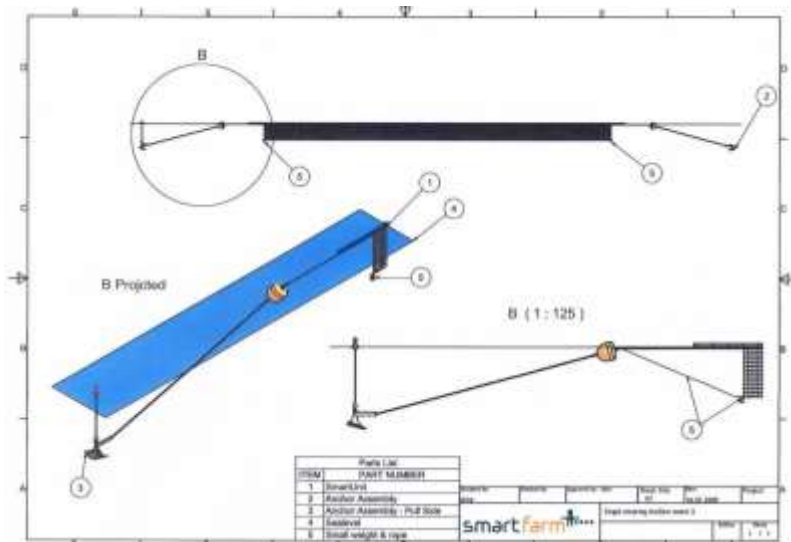
De bedoeling is om zowel mosselzaad in te vangen als op te kweken. Invang van mosselzaad boven een deel van percelen 3 en 8 gebeurt door middel van netten met een zgn. "EasyFarm

systeem". Op een ander deel van dezelfde percelen wordt dit mosselzaad verder opgekweekt aan longlines.

Onder de huidige vergunning wordt reeds gewerkt met het Easyfarm-systeem, de omvang van dit systeem zal niet wijzigen. De doorgroei van mosselen aan dit systeem is echter minder dan aan longlines en het mosselzaad wordt sinds op basis van de huidige vergunning sinds 2017 van de MZIs overgehangen op longlines. Dit wijzigt niet. Door het overhangen van mosselzaad van EasyFarm naar longlines wordt een snellere groei van de mosselen gerealiseerd, waardoor ze sneller geoogst kunnen worden.

### Mosselzaad invang

EasyFarm is een systeem om mosselzaad te vangen in de waterkolom. De basis van het systeem bestaat uit een 100-120 meter lang en 3 meter hoog net, welke in positie gehouden wordt door een buis (de zogenaamde "floaterpipe"). Deze buis wordt op de uiteinden verankerd in de zeebodem. Het is de bedoeling om met 28 eenheden te blijven werken op perceel Slaak 3 en met 9 eenheden op Slaak 8, in totaal maximaal 37 eenheden, hetzelfde als in de huidige vergunning.



Figuur 5: schematische weergave EasyFarm systeem (hier verankert met grijpankers)

Nadat de zaadval heeft plaatsgevonden wordt de groei van de mosselen aan het substraat gevolgd. Dit gebeurt door een gedeelte van het systeem te lichten om te beoordelen hoeveel en hoe groot het mosselzaad is. De frequentie en duur van deze werkzaamheden is variabel en wordt geraamd op maximaal één uur per week.

Op basis van inschatting van de hoeveelheid mosselzaad kan ervoor worden gekozen om een deel van de mosselen te verwijderen. Tijdens het uitdunnen wordt met een oogststelsel een deel van het mosselzaad van de netten afgehaald. Het zaad dat er afgehaald is, wordt opgesoekt voor verdere kweek aan de longlines.





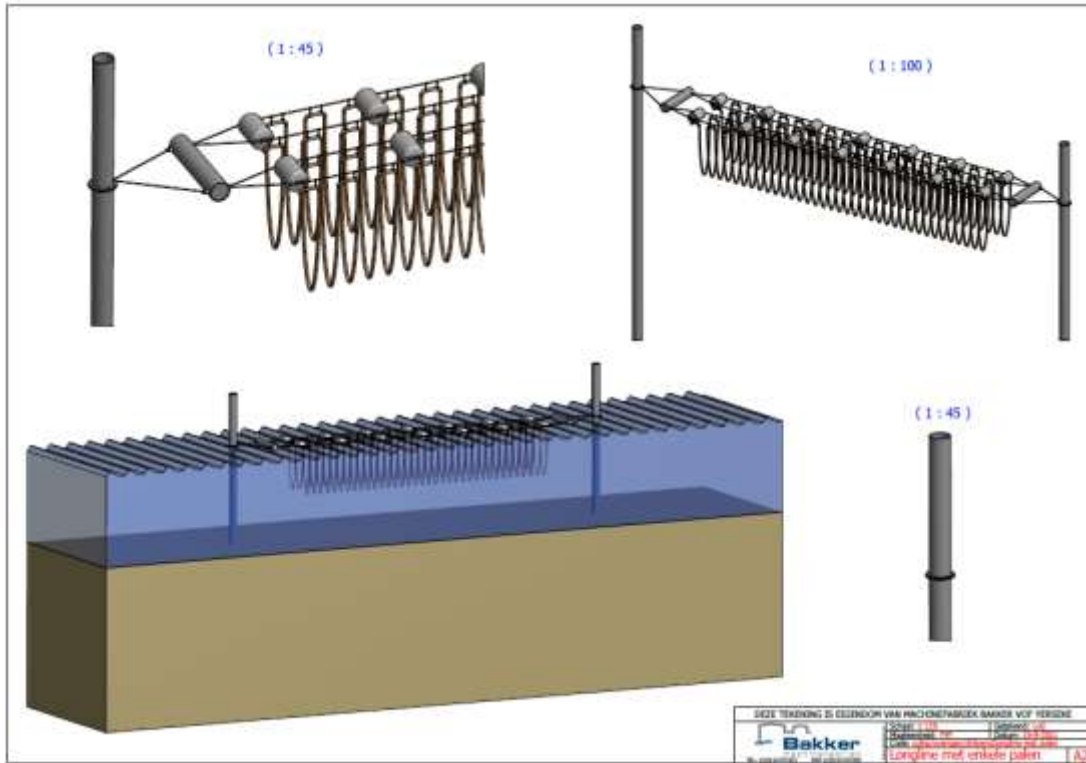
**Figuur 6: mosselzaad wordt met een waterstroom aan boord gebracht**

Het oogsten gebeurt met een venturi-systeem, waarbij de mosselen van het net geborsteld worden en met een waterstroom aan boord gebracht. 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.

#### **Kweken van consumptiemosselen**

De verdere opkweek van het mosselzaad gebeurt met longlines. Op het perceel Slaak 3 zijn 10 sets van 2 lijnen van 200 meter lengte en op het perceel Slaak 8 zijn 9 sets lijnen van 200 meter lengte uitgezet. In totaal ligt op Slaak 3 en 8 tezamen maximaal 5800 m aan systemen, hetgeen momenteel is vergund.

Een lijn bestaat uit boeien met ongeveer 3 meter tussenruimte, waaraan aan beide zijden een nylon touw is bevestigd. De lijnen worden op hun plaats gehouden met paalankers. Tussen iedere boei hangen touwen van het type Crop rope of Xmass rope met 7 lussen volgens een 'continuous long line' – systeem. De lusediepte varieert van 3 tot 4 meter.



**Figuur 7: schematische weergave van de mosselhangcultuur met paalankers**

Met een insokmachine wordt mosselzaad in een katoenen sok gedraaid met daarin een kunststof touw. De mosselen komen tussen de sok en het touw terecht en hechten zich in enkele dagen aan het touw. Na een aantal weken verteert de katoenen sok en blijven de mosselen op het touw achter.

De installaties zijn reeds geplaatst en worden periodiek gecontroleerd. Het eventueel verwijderen van de systemen gebeurt eveneens met vaartuig YE82. De systemen kunnen jaarrond blijven liggen.

### 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 worden de netten opgehangen voor het invangen van mosselzaad. In die periode worden ook lijnen met grotere 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. Totaal kost het 1-3 dagen, verdeeld over in 2-3 maanden

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 8 weken, dit is afhankelijk van

kwaliteit en hoeveelheid. In deze periode wordt maximaal 5 dagen per week geoogst. Dit zal dan per dag 1-4 uur duren, afhankelijk van de benodigde hoeveelheid. Maximaal zal naar verwachting gedurende 8 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 YE 82.

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.

Het insokken van het zaad en de monitoring geschiedt opnieuw met het vaartuig YE 82. Het insokken gebeurt in de periode september tot uiterlijk november en vraagt 5 tot 10 dagen in totaal. Hierna vinden er, mits er geen calamiteiten plaats vinden, geen werkzaamheden meer plaats tot april.

**Tabel 1. Samenvatting aard en omvang activiteit**

| Activiteit                            | Periode  | Aard/omvang                                 |
|---------------------------------------|--|---|
| Ophangen substraat mossel invang      | April-mei-juni                                   | Totaal 1-3 dagen in 2-3 maanden             |
| Controle mosselzaad                   | Mei-juni-juli                                    | Maximaal 2 uur/maand                        |
| Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur    | Incidenteel                                      | Max. 1 dag/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 8 weken |
| Oogst mosselzaad en insokken mosselen | September-november                               | Max. 10 dagen, verspreid over ca 6 weken.   |

### 2.2.3 Vaartuigen

Voor de activiteit zal gebruik worden gemaakt van het vaartuig YE82. De vaarroute is vanaf de vaste ligplaats in Yerseke, via de vaargeul naar de percelen in het Slaak.

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. Het aantal vaarbewegingen zal niet toenemen. Tijdens de activiteiten op locatie ligt het schip stil en vast aan de systemen.

### 2.2.4 Plaatsen van de verankering

De huidige systemen zijn reeds verankerd met paalankers en boorankers. Nieuwe verankering is niet voorzien voor de looptijd van de nieuwe vergunning (2021-2023).

### 2.2.5 Markering

De installaties zijn conform de eisen van RWS gemarkeerd met boeien. Nadere detail en voorwaarden m.b.t. de markering zijn opgenomen in de waterwetvergunning. De systemen kunnen jaarrond blijven liggen en het aanbrengen van de markering heeft plaatsgevonden tijdens het plaatsen van de systemen.

### 3 Beleid

#### *Beleidsbesluit schelpdiervisserij*

In het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij “Ruimte voor een zilte oogst.” is het beleid voor de mosselkweek voor de periode 2005-2020 geformuleerd (LNV, 2004). Hierin 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”.

Hoewel het MZI-beleid (Beleid voor mosselzaadinplantaties (MZI's) 2015-2018) momenteel wordt geëvalueerd als onderdeel van het Plan van Uitvoering 2014-2018 van het mosselconvenant, is momenteel nog geen zicht op een evaluatie en herziening van het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij. De gecombineerde MZI/MHC in het Slaak zijn overigens geen onderdeel van de voor MZIs aangewezen vakken in de Oosterschelde. De genoemde evaluatie van het MZI-beleid heeft daarmee geen betrekking op deze locaties.

#### *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 maart 2018 een Ontwerpwijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden gepubliceerd, waarin ook voor de Oosterschelde aanvullende habitattypen en -soorten zijn opgenomen (DN&B/2018-000; art.71). De wijziging is nog niet definitief, maar bij de effectbeoordeling dient hier alvast rekening mee te worden gehouden.

Het beheerplan voor de Oosterschelde is op 7 november 2016 onherroepelijk geworden. 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) vergunningplichtig.

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.'*

#### *Economische agenda Provincie Zeeland*

De provincie Zeeland heeft tevens een Economische Agenda 2017-2021 opgesteld. Hierin wordt speciaal aandacht besteed aan aquacultuur en visserij in het algemeen en schelpdierkweek in het bijzonder.

Uit de Economische Agenda: *'Ons beleid richt zich op de volle breedte van de sector zoals de zeevisserij, de schaal- en schelpdiersector en de binnenvisserij.*

*In de schaal- en schelpdiersector hebben de verbetering van de collectieve infrastructuur en kennisontwikkeling prioriteit. De continuïteit van de sector is daarbij het uitgangspunt. We richten ons onder andere op maatregelen die de insleep van exoten kunnen voorkomen en die, indien nodig, de gevolgen ervan kunnen beperken. In samenwerking met het ministerie van Economische Zaken (thans ministerie van LNV) en de Nederlandse Oestervereniging hebben we begin 2016 een Plan van Aanpak Oesterproblematiek opgesteld. De komende jaren ondersteunen we de uitvoering. Dat geldt ook voor de onderzoeks- en innovatieagenda voor de mosselsector. Deze agenda draagt bij aan de toekomstbestendigheid van deze sector.*

*Met het bedrijfsleven en betrokken overheden verbeteren we de collectieve infrastructuur en kennisontwikkeling in de schaal- en schelpdiersector en wij ondersteunen kansrijke innovaties die kunnen leiden tot nieuwe bedrijvigheid of een hogere toegevoegde waarde.'* (Provincie Zeeland, 2017).

## 4 Natuurwaarden

### 4.1 Beschermden natuurwaarden 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 km<sup>2</sup>. Daarvan is 112,5 km<sup>2</sup> intergetijdengebied. De totale oppervlakte van Natura 2000-gebied Oosterschelde (inclusief binnendijkse gebieden) is ca. 370 km<sup>2</sup>.

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 eendekooien 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 sedimenta-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, eendekooien) 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 pionierbegroeiingen (zeekraal), H1310B Zilte pionierbegroeiingen (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, moerasbroedvogels en doortrekkende en overwinterende watervogels.

De Oosterschelde is voor een vijftal habitatoorten 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, overgangs- en 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 2. In deze tabellen zijn voor enkele soorten in de plaats van gebiedsdoelen regiodoelen geformuleerd. De regiodoelen zijn in de tabel met een \* gemarkeerd.



