

Bouwsteen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000

H1160

Grote baaien

Januari 2023, Sander Wijnhoven

In samenwerking met John Janssen (WEnR), Martin Baptist, Oscar Bos, Vincent Escaravage, Ruud Jongbloed (WMR)

Samenvatting

Het habitatype 'Grote baaien' bestaat intern uit een mozaïek van mariene ecotopen, zoals watervlaktes 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 Oosterschelde, het enige voorbeeld in ons land van dit in Europa wijd verbreid voorkomende habitatype, is op kunstmatige wijze tot stand gekomen door de aanleg van dammen die de zoetwateraanvoer van het oorspronkelijke estuarium beperken. De soortensamenstelling van de Oosterschelde is echter uniek. Ze verschilt van alle andere grote, ondiepe kreek of baaien in Europa.

Het behoud van verspreiding en oppervlak staat niet onder druk, omdat H1160 in Nederland enkel de mariene Oosterschelde betreft. Mocht het oppervlak H1160 achteruitgaan ten gunste van H1310, H1320 of H1330 (vegetaties van niet permanent overstroomde schorren), wat dan de meest waarschijnlijke oorzaak is, dan is dat iets wat als een positieve ontwikkeling wordt gezien, en juist duidt op kwaliteitsverbetering en succesvol beheer.

H1160 wordt gekenmerkt door een goede waterkwaliteit en relatief helder water van een systeem met 'gedempt' getij erosie en sedimentatie vooral worden bepaald door wind gereguleerde golfwerking en minder door invloeden vanuit de Noordzee. De relatief goede waterkwaliteit met matig voedselrijke condities is aanwezig en concentraties aan verontreinigingen in de voedselketens zijn afgenomen. De structuur en functie van H1160 in de Oosterschelde staan echter wel onder permanente druk, omdat de morfologie van het systeem (na aanleg van de Oosterschelde die het open karakter heeft veranderd in een (semi)open toestand) in permanente disbalans verkeerd. Dit leidt tot geringere stroomsnelheden in de geulen, verplaatsing van sediment van platen en slikken richting de geulen, daarmee gepaard gaand een afname van de helderheid van het water en bovenal een achteruitgang van waardevolle (laagdynamische) litorale en ondiepe sublitorale habitats. Deze processen worden met 'zandhonger' aangeduid. Het systeem vraagt zodoende in de huidige toestand om permanente onderhoudsinspanningen om de kwaliteitstoestand op pijl te houden.

De benodigde activiteiten om tot kwaliteitsverbetering te komen zijn gedeeltelijk al opgestart, en betreffen het werken met terugkerende suppleties en het stimuleren of aanleggen van 'natuurlijke riffen' ter bescherming van platen en slikken en op termijn ophogen en uitbreiden van het areaal aan platen en slikken binnen de Oosterschelde. Op dit moment lijkt de negatieve trend voor wat betreft de kwaliteitstoestand grotendeels tot stilstand te zijn gebracht, maar zijn steeds herhaalde inspanningen nodig om niet terug te keren naar achteruitgang. Voor beide activiteiten dient de strategie te worden geoptimaliseerd en verder te worden uitgewerkt richting 2050 (en daarna). Parallel daaraan dient te worden bekeken over activiteiten die leiden tot fysieke bodemverstoring kunnen worden beperkt tot vaste gebiedjes (noem ze ook percelen) en of er mogelijkheden zijn om sedimentconcentraties in de waterkolom naar beneden te brengen. Op termijn zou dit ook dienen te leiden tot uitbreiding van natuurlijke mosselbanken, kokkelbestanden en zeegrasvelden.

I. Advies uit de bouwsteen

Landelijk doel

Vigerende landelijke doel (uit doelendocument, ministerie van LNV 2006) Behoud verspreiding, behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Voorgesteld landelijk (tussen)doel voor 2030 Behoud verspreiding, behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.
Voorgesteld landelijk doel voor 2050 Behoud verspreiding, verdere uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit tot goede Svl. Om een goede kwaliteitstoestand te bereiken is het zaak om via een aantal ingrepen het huidige erosie overschot terug te brengen en in evenwicht te brengen met sedimentatie, door kwetsbare randen (semi)natuurlijk te beschermen en daar waar mogelijk een strategie van herhaalde suppleties (zoveel mogelijk in lijn met de ecologie) te blijven uitvoeren, en daarmee indien mogelijk het laagdynamische litoraal en ondiepe sublitoraal waar mogelijk zelfs uit te breiden. Daarnaast is het noodzakelijk om overige potentieel versturende activiteiten te beperken en op een laag niveau te houden.
Voorstel Gunstige Staat van Instandhouding Verspreiding, oppervlakte en structuur en functies waarbij de ecologische variatie en populaties van karakteristieke soorten flora en fauna in ons land duurzaam kunnen worden behouden. Vooralsnog gelden de volgende streefwaarden, waarbij op het moment dat deze bereikt zijn zal moeten worden geëvalueerd of het voldoende is om de beschreven variatie en flora en fauna te behouden. Verspreidingsgebied: 1100 km ² Oppervlakte: 359 km ² Structuur en functie: ≥75% oppervlakte in goede conditie, ≤15% in slechte conditie Typische soorten: ≥75% karakteristieke soorten flora en fauna in goede staat, ≤15% in slechte staat