**Tabel 2. 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-<br>doelstelling | Doelaantal             |
|-------------|---|----------------------------------|------------------------|
| <b>Code</b> | <b>Habitatrichtlijn: Habitattypen</b>       |                                  |                        |
| H1160       | Grote baaien                                | v                                |                        |
| H1310A      | Zilte pionierbegroeiingen(zeekraal)         | u                                |                        |
| H1310B      | Zilte pionierbegroeiingen(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                                |                        |
|             | <b>Habitatrichtlijn: Soorten</b>            |                                  |                        |
| H1103       | Fint  | b                                | =                      |
| H1340       | Noordse woelmuis                            | u                                | >                      |
| H1351       | Bruinvis                                    | b                                | =                      |
| H1364       | Grijze zeehond                              | b                                | =                      |
| H1365       | Gewone zeehond                              | v                                | 200                    |
|             | <b>Vogelrichtlijn: Broedvogels</b>          |                                  | <b>broedparen</b>      |
| 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*                   |
|             | <b>Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels</b>     |                                  | <b>jaargemiddelden</b> |
| 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                    |

|      |   | instandhouings-<br>doelstelling | Doelaantal             |
|------|---|---------------------------------|------------------------|
| A052 | Wintertaling                            | b                               | 1000                   |
| 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                   |
|      | <b>Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels</b> |                                 | <b>jaargemiddelden</b> |
| 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 regiодоel voor het gehele deltagebied.

#### 4.1.1 Zandhonger

Een specifiek probleem van de Oosterschelde is de zogenaamde 'zandhonger' (Maldegem, van, 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 MIRT-verkenning uitgevoerd (Verkenning Zandhonger, Witteveen+Bos, & Bureau Waardenburg, 2013). Het doel van de verkenning is 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 betreft 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. De eerste conclusies bij de Oesterdam-suppletie laten zien dat met een verlenging van de droogvaltijd als gevolg het suppleren zoals verwacht ook de foerageertijd voor vogels toeneemt.

Naast deze proeven blijkt uit de verkenning zandhonger dat ingrijpen op de Roggenplaat het meest urgent is. Daarom is besloten op de Roggenplaat grootschalige zandsuppletie uit te voeren. Dit heeft plaatsgevonden in najaar 2019 (rijkswaterstaat.nl).

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. Zeker voor de korte termijn, dient echter nog rekening gehouden te worden met de foerageermogelijkheden voor steltlopers in relatie tot de plaaterosie (rijkswaterstaat.nl).

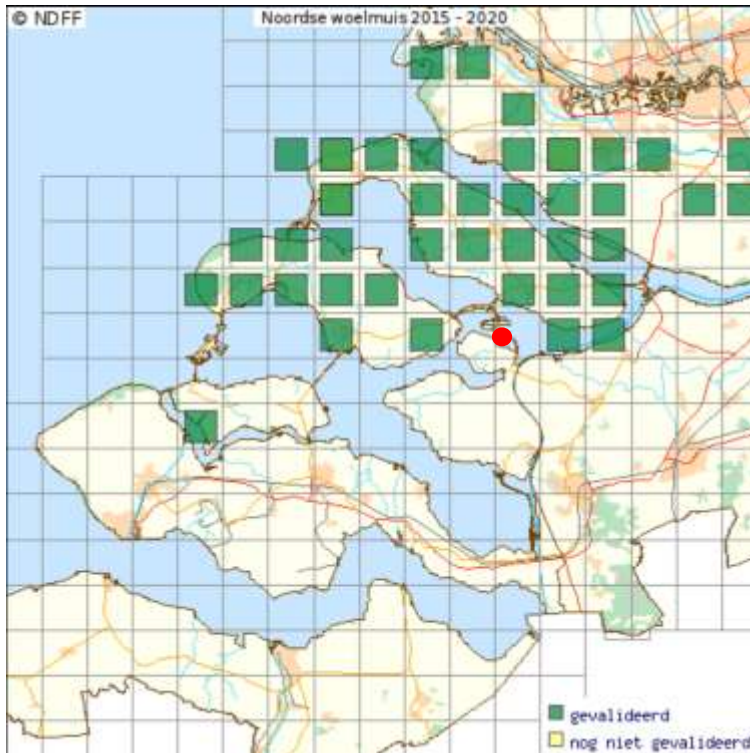
In deze PB wordt daarom bij de beoordeling van de mogelijke invloed van de kweekactiviteiten op foerageermogelijkheden voor vogels rekening gehouden met de problematiek die volgt uit de zandhonger (zie paragraaf 5.8).

## 4.2 Relevante beschermde natuurwaarden

Deze paragraaf beschrijft de relevante natuurwaarden met betrekking tot de mosselinvang- en kweekactiviteiten in het Slaak in de Oosterschelde. Deze activiteiten vinden plaats in het natte deel van het Natura 2000-gebied en bevinden zich allen in het sublitoraal. Met gemiddeld laag water blijft ruim water staan onder de lijnen met mosselzaad of opgroeiende mosselen om droogvallen te voorkomen.

De terrestrische habitat typen (H1310A, H1310B, H1320, H1330A, H1330B, H2130A, H2160, H7140B en H7210) bevinden zich alle buiten (of zeer hoog in) de getijdenzone en liggen niet in de buurt van de activiteiten. Deze habitattypen worden daardoor op voorhand niet beïnvloed door de kweekactiviteiten en zijn daarmee niet relevant voor deze PB. Eventuele effecten van stikstofemissie op deze habitattypen wordt meegenomen in de Aerius-berekening (zie paragraaf 5.1). Dit geldt ook voor de habitatsoort de Noordse woelmuis (H1340).

In de nabijheid van het Slaak zijn waarnemingen gedaan van Noordse woelmuizen (zie figuur 8). 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 8. Verspreiding van de Noordse woelmuis in omgeving 2015-2020 (www.telmee.nl; 2020). De globale ligging van de locaties is aangegeven met een rode stip.**

Het habitattype is H1160 (Grote ondiepe baaien en krekens), 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 5.1 - 5.4.

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 mosselkweek-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 omliggende agrarische gebieden (zowel akkerland als grasland) binnendijks en bevinden zich hierdoor volledig buiten de werkingssfeer van de MHC/MZI (profieldocumenten 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 binnendijks liggende (natte) graslanden van belang, waardoor er geen/nauwelijks overlap in de aanwezigheid van deze soorten met de activiteit optreedt.

Een aantal soorten foerageert incidenteel in het zoute milieu. Het betreft de rosse grutto, kleine zilverreiger, bergeend, smient, krakeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobbeend en brilduiker (profielendocumenten LNV, vogelbescherming.nl (vogelgids); Cramp, S., et al.,1977). Het zoute milieu is voor deze soorten echter van ondergeschikt belang als foerageergebied t.o.v. zoetwater en de binnendijkse graslanden. De meeste van deze soorten komen in grote aantallen voor rond de Oosterschelde in de wintermaanden (november-maart, zie o.a. Arts et al, 2017a, Arts et al 2018a en bijlage 2). Gedurende deze maanden (november-april) vinden er geen/nauwelijks werkzaamheden plaats (op de incidentele controle van de systemen na, zie tabel 1).

Zoals in de bovenstaande tekst aangegeven, 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. 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.

## 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 habitatsorten.

### 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, waaronder stikstofuitstoot en fijnstof.

Gelet op het grote gebied en de korte periode (enkele tientallen 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).

Ook bestaat de mogelijkheid dat door werkzaamheden, als uitdunnen en oogsten of door verwerking, kleine partikels (microplastics) in het ecosysteem terecht komen. Daarbij is het mogelijk dat deze deeltjes vervolgens opgenomen worden door filtrerende organismen (b.v. oesters of mosselen) of door sediment etende organismen (b.v. wormen). Er wordt geen afval achter gelaten. Afval, zoals kapotte zakken of manden, onbruikbaar geworden materialen zoals bevestigingsmateriaal e.d. wordt mee naar de wal genomen en daar door een afvalverwerker afgevoerd. Ten tijde van de eerste MZI-vergunningen waren er geen concrete aanwijzingen dat een effect als gevolg van slijtage zich voordoet (Mesel, de et al, 2009). In 2013 is door de Hogeschool Zeeland en Imares (nu Wageningen Marine Research) een eerste inschatting gemaakt van

vrijkomend plastic als gevolg van het gebruik van MZIs. Daadwerkelijke detectie van (micro)plastics in het water als gevolg van slijtage van MZI-materiaal heeft niet plaatsgevonden. Derhalve is vooralsnog maar globaal inzicht hoeveel en in wat voor vorm de plastics in het water terecht zijn gekomen (Hartog et al, 2014).

De huidige stand van kennis levert geen aanwijzingen op voor significant negatieve effecten van zwerfvuil van de huidige MZI's (inclusief microplastics) (Kamermans et al, 2014).

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 niet/nauwelijks 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 Yerseke, via de vaargeul naar de percelen in het Slaak. Er is geen wijziging in het gebruikte vaartuig ten opzichte van voorgaande jaren.

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. Hierbij is uitgegaan van het hoogst aantal te verwachten vaarbewegingen (zie tabel 1). De situatie voor de komende vergunningperiode (2021-2023) is vergeleken met de activiteit zoals deze plaatsvond in de periode 2017-2020. Door aanpassingen in het AERIUS-rekenprogramma zijn invoermogelijkheden vergroot. Hierdoor is het mogelijk om de activiteit nauwkeuriger in te voeren. Zo kon nu per vaarbeweging het aantal retourvaarten per jaar worden opgegeven, waar voorheen een minimum gold van 1 vaarbeweging per etmaal. Hierdoor konden de uitgevoerde vaarbewegingen nauwkeuriger worden ingetekend dan dit in de eerdere berekening (2016) is gedaan. Deze aanpassing in de berekening betreft geen verandering van de activiteit, maar een verandering in de berekening van de activiteit. De nieuwe berekening leidt overigens tot lagere depositiewaarden dan de berekening uit 2016.

Er is gerekend met het kleinste beschikbare beroepsschip, M0 (een spits) welke ca 38 m lang is (ca 300-400 GT). Het gebruikte vaartuig valt met 213 GT ruim onder de bovengrens van deze categorie.

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).

Gelet op de modelberekening, de grootte van het gebied en de tijdelijke aard van de activiteiten wordt geconcludeerd dat de vaarbeweging ten behoeve van de MZI/mosselhangcultuur geen meetbare effecten op de luchtkwaliteit of waterkwaliteit in het gebied heeft. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen door vervuiling zijn daarmee uitgesloten.

## 5.2 Verandering dynamiek substraat

Hierbij treedt een verandering op in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling, bijvoorbeeld door aanslibbing. 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 stofgehalte 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 de Mattenhaven is in de zomer van 2014 een vergelijking uitgevoerd tussen de bodem onder de reeds aanwezige hangcultuur (aanwezig sinds 2011) en de bodem op de locatie van de nog aan te leggen hangcultuur (Seip, 2014). Na analyse van de bodemmonsters bleek 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.

Ook 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.

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). 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 (Kamermans et al., 2014). Wageningen Marine Research (WMR) dat het merendeel van de onderzoeken naar de effecten van MZIs uitvoert, trekt echter op basis van de

huidige informatie geen conclusies of deze correlatie tussen de aanwezigheid van mosselzaad in de nabijheid van MZIs ook het gevolg is van de MZIs.

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). 25 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 *Potametea* 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 waternvlaktes 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 habitatypen 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.

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

**Tabel 3: 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 <sup>2</sup> |
|-------------------|-------------------------------|----------------|------------------------|
| 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 getijstrooming;
- 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 km<sup>2</sup>. Daarvan is 112,5 km<sup>2</sup> 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 (~ 0.03 %) van het areaal aan habitatype H1160 binnen de Oosterschelde (het totale areaal H1160 is

34.700 ha: Profielendocument van LNV (versie 18 dec. 2008), oppervlakte activiteit: 10,8 ha binnen de twee percelen van in totaal bijna 71 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

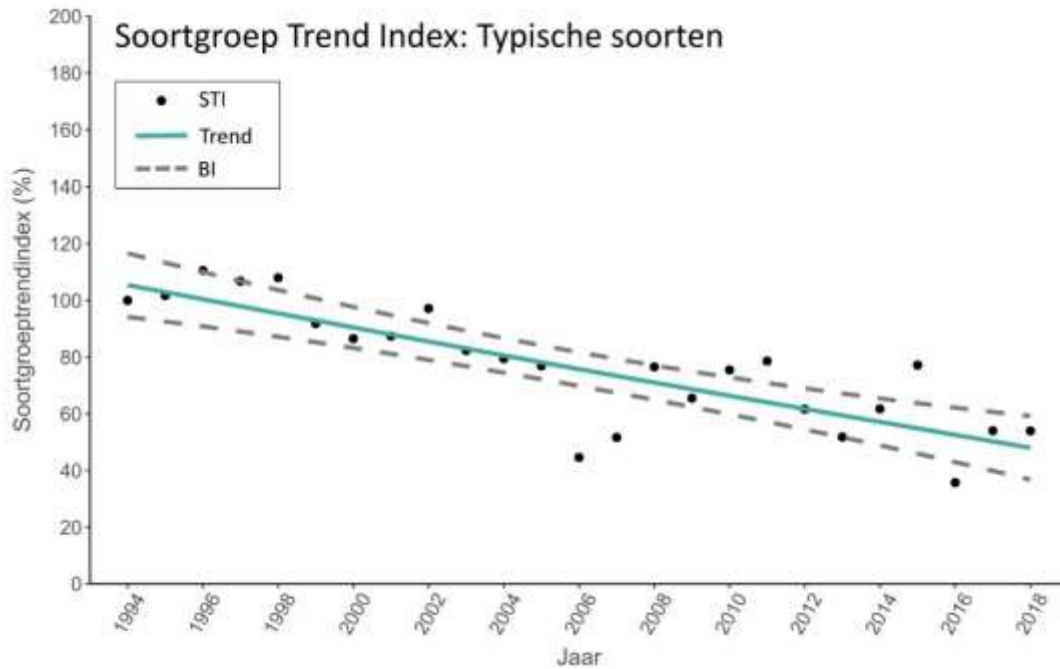
De MHC/MZI kan in beginsel een effect hebben op de kwaliteit van het habitatype H1160 door beïnvloeding van een aantal andere natuurlijke processen (m.n. sedimentatie), die de biotische factoren beïnvloeden. Eventuele effecten als gevolg van sedimentatie zijn besproken in paragraaf 5.2.

In tabel 3 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.”

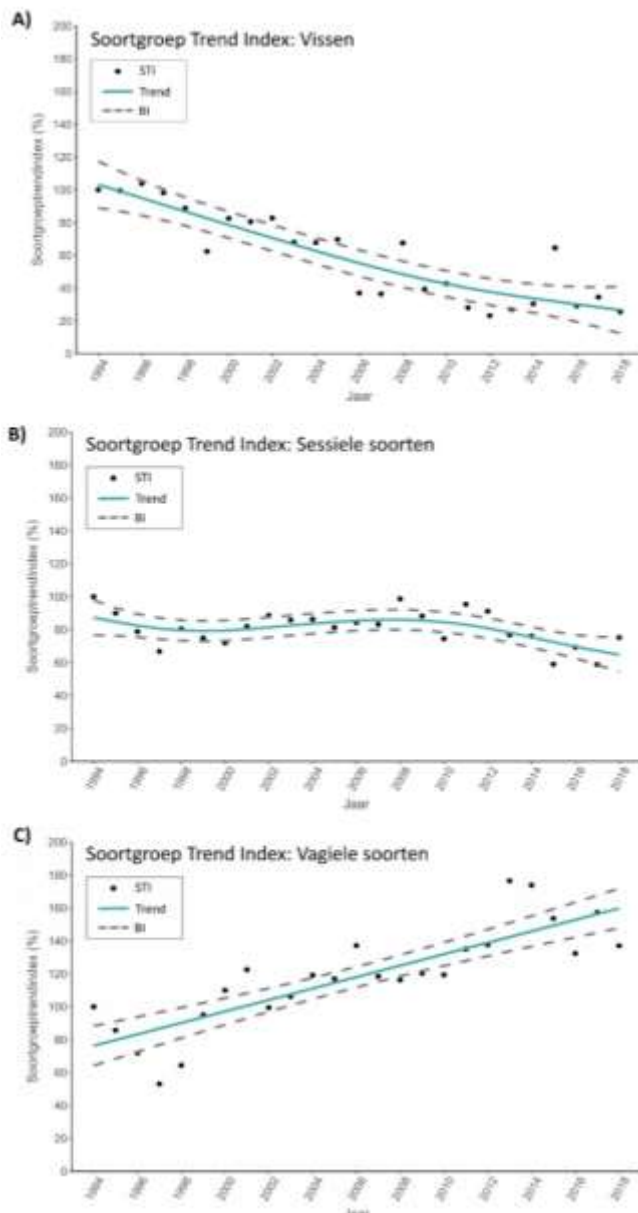
Het Monitoringproject Onderwater Oever (MOO) is een meetprogramma van het landelijke Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Het werd gestart in 1994. Binnen het MOO leggen vrijwilligers (sportduikers) op gestandaardiseerde wijze waarnemingen vast. De rapportage over de periode 1994-2018 (Van der Loos et al., 2019) laat zien dat de bij het MOO betrokken Typische Soorten gemiddeld zijn afgenomen tot een niveau van 47 procent ten opzichte van 1994, dat als basisjaar op 100 procent is gesteld (zie figuur 9). Bij de monitoring zijn de volgende 17 Typische Soorten van de Oosterschelde (H1160) betrokken: Zee-anjelier, Mossel, Platte oester, Wulk, Strandkrab, Schelpkokerworm, Haring, Schar, Wijting, Gewone zeedonderpad, Botervis, Bot, Schol, Zwarte grondel, Steenbolk en Puitaal. Daarnaast zijn sinds 2014 Kokkel, Zeeklit (Hartegel), Zeestekelbaars, Zeepier, Geep, Brakwatergrondel en Glasgronden op het MOO-formulier opgenomen, maar voor deze zeven Typische Soorten geldt dat ze nu nog niet met de berekening

van de Soortgroep Trend Index meedoen. Om praktische redenen zijn negen andere Typische Soorten van H1160 (nu nog) niet bij de MOO-monitoring betrokken (te weten: Groot zeegras, Klein zeegras, Zeeduizendpoot, Zandzager, *Bathyporeia elegans*, Bulldozerkreeftje, Pijlstaartrog, Ansjovis en Bruinvis) (naturetoday, 2020).



**Figuur 9.** Soortgroep Trend Index (STI; zwarte stippen) van de typische soorten van het Europese habitattype H1160 uit de kwaliteitsrapportage NEM die in de periode 1994-2018 zijn gemonitord met het MOO. De blauwe lijn geeft de modelwaarden van de Soortgroep Trend Index en de onderbroken grijze lijnen het daarbij behorende betrouwbaarheidsinterval (BI) (Bron: figuur 7.1 uit Van der Loos et al., 2019)

Om meer informatie te krijgen over waarom de Soortgroep Trend Index daalt, is het belangrijk om de ecologie van de soorten te begrijpen. Figuur 10 toont de Soortgroep Trend Index voor drie subgroepen: A) de vissen, B) de sessiele benthos (vastzittende organismen) en B) de vagiele benthos (organismen die zich kunnen verplaatsen, maar wel geassocieerd zijn met de bodem). De vissen tonen een duidelijk significante daling, de sessiele benthos blijft redelijk stabiel en de vagiele soorten tonen een significante toename. Deze toename is voornamelijk het gevolg van een toename van twee soorten: de Purperslak die sinds het verbod op tributyltin een herstellende populatie vormt, en de Zwarte galathea die mogelijk toeneemt vanwege een stabielere zoutgehalte of minder strenge winters (Van der Loos et al., 2019).



**Figuur 10. Soortgroep Trend Index (STI; zwarte stippen) van de typische en kenmerkende soorten die behoren tot A) de vissen, B) de sessiele soorten en C) de vagiele soorten. De blauwe lijn geeft de modelwaarden van de Soortgroep Trend Index en de onderbroken grijze lijnen het daarbij behorende betrouwbaarheidsinterval (BI) (bron: figuur 9.7 in Van der Loos et al., 2019)**

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.

Voor alle (typische) vissoorten geldt dat de longlines en netten geen barrièrewerking 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

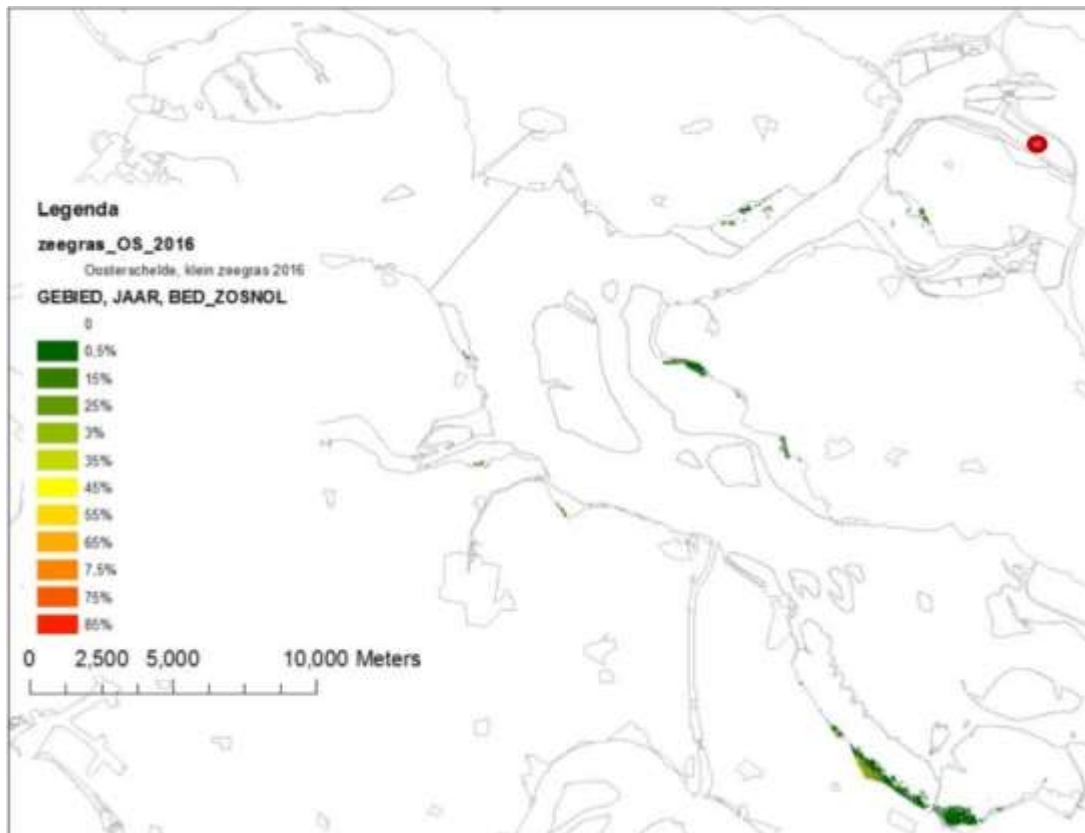
positief effect op visetende vogels. Zoals blijkt uit o.a. Arts et al (2019a) en de data van de hoogwatertellingen (zie hiervoor paragraaf 5.8 en bijlage 1) worden de systemen door diverse vogelsoorten gebruikt als hoogwatervluchtplaats (HVP) en uit anekdotes blijkt dat de systemen ook gebruikt worden door vogels om vanaf te vissen.

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 hangculture –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).

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.

Zeegras komt in de Oosterschelde voor op droogvallende platen en slikken (Wijgergangs, 1999). Ter plaatse van de voorgenomen activiteit komt geen zeegras voor. Er zijn dus geen negatieve gevolgen voor het zeegras in de Oosterschelde te verwachten. De off-bottom locaties liggen ver verwijderd van locaties waar klein zeegras voorkomt (RWS, 2016).





**Figuur 11. Zeegraskartering (RWS, 2016). Van alle gebieden zijn de locaties waar sinds 2007 zeegras gevonden was vlakdekkend met de rastermethode gekarteerd, ongeacht of er zeegras aanwezig was of niet. Omdat tijdens de kartering uitsluitend Klein zeegras is aangetroffen, is alleen dat vegetatietype weergegeven. De globale locatie van de MHC/MZI in het Slaak is met een rode stip aangegeven.**

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

#### 5.5.1. Draagkracht effecten Oosterschelde

Een mogelijk effect is het verminderen van de draagkracht van het systeem, als gevolg van de 'graasdruk' (filtratie) van het mosselzaad aan de MZI en mosselen in de hangcultuur. Mosselen filtreren water met hun kieuwen en nemen op die manier voedsel op in de vorm van microscopisch kleine deeltjes. Deze deeltjes zijn voornamelijk algen. Ook andere filter feeders (schelpdieren, zoöplankton) zijn afhankelijk van het aanbod aan algen voor hun overleving en groei.

In hoeverre mosselen die via MZI's worden ingevangen via een beslag op het aanwezige voedsel effecten opleveren voor de instandhoudingsdoelen, wordt bepaald door de mate van doorstroming in het gebied, het niveau van de primaire productie en de filtratiedruk vanuit de natuur en mosselkweek.

Door het gebruik van MZI-installaties wordt de overleving van mosselbroed vergroot, waardoor meer mosselen in het systeem aanwezig zijn. Dit kan gevolgen hebben voor het voedselaanbod voor de andere aanwezige filterfeeders. In dit verband wordt onder de draagkracht van een bepaald gebied verstaan de maximale biomassa aan filterfeeders die in het gebied kan overleven gegeven de beschikbare hoeveelheid voedsel. Effecten op draagkracht zouden daarmee effect kunnen hebben op de instandhoudingsdoelen van het habitatype en van de beschermde vogels, voor zover deze zich voeden met filter feeders.

De graasdruk is dat gedeelte van de dagelijks geproduceerde algen dat per tijdseenheid weggefilterd wordt, in verhouding tot het totale volume van een bepaald gebied. De hoeveelheid algen in het systeem is dynamisch; er vindt toe- en afname plaats door primaire productie en aan- en/of afvoer door stroming. De grootte van deze primaire productie hangt vooral af van het nutriëntenaanbod, de beschikbaarheid van licht in de waterkolom en de watertemperatuur. Het nutriëntenaanbod wordt gestuurd door onder andere aan- en afvoer, de afgifte uit of opname door de bodem van het systeem en de afgifte van nutriënten na algenconsumptie door schelpdieren en andere grazers of mineralisatie door bacteriën of overige detrivoren.

Draagkracht is daarom geen statisch gegeven. De voedselproductie varieert van jaar tot jaar, afhankelijk van de beschikbaarheid van licht en voedingsstoffen. Benutting van de draagkracht door de filterfeeders varieert: voedselopname door filterfeeders is wisselvallig als gevolg van een wisselende omvang van het totale bestand. Een omvangrijke broedval leidt tot toename van het bestand. Ook de opkomst van nieuwe of andere soorten zoals de Japanse oester (*Crassostrea gigas*) heeft invloed op de verdeling van het voedsel. De effecten van de MZI's en hangcultures op de draagkracht zijn daarom slechts bij benadering in te schatten.

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 waterversing, 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.