Regionale opgave

De Oosterschelde (de sublitorale en litorale delen zijn aangemerkt als H1160) heeft sinds de aanleg van de Oosterscheldedekering te maken met een disbalans in erosie en sedimentatie. De morfologie met relatief diepe geulen is passend bij die van een open systeem (overigens zowel aan de zeezijde als wat betreft de zoet-zout overgangen landinwaarts; beiden zijn gedeeltelijk geblokkeerd). Zodoende is er wel sprake van enige sedimentatie tijdens (met name) windluwe momenten, maar die is veel geringer dan de erosie en verplaatsing van sediment van de platen richting de geulen door golfwerking met name tijdens stormen (Wallis et al., 2021). Daarbij neemt het aantal stormevents door klimaatverandering ook nog eens toe, en is zeespiegelstijging een extra bedreiging voor de litorale en ondiepe sublitorale habitats.

De grote opgave voor RWS in samenwerking met Zeeland bestaat uit het creëren en stimuleren van barrières die kwetsbare ondiepe en intergetijd habitats bescherming tegen golf invloeden en de bezinking van extra sediment stimuleren waarmee uitbreiding kan worden gerealiseerd. Daarnaast zal het systeem vragen om een permanente suppletiestrategie die zorgt voor additioneel sediment in bedreigde ondiepe en intergetijd habitats, daar waar enkel barrières niet zullen volstaan. Naast het risico op verdwijnen van kwetsbare habitats, neemt ook de kwaliteit van die habitats, met name in de rol als foerageergebied voor vogels af, omdat de overstromingstijd van de intergetijd habitats toeneemt.

Daarnaast is het uiteraard zaak om andere potentieel versturende activiteiten te minimaliseren en kwetsbare elementen als natuurlijke schelpdierbanken en zeegrasvelden te beschermen, zodat deze ook weer kunnen uitbreiden.

Tabel 1. Indicatie van grootte van de opgave voor de periode 2030/2050 voor wat betreft Grote baaien (H1160) in de enige regio waar dit voorkomt.

Regio (bevoegd gezag)	Aandeel	Opgave
Grote wateren (zout)		
• Zuidwestelijke Delta (Rijkswaterstaat)	100%	++ (verbetering kwaliteit hetgeen wellicht permante onderhoudsinspanningen zal vergen)

Prioriteit

Hoog

II. Inhoudelijke onderbouwing van de bouwsteen**1. Staat van Instandhouding (Svl)****Ecologische en geografische variatie**

Momenteel is er maar één systeem in Nederland behorende tot het habitatype H1160 (Grote ondiepe krek en baaien). 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 *Zosteretea* 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, fjorden, rivierdalen en inhammen. Zodoende is het voor te stellen dat systemen als het Veerse Meer en de Grevelingen op termijn ook als H1160 zullen worden geclassificeerd, wanneer het peilbeleid (onnatuurlijk niveauverschil zomer - winter) wordt losgelaten en een natuurlijk getijdenverschil wordt toegestaan in het Veerse Meer, en de uitwisseling van water met de Noordzee substantieel wordt vergroot in de Grevelingen. Beide systemen kennen nu in feite nauwelijks droogvallende platen; een belangrijk kwaliteitskenmerk van het habitatype H1160. Beide systemen zouden in de huidige toestand als H1160 in matige tot slechte kwaliteitstoestand kunnen worden gezien.

Staat van Instandhouding

De Svl van de Grote ondiepe krek en baaien is als volgt gerapporteerd in 2019 (Adams et al. 2020):

Verspreiding	gunstig
Oppervlakte	gunstig
Structuur & functie	zeer ongunstig
Toekomstperspectief	zeer ongunstig
Staat van Instandhouding	zeer ongunstig