Het totale areaal aan oesterbanken op droogvallende platen in de Oosterschelde neemt af. In 2018 werd het areaal aan banken in de Oosterschelde door Wageningen Marine Research (WMR) geschat op 576 ha, hiervan is 260 ha geclassificeerd als oesterbank (< 5% mosselen) en 316 ha als gemengde bank (Van den Ende et al., 2018). Dit laatste is een forse toename ten opzichte van 2017 (198 ha gemengde bank) en weer meer in lijn met de in 2016 geschatte 283 ha gemengde banken. In 2017 werd het areaal oesterbanken geschat op 325 ha (een kleine toename ten opzichte van 2016: 234 hectare). 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). Er is de laatste jaren overal 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. Er is geen sprake van een volledige bezetting van de kweekpercelen. De draagkrachtberekeningen voor de Oosterschelde gaan uit van een worst-case scenario, waarbij ervan uitgegaan wordt dat de percelen volledig benut worden. Dit is al jaren niet het geval.

Actuele gegevens over de primaire productie van de Oosterschelde ontbreken omdat het meetprogramma van WMR is gestopt, hoewel de metingen door Rijkswaterstaat in 2020 hervat zijn.

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 onderzoek 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 (zowel op lokaal niveau als op het niveau van de Oosterschelde bekeken). 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 filtrerende organismen.

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 habitat-type 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 onderwater door het venturi-systeem 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 - 4 aangegeven locaties (percelen Slaak 3 en 8). 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 mosselzaadinvang-systemen, 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 4 zijn de werkzaamheden nogmaals samengevat.

**Tabel 4: Samenvatting aard en omvang activiteit (herhaling van tabel 1)**

| Activiteit                       | Periode        | Aard/omvang                     |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|
| Ophangen substraat mossel invang | April-mei-juni | Totaal 1-3 dagen in 2-3 maanden |
| Controle mosselzaad              | Mei-juni-juli  | Maximaal 2 uur/maand            |

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
| Uitdunnen lijnen mosselhangcultuur    | Incidenteel                                      | Max. 1 dag/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 8 weken |
| Oogst mosselzaad en insokken mosselen | September-november                               | Max. 10 dagen, verspreid over ca 6 weken.   |

Uitgaande van een worst-case benadering, levert dit maximaal 65 bezoeken (en retourvaarten) op.

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, via de vaargeul naar het Slaak en de MHC/MZI. De schepen komen niet bij de droogvallende gebieden in het Slaak. De afstand van de systemen tot de laagwaterlijn (-1,5 m) is voor beide percelen meer dan 53 meter (en over grote delen van het perceel >200 m). De minimale afstand tot de 2 meter dieptelijn (welke alleen bij springtij droogvalt) bedraagt 50 meter. 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 Arts *et al.*, 2019a, 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. Vooralnog 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. Arts *et al.* (2019a) concludeert dat de MZI's in het Slaak door waternogels als HVP worden gebruikt.

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 5. 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).**

| <b>Vogelrichtlijn: Broedvogels</b>      |                     |      |                     |
|---|---------------------|------|---------------------|
| A132                                    | Kluut               | A193 | Visdief             |
| A137                                    | Bontbekplevier      | A194 | Noordse stern       |
| A138                                    | Strandplevier       | A195 | Dwergstern          |
| A191                                    | Grote stern         |      |                     |
| <b>Vogelrichtlijn: Niet-broedvogels</b> |                     |      |                     |
| 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

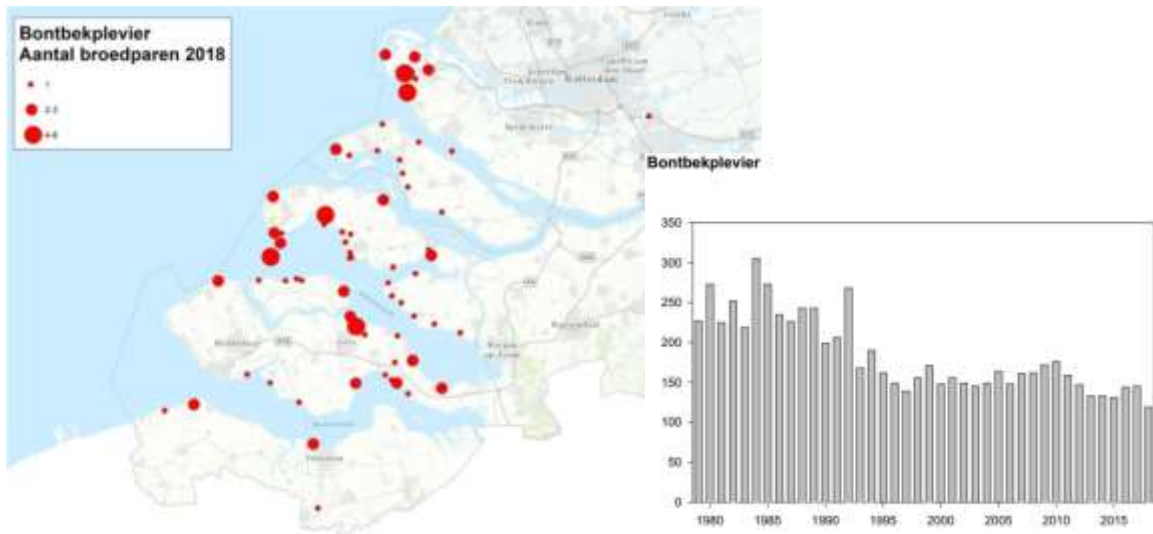
### 5.8.1.1 Broedvogels

De Oosterschelde is een van de belangrijkste broedgebieden voor kustbroedvogels in het Delta-gebied. Als gevolg van de uitvoering van de Deltawerken (stormvloedkering, compartimenteringsdammen) is het areaal aan slikken en schorren in het gebied 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) (Arts et al., 2019b).

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**

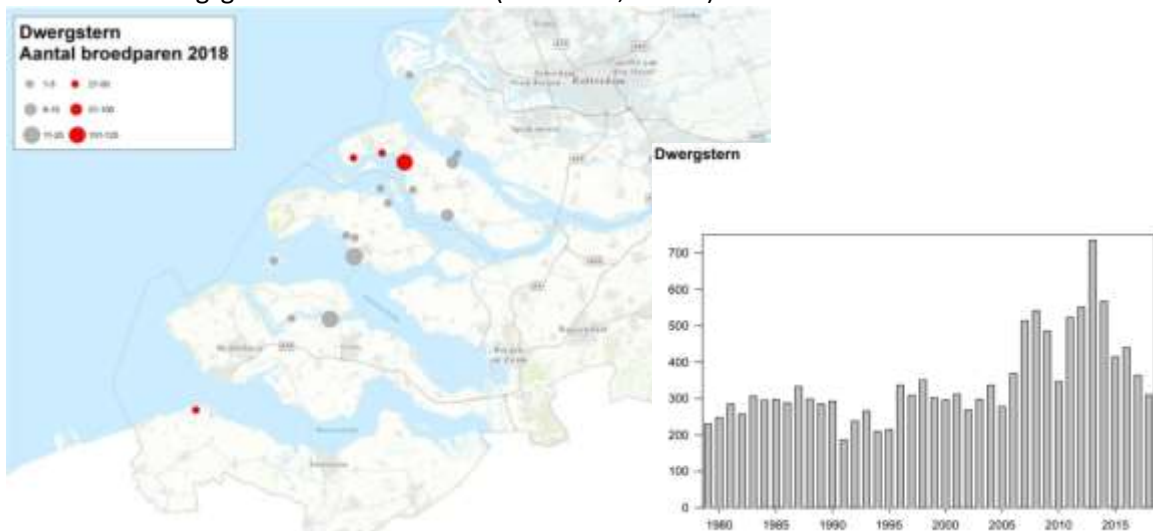
De deltapopulatie van de bontbekplevier nam in het begin van de jaren negentig sterk af. Vanaf 1995 trad een stabilisatie op en schommelde het aantal broedparen tot 2010 tussen 140 en 176 paar. Na 2012 zette opnieuw een afname in en hoewel hogere aantallen in 2016 (144 paar) en 2017 (145 paar) nog reden waren voor enige hoop, leverde 2018 een laagterecord van slechts 119 paar op. Mogelijk heeft de late vorstival eind februari voor een verhoogde sterfte gezorgd bij de toen al volledig uit de overwinteringsgebieden teruggekeerde broedpopulatie. Bontbekplevieren zijn zeer plaatstrouw en in de broedverspreiding verandert niet veel tussen jaren. De belangrijkste gebieden zijn de Oosterschelde (59 paar) en de Voordelta (34 paar). De afname in 2018 werd verspreid over het gehele Deltagebied opgemerkt maar was het sterkst in de Westerschelde (van 26 paar in 2017 naar 13 in 2018). In 2018 kwam 34% tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden. De Noordzeestranden van de Voordelta en Westerscheldemonding zijn een steeds belangrijker gebied voor de bontbekplevier in het Deltagebied. In 2018 werden 29 broedpaar op de stranden waargenomen, waarvan 19 paar op openbare recreatiestranden en de overige 10 paar in afgesloten natuurgebied (Westplaat, Oostduinen, strand Topshuis Neeltje Jans) (Arts et al., 2019b).



Figuur 12. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de bontbekplevier in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b).

### Dwergstern

Na een lange periode met stabiele aantallen (250-350 paar in 1983-2006; met uitzondering van de lage aantallen in de eerste helft van de jaren negentig, toen een deel zich had verplaatst naar een nieuwe vestiging in het havengebied van Zeebrugge, België) namen de aantallen dwergsterns in het Deltagebied vanaf 2007 toe. In de periode 2007-2014 kwamen er 490-570 paar tot broeden (uitgezonderd 2010 met 350 paar en 2013 met 735 paar). Na de piek in 2013 is de soort weer duidelijk in aantal afgenomen. In 2018 werden 310 broedgevallen geteld, een forse afname ten opzichte van vorige seizoenen. De grootste vestiging was op de Slikken van Flakkee (123 paar), Waterdunen (48) en Markenje (47). In 2018 kwam 66% van alle dwergsterns in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Arts et al., 2019b).

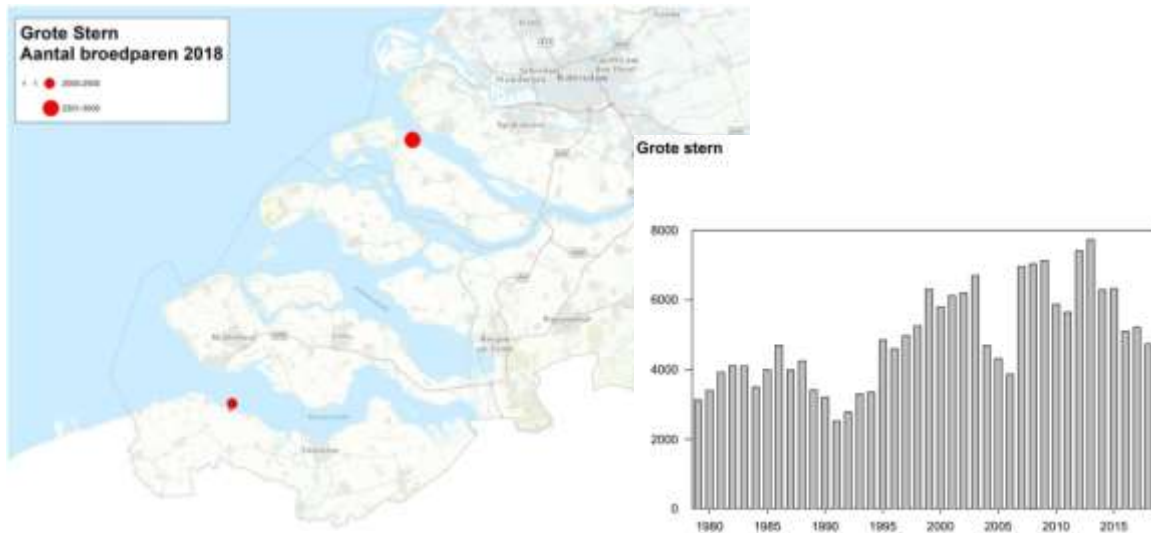


Figuur 13. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de dwergstern in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b)



## Grote stern

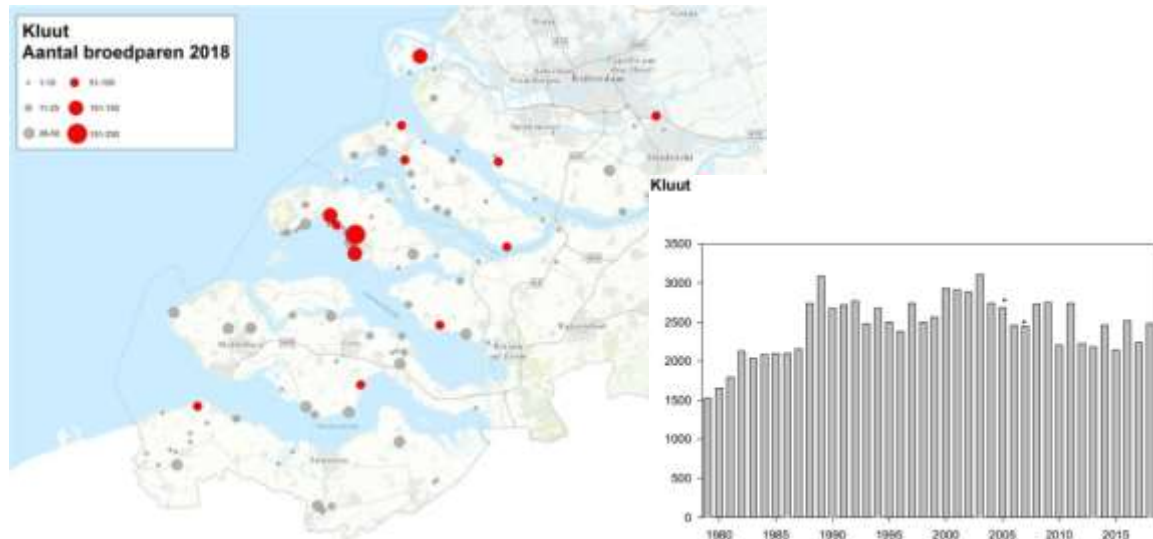
Na een piek in 2013 volgde een afname in het aantal broedende grote sterns in het Deltagebied. Het aantal broedvogels is afgenomen van 7733 in 2013 tot 4735 in 2018. Mogelijk is een deel van de populatie vertrokken naar de nieuwe kolonie in de Putten bij de Hondsbossche Zeewering waar het aantal broedende grote sterns in drie jaar tijd is gegroeid tot 3400 paar in 2018 (bron: Natuurmonumenten). Op de Scheelhoekeilanden werden 2585 broedparen geteld en op de Hooge Platen 2150 paar. In 2018 kwamen alle grote sterns in het Deltagebied tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden (Arts et al., 2019b).