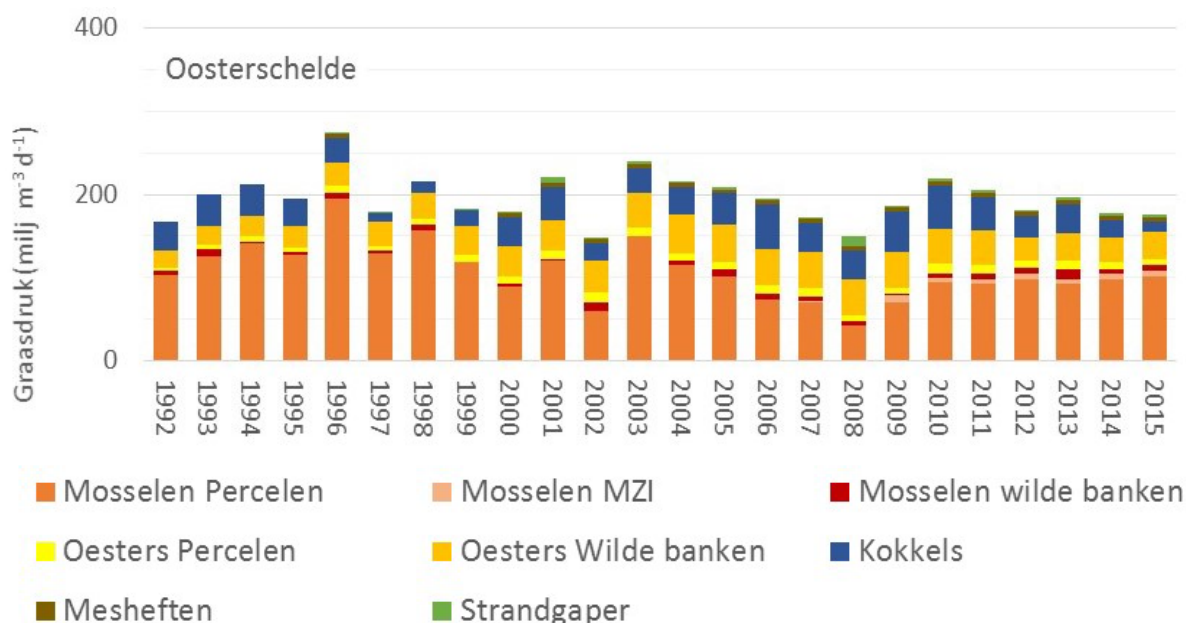
Verspreiding

Korte toelichting; Het habitatype H1160 'Grote baaien' omvat uitsluitend het aquatische (mariene) deel van het ecosysteem. De aangrenzende niet permanent overstroomde schorren en dergelijke worden niet tot de 'krek en baaien' gerekend. Ze zijn beschreven als zelfstandige habitatypen (H1310 zilte pionier begroeiingen, H1320 slijkgraslanden en H1330 schorren en zilte graslanden). Momenteel wordt enkel de Oosterschelde tot H1160 gerekend, hoewel in principe het Veerse Meer en de Grevelingen wanneer het peilbeleid wordt losgelaten en er meer ruimte komt voor getijdeverschillen ook als H1160 zouden kunnen worden aangemerkt (de kwaliteitstoestand van die systemen loopt, door beperkte vrije uitwisseling van water, wel beduidend achter bij de Oosterschelde).

Trends

Figuur 1 laat zien dat de graasdruk in de Oosterschelde (met aandeel door de dominante schelpdiersoorten) vrij constant is. In de Oosterschelde nemen schelpdieren van kweekpercelen een belangrijke positie in. Zo is het aandeel mosselen aanwezig op natuurlijke banken vrij beperkt (in vergelijking met de mosselen van percelen), maar is de aanwezigheid, afgezien van natuurlijke variatie in broedval, redelijk constant. Voor wat betreft de (Japanse) oesters aanwezig in het wild, is die biomassa weer aanmerkelijk groter dan op de kweekpercelen. Na een uitbreiding in de jaren 90, is er de afgelopen jaren sprake geweest van enige reductie van de bestanden door ziektes (herpes) en predatie (oesterboorders; eveneens exoten). De kokkelbestanden in de Oosterschelde vertonen behoorlijke fluctuaties door grote variaties in broedval (met behoorlijke periodiciteit),

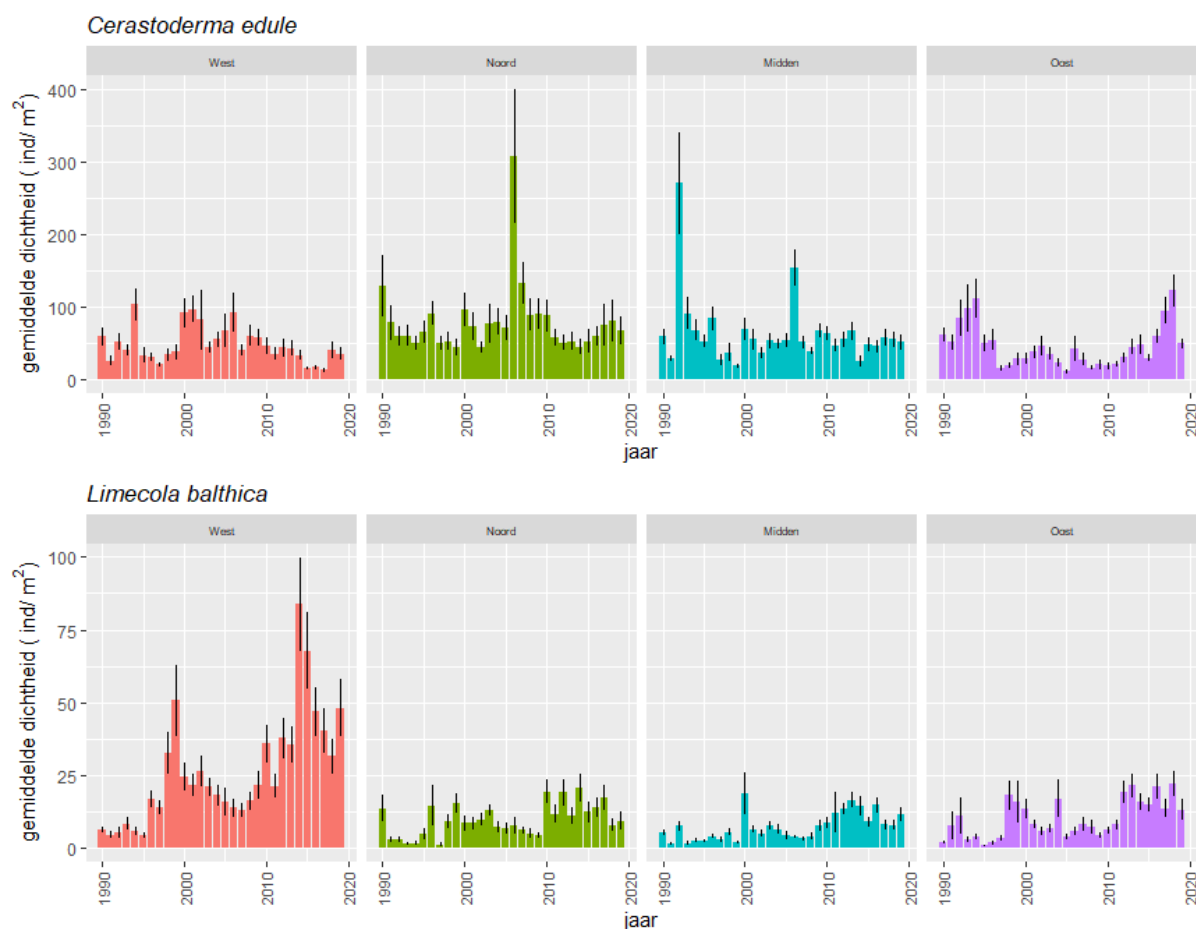
kwetsbaarheid voor temperatuurextremen (laag en in toenemende mate ook hoog), en is er in bepaalde jaren sprake van bevissing. Hoewel er vaker een lage kokkel biomassa aanwezig is geweest, toont figuur 1 nu een duidelijke achteruitgang die richting 2015 al een aantal jaar voortduurt.



Figuur 1. Overzicht ontwikkeling graasdruk als gefiltreerd watervolume per soort schelpdier (en de herkomst) voor de Oosterschelde (Jansen et al., 2019).

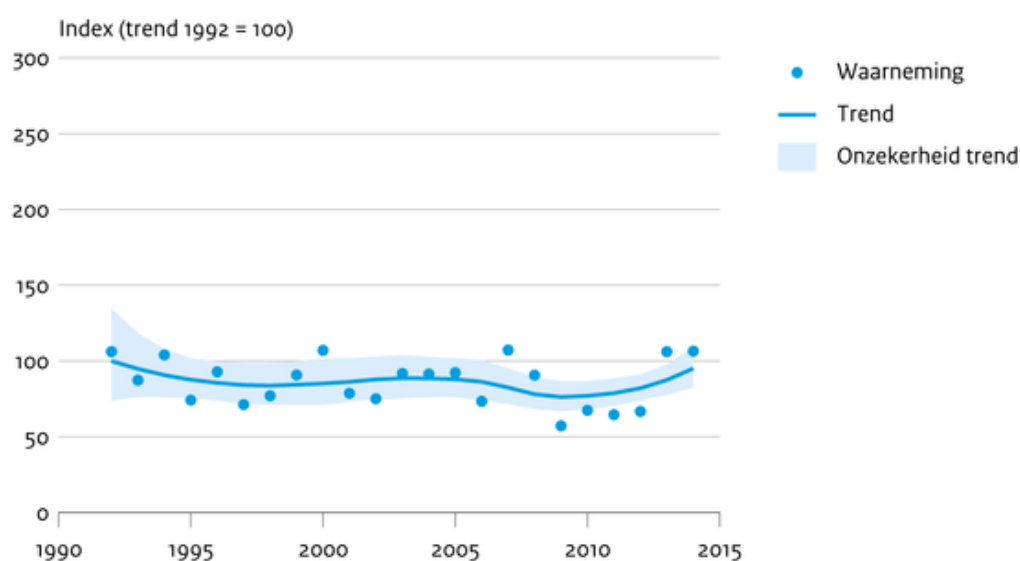
De ontwikkelingen in biomassa voor de kokkel naar 2019 (Figuur 2) laten zien dat afhankelijk van het gedeelte van de Oosterschelde, die achteruitgang voortzet, of dat er al wel weer sprake van enig herstel is. Dit maakt duidelijk dat er sowieso sprake is verschillen in karakteristieken (en wellicht ook drukverdeling en daarmee habitatkwaliteit) in de verschillende delen van de Oosterschelde). In 2020 bleek het kokkelbestand door gunstige broedval 2 jaar eerder, voor het eerst sinds 2005 weer boven de voedselreservering uit te komen, zodat er plaatselijk handmatige kokkelvisserij heeft plaatsgevonden, totdat bleek dat ook de zomersterfte weer groot was geweest (<https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/13052185/na-vijf-weken-alweer-einde-aan-kokkelvisserij-oosterschelde>).