Figuur 14. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de grote stern in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b)

## Kluut

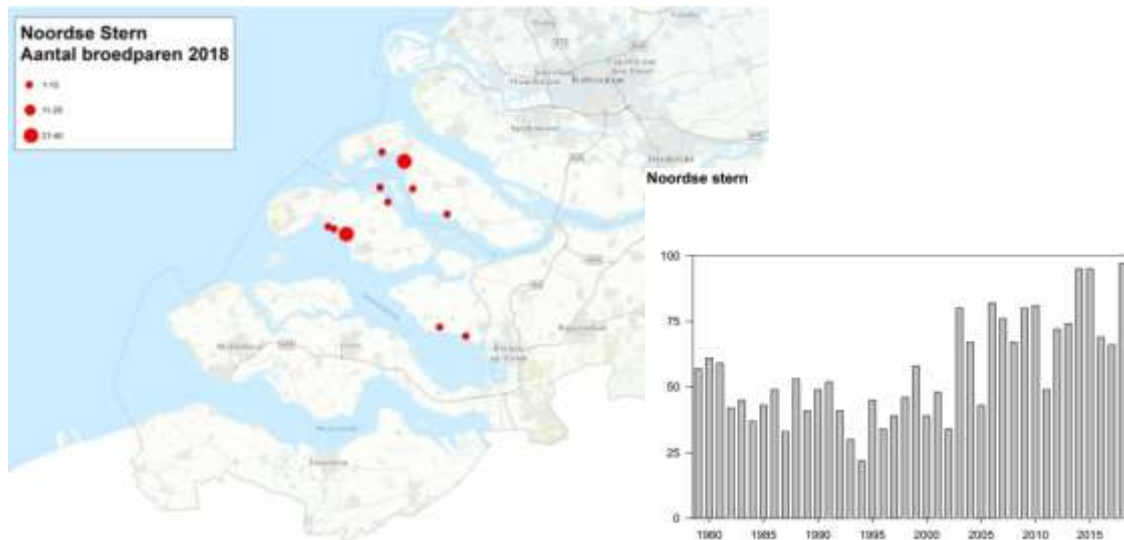
De kluut is gedurende de jaren tachtig en negentig toegenomen in het Deltagebied. Na een maximum in 2003 (3110 broedpaar) volgde een langzame afname. In de periode 2013 t/m 2017 kwamen tussen 2140 en 2515 paar tot broeden in het Deltagebied. In 2018 werden 2485 paar vastgesteld, ten opzichte van 2017 een toename met 250 paar. Het belangrijkste gebied in 2018 was de Oosterschelde met 983 paar (40% van de totale deltapopulatie). Andere belangrijke gebieden waren de Voordelta (333 paar, 13%), het Grevelingenmeer (268 paar, 11%) en de Westerschelde (190 paar, 8%). In 2018 kwam 62% van alle kluten in het Deltagebied in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden. (Arts et al., 2019b).



**Figuur 15. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de kluut in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b)**

## Noordse stern

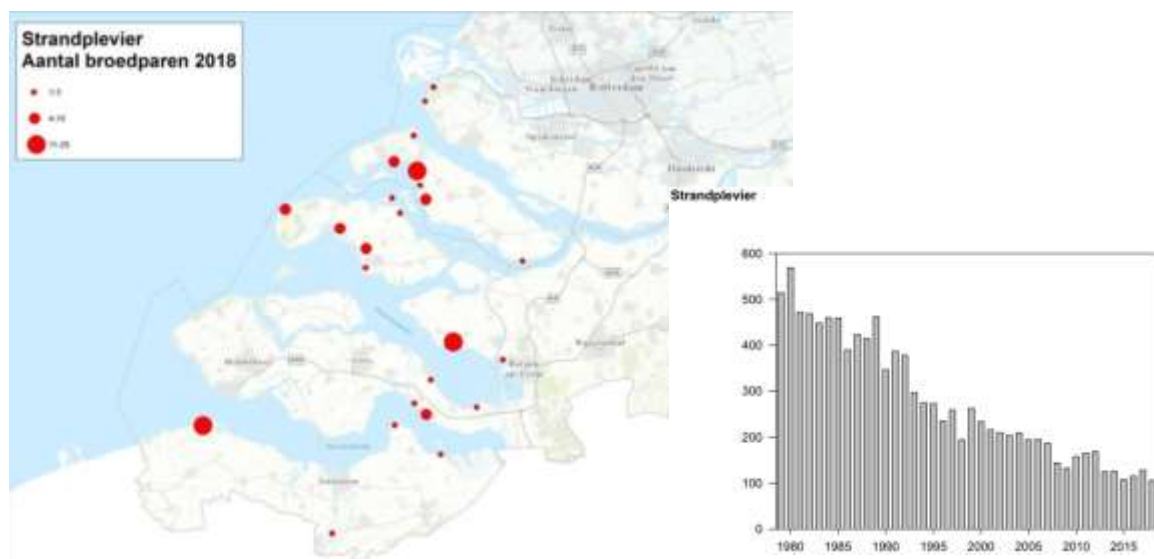
Voor de noordse stern ligt het Deltagebied aan de zuidgrens van het broedareaal. De aantallen noordse sterns in de Delta vertonen regelmatig grote fluctuaties tussen jaren, dat is kenmerkend voor populaties aan de rand van het verspreidingsgebied. De huidige aantallen zijn hoger dan de periode vóór 2003. Na twee piekjaren in 2014 en 2015 (95 paar) viel het broedbestand in 2016 en 2017 terug naar iets minder dan 70 paar, maar in 2018 nam het aantal broedparen weer toe en werd een recordaantal van 97 paar vastgesteld. Kerngebieden zijn het Grevelingenmeer (61 paar) en de Oosterschelde (26 paar). In 2018 waren de meeste broedparen te vinden op de Slikken van Flakkee (48 paar). Hoewel de fluctuerende aantallen anders doen vermoeden is de noordse stern zeer traditioneel in de keuze van het broedgebied en vinden broedgevallen vrijwel elk jaar in dezelfde gebieden plaats. In 2018 kwam 38 % van alle noordse sterns in natuurontwikkelingsgebieden tot broeden (Arts et al., 2019b).



**Figuur 16. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de noordse stern in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b)**

### Strandplevier

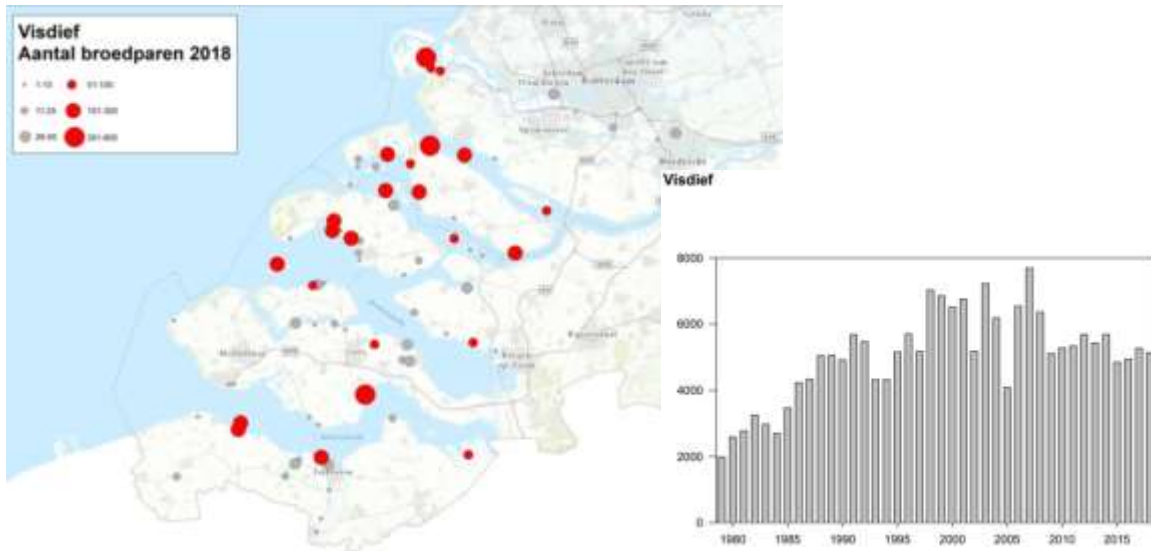
De broedpopulatie van strandplevier in het Deltagebied is in de afgelopen 35 jaar sterk afgenomen van ruim 500 paar bij het begin van de tellingen tot 108 paar in 2015. Hierna herstelde de populatie zich weer licht in 2016 (115 paar) en 2017 (128 paar). In 2018 werden echter weer beduidend minder broedparen vastgesteld (106 paar). De belangrijkste gebieden in 2018 waren het Grevelingenmeer (39 paar), Voordelta (26), Oosterschelde (31) en Westerschelde (9). Ten opzichte van 2017 werden met name in het Grevelingenmeer minder broedparen vastgesteld. Op het Noordzeestrand van de Voordelta werden 12 broedparen geteld. Met een broedsucces van 0,7 jong/paar was 2018 ondanks het lage aantal broedparen een goed jaar voor de soort. Het langjarig gemiddelde in het Deltagebied is bijna 0,4 jong/paar (bron: DPM) (Arts et al., 2019b).



**Figuur 17. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de strandplevier in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b)**

## Visdief

In de periode 1979-2007 verdrievoudigde het aantal broedparen in het Deltagebied bijna tot maximaal 7700. Daarna fluctueerden de aantallen op een lager niveau van ruim 5000 paar; in 2009-2016 kwamen er in het Deltagebied 4850-5700 paar tot broeden. In 2018 werden 5141 broedparen verdeeld over 75 kolonies geteld. De meeste visdieven kwamen tot broeden op de Maasvlakte (595 paar), de Scheelhoekeilanden (455), de Hoedekenskerkepolder (360) en de Hooge Platen (300). In 2018 kwam 60% van alle visdieven tot broeden in natuurontwikkelingsgebieden (Arts et al., 2019b).



**Figuur 18. Verspreiding (links) en trend (rechts) van de visdief in het Deltagebied in 2018 (Arts et al., 2019b).**

In de onderstaande tabel 6 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 (Arts et al., 2019b).

Om een beeld te krijgen van de verspreiding van foeragerende en rustende dieren op- of nabij de kweeklocaties in het Slaak zijn tevens de resultaten van laagwatertellingen geraadpleegd (Arts et al., 2017b, tevens opgenomen als bijlage 2). Dit onderzoek wordt nader besproken in de volgende paragraaf (5.8.1.2).

Tabel 6. 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 (Arts et al., 2019b). Verder wordt op basis van de meest recente beschikbare verspreidingsinformatie per soort aangegeven of de soort nabij de kweeklocaties broedt (Arts et al., 2019b) en of de soort op of nabij de kweeklocaties is waargenomen tijdens laagwatertellingen in 2016 en 2017 (Arts et al., 2017b).

| bron            | RWS, 2016a          | aanwijzingsbesluit | RWS, 2016a                           | Arts et al., 2019b            | Arts et al., 2018b          | Arts et al., 2018b          | Arts et al., 2018b          | Arts et al., 2019b          | Arts et al., 2019b                        | Arts et al., 2017b   |
|-----------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---|--|
| broedvogelsoort | Instandhoudingsdoel | doelaantal         | regiodoelstelling deel Oosterschelde | broedparen Oosterschelde 2018 | broedparen deltagebied 2015 | broedparen deltagebied 2016 | broedparen deltagebied 2017 | broedparen deltagebied 2018 | broedplaats binnen 1 km van kweeklocaties | rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van kweeklocaties |
| Kluut           | b                   | 2000*              | 803                                  | 983                           | 2141                        | 2515                        | 2235                        | 2515                        | nee                                       | nee  |
| Bontbekplevier  | b                   | 100*               | 68                                   | 59                            | 131                         | 144                         | 145                         | 119                         | nee                                       | nee  |
| Strandplevier   | u, v                | 220*               | 60                                   | 31                            | 108                         | 115                         | 128                         | 106                         | nee                                       | nee  |
| Grote stern     | b                   | 4000*              | 734                                  | 0                             | 6328                        | 5096                        | 5219                        | 4735                        | nee                                       | nee  |
| Visdief         | b                   | 6500*              | 1109                                 | 1236                          | 4851                        | 4942                        | 5273                        | 5141                        | ja  | nee  |
| Noordse stern   | b                   | 20                 | 20                                   | 36                            | 95                          | 69                          | 66                          | 97                          | nee                                       | nee  |
| Dwergstern      | b                   | 300*               | 19                                   | 18                            | 415                         | 440                         | 364                         | 310                         | 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 aantal vogeldagen van watervogels in de Oosterschelde is op de lange termijn licht stijgend. Het aantal vogeldagen is net iets hoger dan het gemiddelde van de van de voorgaande vijf seizoenen. (Arts et al., 2019a).