De andere belangrijke prooi voor steltlopers, het nonnetje, evenals de kokkel een belangrijk indicatorsoort voor habitatkwaliteit, blijkt juist toe te zijn genomen. Craeymeersch & Ysebaert (2021) laten zien dat in dezelfde periode de droogvalduur, die in de periode 1986-2007 sterk was afgenomen, in de laatste 10 jaar behoorlijk stabiel is (met uitzondering van het westelijke deel waar nog steeds sprake is van een lichte afname).



Figuur 2. Ontwikkeling in biomassa voor twee belangrijke prooidieren voor steltlopers: De kokkel en het nonnetje in 4 verschillende delen van de Oosterschelde (Craeymeersch & Ysebaert, 2021).

Bodemfauna Oosterschelde



Bron: RWS

CBS/nov17
www.clo.nl/nl159801

Figuur 3. Resultaten ontwikkeling diversiteit bodemdiergemeenschappen op basis van de LPI ('Living Planet Index') (<https://www.clo.nl/indicatoren/nl1598-fauna-oosterschelde>).

Figuur 3 laat zien dat de diversiteit van de benthische gemeenschappen op basis van de LPI (index die voorkomen en abundantie afzet tegen startjaar beoordeling; hier 1992 met per definitie index score 100%), een geringe afname heeft laten zien, maar dat ten minste rond 2015 de diversiteit weer vergelijkbaar was aan begin jaren 90. De hier getoonde index is gebaseerd op 55 soorten (waarbij exoten zijn uitgesloten) en neemt het voorkomen en de abundantie mee. Een vergelijkbaar patroon is zichtbaar voor de vissen (<https://www.clo.nl/indicatoren/nl1598-fauna-oosterschelde>). Echter, op basis van duikerwaarnemingen is juist een negatieve trend zichtbaar voor oever-gerelateerde soorten, die overigens wel als typische soorten voor H1160 zijn opgenomen (<https://duikeninbeeld.tv/veranderingen-in-de-oosterschelde-anemoon/>; waarnemingen van duikers zullen met name rond hard substraat plaatsvinden, maar een achteruitgang kan bijvoorbeeld verband houden met sedimentconcentraties in de waterkolom, hoewel duidelijk nog meer onderzoek naar de oorzaken nodig is).

Met de indicaties die we hebben, kunnen we stellen dat door het nemen van maatregelen, de effecten van zandhonger in combinatie met klimaatveranderingen nu grotendeels worden gepareerd. Het systeem zal echter de aandacht blijven vragen, waarbij periodiek suppleties en grotere aandacht voor het (op natuurlijke wijze) beschermen van platen tegen ‘natuurlijke’ en antropogene verstoringen wordt gevraagd, om ten minste de kwaliteitstoestand vast te houden, maar op termijn ook te verbeteren.

Voorstel gunstige Staat van Instandhouding

De gunstige waarden voor verspreidingsgebied en oppervlakte zijn gebaseerd op Bijlsma et al. (2014), maar wat betreft de oppervlakte gecorrigeerd voor nieuwe oppervlakte-gegevens (t0-waarden).

Voor een landelijk gunstige structuur en functie geeft de Europese Commissie (2017) als richtlijn dat een groot deel (>90%) van de oppervlakte in een goede staat moet zijn. Het getal is voor de Nederlandse situatie erg hoog en mogelijk ook niet noodzakelijk. We gaan ervan uit dat een dermate groot aandeel van de oppervlakte in een goede toestand moet zijn dat het voldoende is voor duurzaam behoud van de ecologische variatie én de populaties van karakteristieke soorten flora en fauna. Het advies is om in Nederland een streefwaarde van ten minste 75% in een goede conditie en hoogstens 15% in een slechte conditie te hanteren, waarbij op het moment dat deze waarden bereikt zijn zal moeten worden geëvalueerd of het voldoende is om de beschreven variatie en flora en fauna te behouden.

Het landelijke toekomstperspectief is gunstig als de drie andere aspecten (verspreidingsgebied, oppervlakte, structuur & functie) gunstig zijn, en de balans tussen drukfactoren en bedreigingen enerzijds en maatregelen anderzijds niet zodanig uitpakt dat een verslechtering van de Svl-score wordt voorzien binnen één of twee rapportageperiodes.

Tabel 2. Informatie over de actuele toestand en gunstige referentiewaarde van aspecten die betrokken zijn bij de beoordeling van de Staat van Instandhouding (Svl) voor Grote baaien (H1160). Waarden ontleend aan de laatste EU-rapportage (Adams et al. 2000), referentiewaarden ontleend aan Bijlsma et al. (2014), tenzij anders vermeld.

Aspecten kerngetallen Svl	Periode	Waarde
Verspreidingsgebied	2013-2018	1100 km ²
Beoordeling trend in verspreidingsgebied	2007-2018	stabiel
Gunstige referentiewaarde verspreidingsgebied (FRR)	n.v.t.	1100 km ²
Oppervlakte	2011-2018	35900 ha (t0-waarde)
Beoordeling trend in oppervlakte	2001-2018	toename (toevoeging Rammegors dat voorheen binnendijks gebied was)
Gunstige referentiewaarde oppervlakte (FRA)	n.v.t.	34700 ha (1994-waarde)
Structuur & functie op basis van expert kennis	2007-2018	zeer ongunstig
Typische soorten (Rode Lijst-status en trend, 17 soorten)	2007-2018	Gunstig: 65% Matig ongunstig: 24%

		Zeer ongunstig: 12%
Beoordeling trend structuur en functie (incl. typische soorten)	2007-2018	Afname (vanwege voortgaande erosie slikplaten en kwelders)
Gunstige Referentiewaarde structuur & functie en typische soorten	n.v.t.	≥75% goed, ≤15% onvoldoende
Beoordeling overall trend	2001-2018	afname

Indicatoren goede conditie op lokaal niveau

De definitie en toepassing van structuur & functie betekenen dat er een beoordeling gedaan moet worden van de condities op lokaal niveau. De volgende indicatoren kunnen worden gebruikt om de conditie op lokaal niveau te beoordelen:

Overall indicatie voor goede conditie:

Behalen van de grenswaarde voor een goede kwaliteitstoestand van de indicator voor de kwaliteitstoestand benthische habitats. In Nederland wordt voor beoordeling van habitatype H1160 voorgesteld om de BISI in te zetten (en de BISI met betrekking tot algemene kwaliteitstoestand in het bijzonder; Wijnhoven & Van Avesaath, 2019). De BISI combineert de evaluatie van het voorkomen een set aan indicatiesoorten onder goede kwaliteitsomstandigheden. De indicatorsoorten en hun referentievoorkomen weerspiegelen de gewenste/benodigde ecotopenverhouding onder goede kwaliteitsomstandigheden (zie ook intermezzo). Naast deze indirecte beoordeling van het voorkomen van ecotopen, kan de verhouding, de ruimtelijke verdeling en afwisseling van ecotopen ook direct worden beoordeeld met een GIS-gerelateerde indicator (beoordeling ruimtelijke patronen). Met betrekking tot de BISI zijn er daarnaast opties om specifieke beoordelingen uit te voeren, gerichte op specifieke soorten - gevoelig voor specifieke verstoringen (achterhalen meest waarschijnlijk oorzaak), - indicatief voor de toestand met betrekking tot aspecten van het ecologisch functioneren (zoals belangrijke voedselsoort hogere trofische niveaus, belangrijk in habitatdiversiteit door vorming riffen en banken en bijdrage aan tertiaire structuren, belangrijk in activatie bodem door middel van bioturbatie en bio-irrigatie). In feiten is dit de relatie naar de aanwezigheid van functionele groepen of 'species traits'. De BISI kent ook een specifieke evaluatie voor de groep van typische soorten van de HR zoals in het verleden gedefinieerd (o.a. Wijnhoven & Bos, 2017).