### Bodemdiereters

Het aantal benthivoren is op de lange termijn licht positief. Maar in het voorbije seizoen was het aantal vogeldagen 4% lager dan het gemiddelde van de voorgaande vijf seizoenen. Benthivoren zijn in wintermaanden het talrijkst in de Oosterschelde. In januari werden 102 520 benthivoren geteld. De talrijkste benthivoren in de Oosterschelde zijn: scholekster, bonte strandloper, wulp, zilverplevier, rosse grutto en kanoet. De scholekster is de talrijkste benthivoer in de Oosterschelde, het aantal was het laagste sinds het begin van de tellingen en bedraagt 91% van dat in de voorgaande vijf jaar. Er waren 10% minder wulpen dan vorig seizoen, nadat de aantallen sinds de jaren '80 verdrievoudigd waren. Kanoeten in de Oosterschelde nemen de laatste 15 jaar sterk af en de aantallen waren ook dit seizoen laag. De aantallen zilverplevieren, rosse grutto's en bonte strandlopers zijn de afgelopen tien jaar behoorlijk stabiel, maar zijn dit jaar minder talrijk. Het aantal bergeenden zit sinds vijf jaar sterk in de lift en was alleen in 2001/2002 en 2002/2003 hoger. De soort is in de Oosterschelde met name in de wintermaanden talrijk. Het

aantal eidereenden is nog bescheiden, maximaal 470 in januari, maar stijgt sinds de eeuwwisseling jaarlijks met 15% (Arts et al., 2019a).

### **Planteneters**

De herbivoren zijn het talrijkst in de wintermaanden, het seizoensmaximum was 74 050 (december). De trend van de herbivoren is op lange termijn positief, maar neemt sinds 2009 licht af. De talrijkste herbivoren in de Oosterschelde zijn rotgans, smient, brandgans, wilde eend en grauwe gans. De trend van de rotgans is overwegend positief en gestabiliseerd de afgelopen vijf seizoenen; de soort is de talrijkste herbivoor. Brandganzen overwinteren in de Oosterschelde in sterk wisselende aantallen, wisselingen die deels veroorzaakt lijken te worden door verblijf buiten het telgebied. Na een piek in 2010 fluctueren de aantallen op een lager niveau. De smient neemt af sinds de eeuwwisseling, de aantallen zijn sindsdien gehalveerd, een trend die overeenkomt met die in de rest van het Deltagebied. (Arts et al., 2019a).

### **Viseters**

De piscivoren zijn het talrijkst in het najaar. Het seizoensmaximum in 2017/2018 werd bereikt in augustus toen bijna 3400 viseters werden geteld, waarvan ruim 1200 geoorde futen en 1000 lepelaars. In de wintermaanden zijn de aantallen viseters ook vrij hoog in de Oosterschelde, dan zijn fuut, middelste zaagbek en aalscholver veruit de talrijkste viseters. De aantallen van de viseters nemen op de lange termijn toe. De aantallen van de fuut, middelste zaagbek en aalscholver zijn vergelijkbaar met voorgaande seizoenen. De geoorde fuut herstelde na een dip in 2014/2015 - 2016/2017, de aantallen waren vergelijkbaar met die in de recordseizoenen 2011/2012 - 2013/2014. De aantallen viseters van ondiep water (lepelaar en kleine zilverreiger) namen toe, beide soorten behaalden een record aantal vogeldagen sinds het begin van de tellingen in 1987/1988 (Arts et al., 2019a).

### **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 7 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 7. 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 (Arts et al., 2019b). 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). De waarnemingen van doelsoorten waarvan de doelaantallen in 2017/2018 niet werden gehaald zijn rood gemarkeerd in de tabel.

| bron                | aanwijzingsbesluit  | aanwijzingsbesluit | Sovon, 2019                  | Sovon, 2019                  | Sovon, 2019                  | Sovon, 2020                  | Sovon, 2020           | Arts et al., 2017b   | Servicedesk data RWS 2020                   |
|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|--|---|
| vogelsoort          | Instandhoudingsdoel | doelstelling       | seizoensgemiddelde 2014/2015 | seizoensgemiddelde 2015/2016 | seizoensgemiddelde 2016/2017 | seizoensgemiddelde 2017/2018 | trend sinds 2006/2007 | rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van de kweeklocates | Hoogwatertellingen Slaak (OS4.10) 2014-2019 |
| Aalscholver         | b                   | 360                | 322                          | 322                          | 387                          | 331                          | 0                     | ja   | ja  |
| Bergeend            | b                   | 2900               | 2460                         | 2400                         | 2803                         | 3147                         | +                     | ja   | ja  |
| Bontbekplevier      | b                   | 280                | 274                          | 243                          | 282                          | <b>250</b>                   | -                     | nee  | ja  |
| Bonte strandloper   | b                   | 14100              | 15691                        | 16423                        | 17571                        | 15844                        | 0                     | ja   | ja  |
| Brandgans           | b                   | 3100               | 8714                         | 8396                         | 8015                         | 8617                         | 0                     | nee  | ja  |
| Brilduiker          | b                   | 680                | 160                          | 133                          | 126                          | <b>95</b>                    | --                    | ja   | ja  |
| Dodaars             | b                   | 80                 | 80                           | 63                           | 87                           | 80                           | -                     | ja   | ja  |
| Drieteenstrandloper | b                   | 260                | 450                          | 848                          | 444                          | 493                          | 0                     | nee  | nee   |
| Fuut                | b                   | 370                | 271                          | 351                          | 355                          | <b>367</b>                   | 0                     | ja   | ja  |
| Goudplevier         | b                   | 2000               | 1694                         | 3186                         | 2048                         | 2028                         | 0                     | nee  | ja  |
| Grauwe gans         | b                   | 2300               | 2613                         | 3316                         | 3273                         | 3024                         | 0                     | ja   | ja  |
| Groenpootruiter     | b                   | 150                | 72                           | 84                           | 169                          | <b>78</b>                    | -                     | ja   | ja  |
| Kanoetstrandloper   | b                   | 7700               | 3678                         | 5252                         | 5970                         | <b>3653</b>                  | -                     | ja   | ja  |
| Kievit              | b                   | 4500               | 4062                         | 5124                         | 3321                         | <b>3614</b>                  | ~                     | ja   | ja  |
| Kleine zilverreiger | b                   | 20                 | 52                           | 65                           | 62                           | 83                           | ~                     | ja   | ja  |
| Kleine zwaan        | b                   | geen opgave        | ?                            | ?                            | ?                            | <u>6*</u>                    |                       | nee  | ja  |
| Kluut               | b                   | 510                | 572                          | 642                          | 636                          | 537                          | -                     | ja   | nee   |
| Krakeend            | b                   | 130                | 233                          | 267                          | 228                          | 325                          | ~                     | ja   | ja  |
| Kuifduiker          | b                   | 8                  | 21                           | 16                           | 30                           | 17                           | ~                     | nee  | ja  |
| Lepelaar            | b                   | 30                 | 133                          | 152                          | 219                          | 252                          | ++                    | ja   | ja  |
| Meerkoet            | b                   | 1100               | 572                          | 526                          | 701                          | <b>741</b>                   | ~                     | nee  | ja  |
| Middelste zaagbek   | b                   | 350                | 324                          | 378                          | 421                          | 422                          | 0                     | ja   | ja  |
| Pijlstaart          | b                   | 730                | 668                          | 768                          | 796                          | 1018                         | +                     | ja   | ja  |



| bron          | aanwijzingsbesluit  | aanwijzingsbesluit | Sovon, 2019                  | Sovon, 2019                  | Sovon, 2019                  | Sovon, 2020                  | Sovon, 2020           | Arts et al., 2017b   | Servicedesk data RWS 2020                  |
|---------------|---------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|--|--|
| vogelsoort    | Instandhoudingsdoel | doelstelling       | seizoensgemiddelde 2014/2015 | seizoensgemiddelde 2015/2016 | seizoensgemiddelde 2016/2017 | seizoensgemiddelde 2017/2018 | trend sinds 2006/2007 | rustende/foeragerende dieren binnen 1 km van de kweeklocates | Hoogwatertellingen Slaak (OS410) 2014-2019 |
| Rosse grutto  | b                   | 4200               | 5183                         | 4879                         | 4515                         | 4369                         | 0                     | ja   | ja   |
| Rotgans       | b                   | 6300               | 9046                         | 8152                         | 8792                         | 7904                         | +                     | ja   | ja   |
| Scholekster   | b                   | 24000              | 19625                        | 19412                        | 21452                        | 19314                        | -                     | ja   | ja   |
| Slobeend      | b                   | 940                | 704                          | 927                          | 1009                         | 755                          | 0                     | ja   | ja   |
| Smient        | b                   | 12000              | 7415                         | 7598                         | 8245                         | 7181                         | -                     | ja   | ja   |
| Steenloper    | b                   | 580                | 885                          | 713                          | 785                          | 980                          | -                     | ja   | ja   |
| Strandplevier | u, v                | 50                 | 23                           | 13                           | 9                            | 11                           | --                    | nee  | nee  |
| Tureluur      | b                   | 1600               | 1382                         | 1395                         | 1577                         | 1449                         | -                     | ja   | ja   |
| Wilde eend    | b                   | 5500               | 4859                         | 5041                         | 4910                         | 4985                         | 0                     | ja   | ja   |
| Wintertaling  | b                   | 1000               | 1507                         | 2269                         | 1428                         | 2462                         | +                     | ja   | ja   |
| Wulp          | b                   | 6400               | 13958                        | 13775                        | 14359                        | 13062                        | +                     | ja   | ja   |
| Zilverplevier | b                   | 4400               | 5266                         | 4502                         | 5594                         | 5698                         | 0                     | ja   | ja   |
| Zwarte ruiter | b                   | 310                | 154                          | 161                          | 161                          | 122                          | -                     | nee  | ja   |

\*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 schorregebied dat zich op ca 200 tot 500 meter ten zuiden van de kweeklocaties bevindt.

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

De dichtst bij gelegen broedlocatie van broedvogelsoorten 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 foeragemogelijkheden 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           | A005 Fuut         |
| A007 Kuifduiker        | A017 Aalscholver  |
| A037 Kleine zwaan      | A050 Smient       |
| A051 Krakeend          | A052 Wintertaling |
| A053 Wilde eend        | A054 Pijlstaart   |
| A056 Slobeend          | A067 Brilduiker   |
| A069 Middelste Zaagbek | A125 Meerkoet     |
| A191 Grote stern*      | A193 Visdief*     |
| A194 Noordse Stern*    | 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, slobeend, 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 (met incidentele uitloop tot december; zie tabel 1, herhaald in tabel 4).

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 te meer 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 gewenning, waardoor eventuele versturende 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 (Arts et al, 2019a). 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 | A034 Lepelaar          |
| A043 Grauwe gans         | A045 Brandgans         |
| A046 Rotgans             | A048 Bergeend          |
| A130 Scholekster         | A132 Kluut*            |
| A137 Bontbekplevier*     | A138 Strandplevier*    |
| A140 Goudplevier         | A141 Zilverplevier     |
| A142 Kievit              | A143 Kanoetstrandloper |
| A144 Drieteenstrandloper | A149 Bonte strandloper |
| A157 Rosse grotto        | A160 Wulp              |
| A161 Zwarte ruit         | A162 Tureluur          |
| A164 Groenpootruiter     | 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.

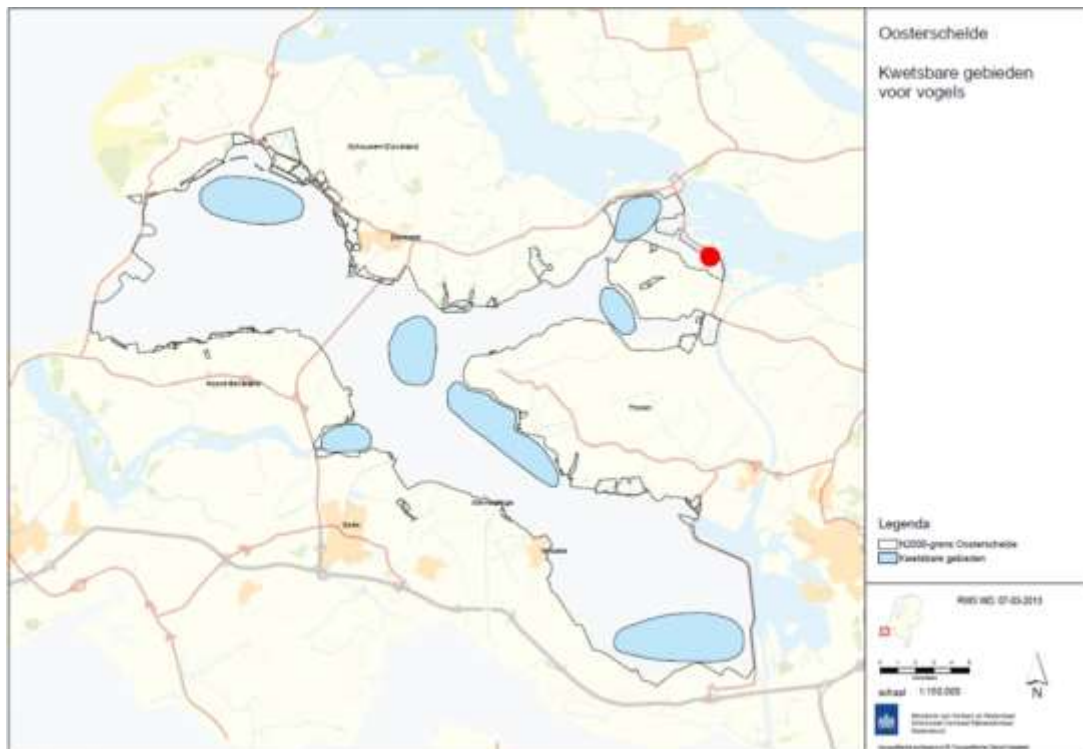
De gemiddelde afstand waarbij volgens Krijgsveld et al. (2008) vluchtgedrag van foeragerende steltlopers kan optreden is 125 meter. De doelsoorten die op slikken en platen foerageren betreffen voornamelijk de subgroep scholeksters, kluten en plevieren. Voor deze subgroep geldt een gemiddelde verstoringsafstand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

een gemonteerd 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 (-1,5 m) is voor beide percelen meer dan 53 meter (en over grote delen van het perceel >200 m). De minimale afstand tot de 2 meter dieptelijn (welke alleen bij springtij droogvalt) bedraagt 50 meter.

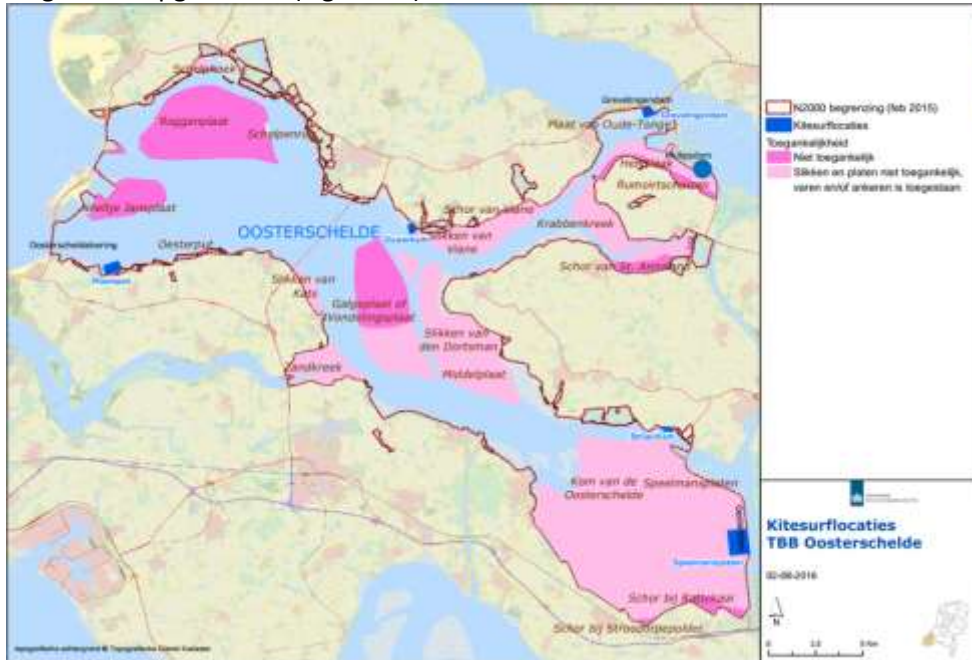
Het areaal aan droogvallende slikken dat zich binnen de 125 meter contour rond alle MZI/MHC systemen in het Slaak bevindt is 6,46 ha (Slaak percelen 3, 4, 5, 6,7 en 8). Dit is ca 3,8 % van het totale areaal aan droogvallende slikken binnen het Slaak van ca. 171 ha (beide oppervlaktes zijn opgemeten in 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 3 en 8 bevinden is nog kleiner (resp 1,39 en 2,16 ha) en vormt circa 2,1 % van het totale areaal aan droogvallende slikken binnen het Slaak. Dit betreft tevens de dieperliggende 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 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. De kans is daardoor groot dat bij veel vogels voldoende gewenning optreedt om negatieve effecten door verstoring te voorkomen. 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).

De activiteit bevindt zich buiten de in het Natura 2000 beheerplan Deltawateren aangemerkte kwetsbare gebieden voor broed- en watervogels (figuur 19).



**Figuur 19. 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 17 het kader voor een Toegangsbeperkingbesluit opgenomen (Figuur 20):



**Figuur 20. Toegangsbeperkingbesluit 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 97 %) op meer dan 125 meter van de activiteit op Slaak 3 en 8. Aangezien de activiteit bovendien incidenteel van aard is, 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 diërcte 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.

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 invloedssfeer van de werkzaamheden liggen (mislukkig 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 Grijs 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 21).

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 vaartroute is vanaf de vaste ligplaats in de haven van Yerseke, 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 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.

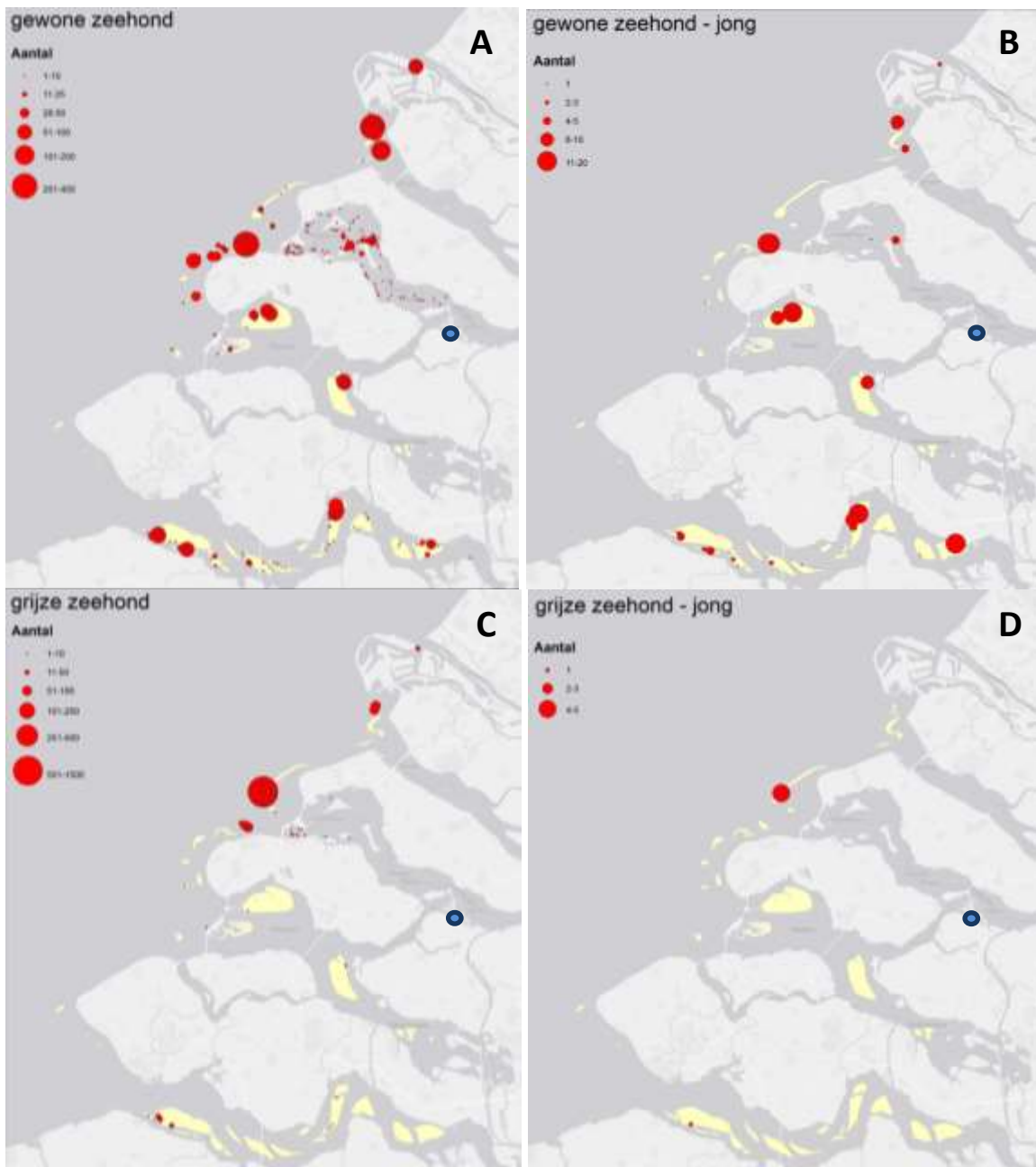


Figuur 21. Bruinviswaarnemingen 1 september 2018 (bron: <https://rugvin.nl/oosterschelde-2/scans/>)

Voor zowel gewone- als grijze zeehonden heeft de Oosterschelde een functie als voedsel- en verblijfgebied. Voor het vervullen van deze functies zijn wadplaten met aanliggende diepe geulen van belang. De Oosterschelde heeft voor de grijze zeehond (nog) geen functie voor het krijgen van jongen (Arts et al., 2019a). Voor de gewone zeehond vindt het werpen van jongen plaats op rustig gelegen platen.

De Gewone zeehond (H1365) verkeert landelijk in een gunstige staat van instandhouding. Voor de Deltawateren geldt een regiadoelstelling van minstens 200 dieren. Deze doelstelling wordt, mede dankzij immigratie vanuit andere gebieden, met ca. 577 dieren in 2013 ruimschoots gehaald (Wijsman & Goudswaard, 2015). Een tweede doelstelling is dat de populatie in de Delta zelfstandig levensvatbaar is. Het is niet te verwachten dat het aantal van 577 Gewone zeehonden in 2013 in de Delta levensvatbaar is en de populatie blijft dus afhankelijk van de migratie, voornamelijk uit het Waddengebied. In 2017/2018 werden maximaal 169 exemplaren geteld in de Oosterschelde (Arts et al., 2019a).

De trend van de Grijze zeehond (H1364) is positief in de Zeeuwse Delta (Arts et al., 2019a). In 2017/2018 werden maximaal 1269 exemplaren geteld. Het overgrote deel van de Grijze Zeehonden komt voor in de Voordelta.



**Figuur 22.** Ligplaatsen van Gewone Zeehond (A en B) en Grijze Zeehond (C en D), gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2017/2018. De globale locatie van kweekactiviteiten is aangegeven met blauwe stip. Uit Arts et al. (2019a).

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 Arts et al., 2019a, 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

Het Slaak is een doodlopende tak van de Oosterschelde, gelegen tussen de noordwal van Sint Philipsland en de Philipsdam. Het gebied is in gebruik voor diverse mosselhangcultures en MZI's. In totaal is 22,34 ha in het Slaak in gebruik voor MHC/MZI, waarvan Slaak 3 en 8 samen 10,8 ha beslaan. De aard- en intensiteit van de werkzaamheden aan de andere systemen is sterk vergelijkbaar met de activiteiten binnen percelen Slaak 3 en 8.

Het gebied ligt buiten de normale vaarroutes en is ook niet van belang voor recreatie. Incidenteel wordt er door sportvissers gevaren en er bevinden zich vaste visvakken (m.n. in gebruik voor kreeftenvisserij).

De activiteit bestaat uit de voortzetting van bestaande werkzaamheden. Er is geen sprake van uitbreiding in omvang van het kweekgebied ten opzichte van eerder getoetste en vergunde activiteiten. Het aantal vaarbewegingen zal niet toenemen. Tijdens de activiteiten op locatie ligt het schip stil en vast aan de systemen.

Effecten van hangcultures kunnen betrekking hebben op draagkracht, bodem en verstoring. Wat betreft cumulatie van effecten van hangcultures/MZI's op verschillende locaties kan ervan worden uitgegaan dat deze zo ver uit elkaar liggen dat dit niet zal optreden, met uitzondering van draagkrachteffecten. Draagkrachteffecten zijn gerelateerd aan het beslag op de draagkracht door andere filterfeeders. Wat draagkracht betreft is er echter al uitgegaan van een beoordeling op het schaalniveau van de stroomgebieden. Effecten op dat niveau (en daarmee ook cumulatie) zijn niet significant, zie 5.5.1.

Verstoring van zeehonden is niet aan de orde, daar er geen rustplaatsen voor zeehonden in de buurt zijn (zie 5.9). De verstoring van vogels door MZI/hangcultuuractiviteiten is uiterst gering en niet significant (zie 5.7 en 5.8). De activiteiten wijzigen niet ten opzichte van de reeds eerder vergunde werkzaamheden, waardoor nieuwe effecten niet te verwachten zijn. Er treedt derhalve ook geen nieuwe cumulatie op als gevolg van de voortzetting van deze activiteiten.

Alle activiteiten worden per boot uitgevoerd. Het is niet toegestaan de slikken te betreden (zie figuur 18). Door bovengenoemde factoren treedt verstoring van steltlopers in het gebied niet/nauwelijks op.

## 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 geheel nieuwe activiteit, maar een voortzetting van een bestaande activiteit. De hoeveelheid vaarbewegingen en de hoeveelheid activiteit neemt niet noemenswaardig toe en ook wordt het aantal mosselen binnen het perceel niet verhoogd.

Nu op basis van het bovenstaande met zekerheid kan worden aangenomen dat de natuurlijke kenmerken van de Oosterschelde niet worden aangetast, staan de vereisten van de Wet natuurbescherming 2017 verlening van de gevraagde vergunning niet in de weg.

## 8 Literatuur

- 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. Water-  
vogels 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.
- Data servicedesk RWS, Telgebied RWS OS410 (Slaak) in de periode 2014 t/m 2019.
- 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
- Hartog, E., A. van den Brink en P. Kamermans, 2014. Eerste inschatting van vrijkomen van plas-  
tics als gevolg van slijtage van Mosselzaad-Invangsystemen (MZI's). IMARES - Institute for Ma-  
rine Resources & Ecosystem Studies Rapport C188/13
- 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 Me-  
sel & J.A. van Franeker, 2009.- Ecologische analyse van potentiële locaties voor mosselzaadin-  
vang (MZI) in Nederlandse kustwateren IMARES Rapport C088/09.
- 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 Rapport C081/10

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

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. Cawthron Institute

Krijgsveld K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008.- Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg/Vogelbescherming Nederland rapport nr. 08-173.