In de 'Article 8 guidance' ten behoeve van beoordeling kwaliteit benthische habitats (D6C5) in het kader van de KRM (MSFD) wordt beschreven dat het wordt aangemoedigd om meerdere indicatoren te gebruiken en te combineren (Raicevich et al., 2021; European Commission, 2022). In Nederland wordt op dit moment voor de beoordeling van de KRW de BEQI2 ingezet (gebruikmakende van MWTL monitoring data en de ecotopenkartering). Het Copendum van de Leefomgeving maakt gebruik van de door het CBS ontwikkelde 'Living Planet Index' (LPI), die ook waardevolle inzichten in de diversiteitsontwikkelingen en de compleetheid van de gemeenschappen levert. Op dit moment wordt er gewerkt aan de afstemming van een eerste set aan kwaliteitsindicatoren op een EQR-schaal waarbij een vaste grenswaarde wordt vastgesteld (ICES WKBENTH2 & -3 workshops in opdracht van EU CIS MSFD TG-Seabed). De BISI en de BEQI2, maar ook andere indicatoren zoals in gebruik in andere EU-landen worden hierin meegenomen.

Dus in principe zijn er mogelijkheden om diverse inzichten uit de BISI te verkrijgen. Uitzonderingen zijn aspecten waar de huidige (op de benthische gemeenschappen gerichte) monitoring niet voldoende op is ingericht, of waarvoor een geheel andere aanpak wordt gevraagd. Te denken valt aan van nature zeldzamere soorten (een representatieve monitoring met voldoende zeggingskracht om verschillen aan te kunnen tonen vraagt om een onrealistisch grote bemonsteringsinspanning; daarom worden dergelijke soorten niet in de BISI meegenomen). Zo ook het voorkomen van schelpdierbanken, en zeegrasvelden; belangrijke elementen indicatief voor een goede kwaliteitstoestand of specifieke functies; in boxcore of zelfs schaaf (of aanverwante) monitoring, worden deze structuren eerder bij toeval aangetroffen en geeft de monitoring geen representatief beeld. Beter is om dan via andere technieken (bv side-scan sonar of remote sensing) het voorkomen in kaart te brengen. Gerichte monitoring door bemonstering gemeenschap kan dan eventueel weer een indicatie geven van de kwaliteit van de structuren. Voor zeldzame soorten kan worden overwogen de veronderstelde aan-/afwezigheid te evalueren met de aanname dat observatie-inspanningen relatief constant zijn (wordt

nu al zo toepast; Janssen et al., 2020); eventueel kan hiervoor een additioneel meetnet worden ingezet zoals 'Typisch Marien' in kader van Landelijk Netwerk Ecologische Monitoring. Voor de Oosterschelde is dit indicatief en zeer waardevol vanwege het grote aantal observaties dat door duikers wordt gedaan, waarbij een groot aantal locaties jaarrond intensief wordt bezocht.

Trends voor (typische soorten onder de) vissen kunnen in principe worden geëvalueerd op basis van resultaten uit de Demersal Fish Surveys (DFS) van WMR, maar ook de duikerwaarnemingen vanuit het Monitoringproject Onderwater Oever (MOO; een meetprogramma van het landelijke Netwerk Ecologische Monitoring (NEM)) geven waardevolle inzichten.

Structuur:

- Voldoende soortenrijke, diverse en abundante gemeenschap die garant staat voor voldoende aanwezigheid van de karakteristieke ecologische functies, op basis van beoordeling indicatorsoortengemeenschap op basis van de BISI (algemene kwaliteitstoestand), BEQI2 en/of LPI. Grenswaarde voor kwaliteitstoestand nog te bepalen; aansluiten bij voorstellen/systematiek MSFD wanneer mogelijk.
- Voor grotere gebieden (indien monitoring toereikend) kan de verdeling (oppervlak per ecotoop /breed habitat type) en specifieke kwaliteitstoestand per (breed) habitatype worden geëvalueerd. Ontwikkelingen evalueren op basis van gekend verlies en verstoring (ruimtelijke spreiding drukfactoren leidend tot verandering of verlies op het niveau van ecotopen).
- Voorkomen en kwaliteit kokkelbanken (kokkeldichtheden, aanwezigheid verschillende grootteklassen, diversiteit totale gemeenschap) van sublitorale en litorale kokkelaggregaties.
- Voorkomen en kwaliteit (mosseldichtheden, aanwezigheid verschillende grootteklassen, diversiteit totale gemeenschap mosselbank) van sublitorale en litorale natuurlijke mosselbanken. Positieve trends in parameters totdat niveau GES (grenswaarde) kan worden bepaald.
- Voorkomen en kwaliteit (plantdichtheden, diversiteit benthische faunagemeenschap) zeegrasvelden.
- Fijnschalige ecotopen en/of gedetailleerde habitattypen compositie. Voorkomen en positionering ten opzichte van elkaar van specifieke habitattypen bepaald de kwaliteitstoestand en de mate waarin ecosysteemfuncties kunnen worden vervuld.
- Hoewel hard substraat (buiten de biogene riffen waar ook de oesterriffen aan bijdragen) niet echt naar voren komt in het habitatype profiel van H1160, is het heden ten dage een belangrijk element die bijdraagt aan de diversiteit en het ecosysteem functioneren van de Oosterschelde. Een beoordeling op basis van de sessiele gemeenschappen (inclusief algen) kan beter inzicht geven in de diversiteit van het systeem, en de kwaliteitstoestand als afgeleiden van doorzicht (sediment gehalte in de waterkolom), fysieke verstoring en de rol van exoten, en zou zo een goede aanvulling zijn (bijvoorbeeld door standaard dijktransecten, videotransecten in sublitoraal en duikerwaarnemingen. Met inrichting van vooroevers bij dijkversterkingen wordt nu al ingestoken op ecologische kwaliteitsverbetering (Wijnhoven & Van Avesaath, 2018).