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>

Van der Loos L.M. & Gmelig Meyling, A.W., 2019. Het Duiken Gebruiken 4. Gegevensanalyse van het Monitoringproject Onderwater Oever (MOO). Fauna-onderzoek met sportduikers in Oosterschelde en Grevelingenmeer. Periode 1994 t/m 2018. Stichting ANEMOON. 85 pp: [https://www.anemoon.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/API/Entries/Download?command=core\\_download&entryid=1127&language=nl-NL&PortalId=0&TabId=165](https://www.anemoon.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/API/Entries/Download?command=core_download&entryid=1127&language=nl-NL&PortalId=0&TabId=165)

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 van LNV (2018). Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden, kenmerk: DN&B/2018-000

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.

Ministerie van LNV, 2015.- Beleid Mosselzaadinvanginstallaties (MZI's) periode 2015 - 2018.

Naturetoday, 2020. Veranderingen in de Oosterschelde; afname 'Typische Soorten':  
<https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=26019>

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

Provincie Zeeland, 2017.- Economische Agenda 2017-2021

RWS, 2013. Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2013.

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

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

Wijsman, J.W.M. & P.C. Goudswaard, 2015. Passende Beoordeling vaste vistuigvisserij in de Oosterschelde. Wageningen IMARES, Rapport C127/15

[www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)

[www.telmee.nl](http://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](http://rijkswaterstaat.nl)

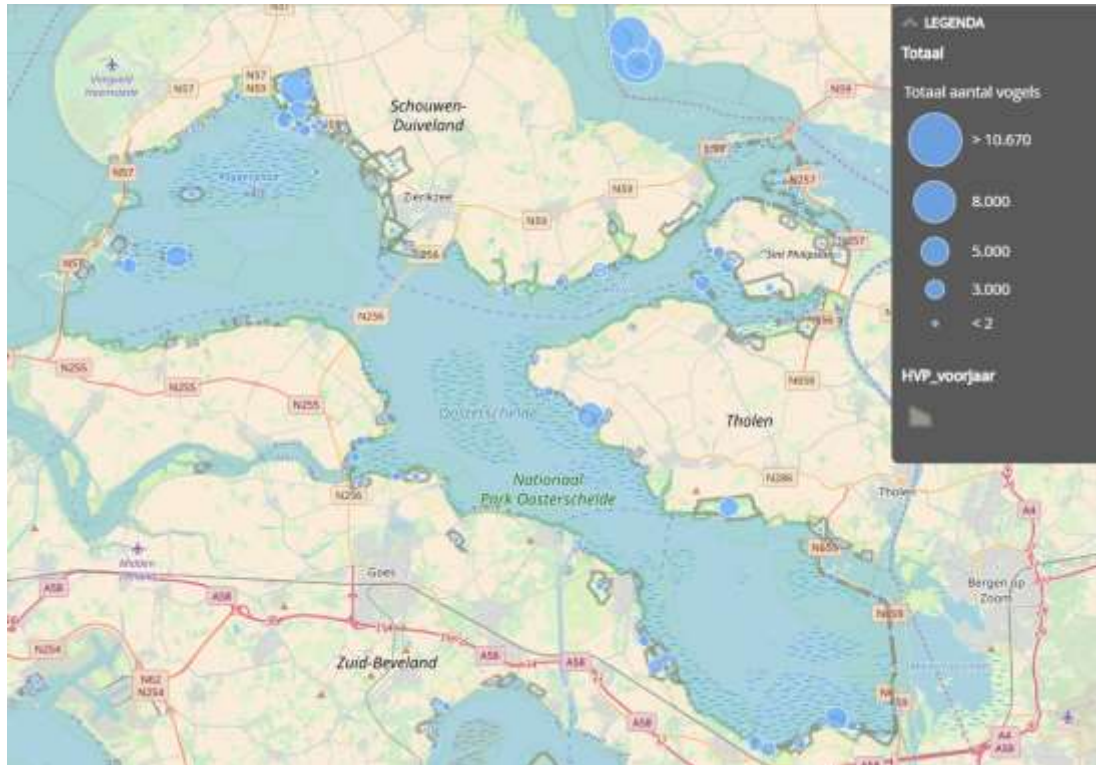
# Bijlage 1 Hoogwatervluchtplaatsen

HVPs Oosterschelde op basis van teljaren 2010-2015.

Bron: HVP-kaarten Oosterschelde en Westerschelde RWS (geraadpleegd september 2020) via

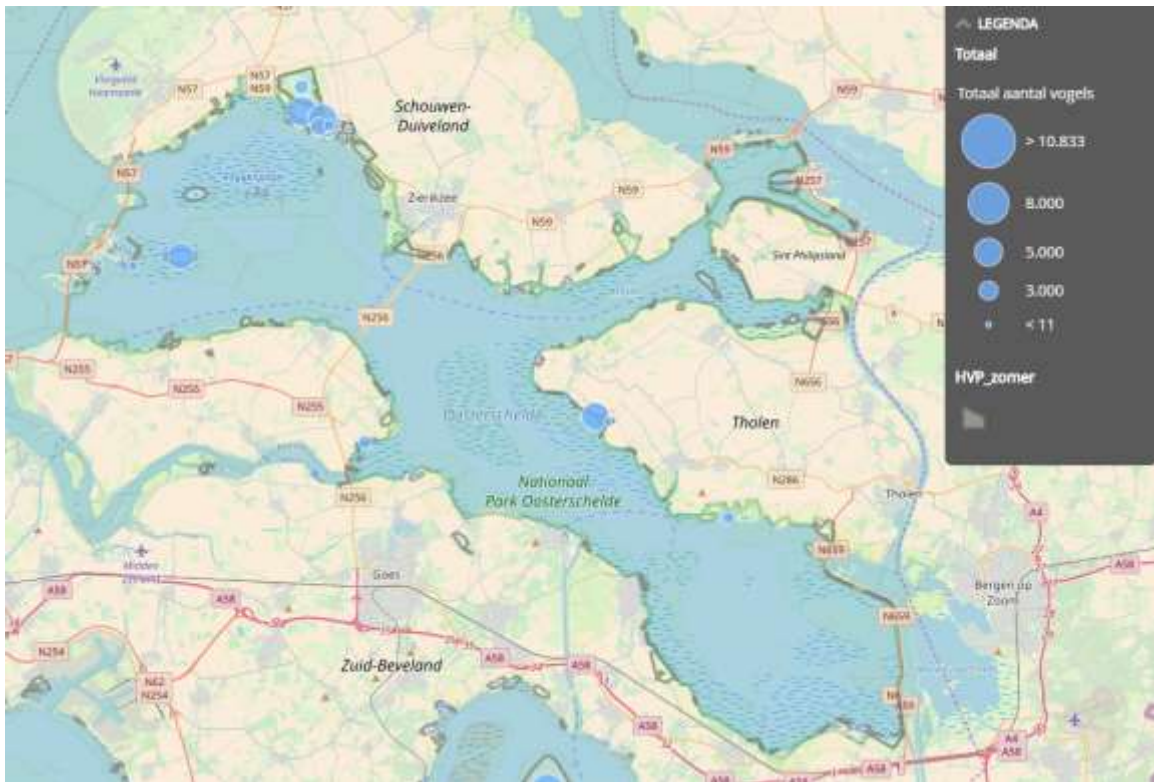
<https://maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=be5a06b9e65d4054a4b7c825d68c72a7>

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

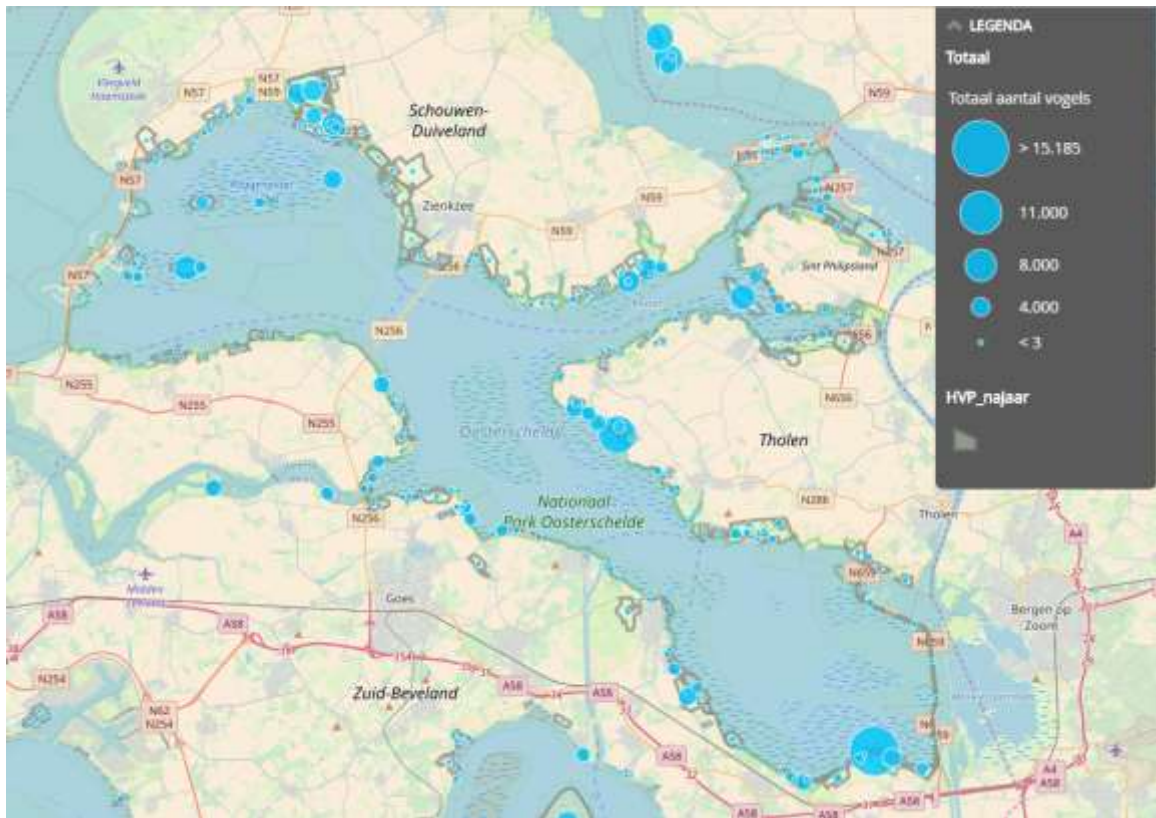


Figuur 1: Voorjaar, alle soorten overzichtkaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).

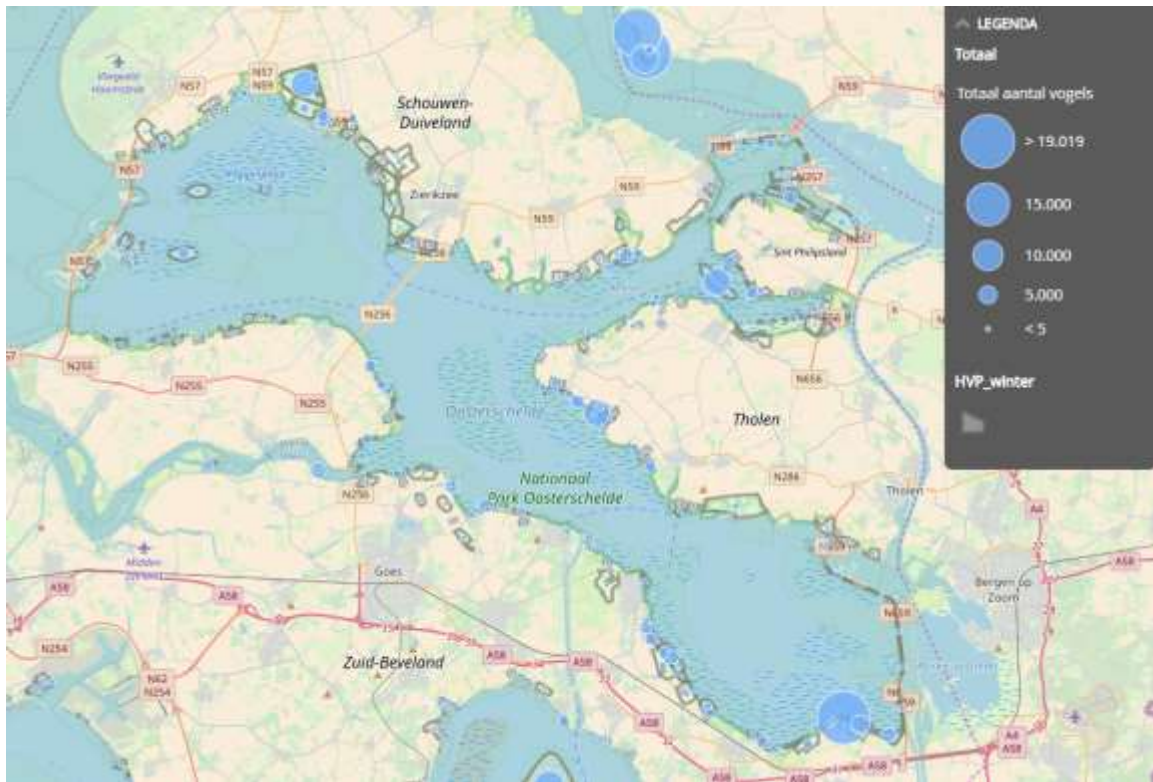




Figuur 2: Zomer, alle soorten overzichtskaart Oosterschelde (boven: overzicht, onder: detail).



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



Figuur 4: Winter, alle soorten overzichtkaart 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**