Intermezzo: Het huidige monitoringprogramma steekt in op de beoordeling van de kwaliteitstoestand van waterlichamen uitgaande van de ecotoopverdeling op het niveau van op een hoog niveau geaggregeerde ecotopen. Op basis van een representatieve monitoring kan zo het gewenste (referentie) voorkomen van de benthische indicatorsoorten uitgaande van de procentuele verdeling van habitattypes over het te beoordelen gebied worden beoordeeld. Dit gaat echter tot op zekere hoogte voorbij aan aspecten als de relatieve ligging en verdeling (het belang van het samenspel) der habitattypes/ecotopen, en specifieke habitatkarakteristieken op een veel kleinschaliger niveau. Wanneer gedetailleerde habitattypen in de beoordelingen een rol dienen te spelen zijn ofwel zeer grote (onrealistische) monitoringinspanningen nodig, of dient men juist belangrijke habitatkarakteristieken vlak-dekkend te inventariseren (zoals wel wordt gedaan of voorgesteld voor bv biogene riffen), of is het zaak op fijnere schaal met gedetailleerde monitoring te werken om zo de kwaliteit vast te stellen in representatieve of random aangewezen sub-units.

Functie:

- Voorkomen belangrijke soorten als voedsel voor hogere trofische niveaus (op basis van BISI specifieke beoordeling 'Foodweb' of 'ecological traits indicator').
- Voorkomen belangrijke soorten voor het creëren van habitat diversiteit (op basis van BISI specifieke beoordeling 'Habitat diversity' of 'ecological traits indicator')
- Borstelwormen/tweekleppigen ratio op basis van biomassa ter indicatie van een goede energie doorstroom in het voedselweb (en evt. secundaire -/primaire consumenten verhouding waarvoor wel ook vis en vogel data per soort benodigd zijn).

2. Landelijke opgave

Zowel verspreidingsgebied als oppervlakte zijn in een gunstige staat van instandhouding. De landelijke opgave om het habitattypen in een gunstige toestand te krijgen betreft specifiek een betere structuur en functie. Het gaat dan met name om het verbeteren van de ecotoopverhoudingen waarbij in eerste instantie laagdynamische ondiepe sublitorale en litorale gebieden behouden dienen te blijven en vervolgens dienen te worden uitgebreid. Daarnaast is het van belang dat binnen die gebieden/ecotopen ook de overstromingsduur afneemt. Eén en ander dient te worden gerealiseerd door cyclisch onderhoud in de vorm van suppleties uit te voeren, op wijze dat daarmee de kwetsbare gebieden zo min mogelijk worden verstoord. Daarna een grote rol voor bescherming van de platen door middel van het aanleggen en/of stimuleren van riffen voor de platen.

III. Haalbaarheid

1. Knelpunten en maatregelen

Knelpunten

In tabel 3 staan de belangrijkste drukfactoren (knelpunten) genoemd die de verspreiding, oppervlakte en kwaliteit van de Grote baaien negatief beïnvloeden, alsmede de mate waarin deze impact hebben, oplosbaar zijn en of het al dan niet een landelijk of regionaal knelpunt betreft.

Tabel 3. Drukfactoren die een gunstige SvI van het Overgangs- en trilvenen in de weg staan. De sterkte van het negatieve effect (impact) is uitgedrukt in hoog (H), matig (M) en laag (L). Tevens is beoordeeld in hoeverre het knelpunt (op termijn) oplosbaar is. Achter de drukfactor staat de code uit de Europese lijst van drukfactoren genoemd en de code uit de standaardlijst van Schmidt (2020).

Drukfactor	Impact?	Oplosbaar?	Grote regionale verschillen?
Ander impact van mariene aquacultuur inclusief infrastructuur (G19)	M	deels	Nee
Andere invasieve exoten (anders dan soorten met EU aandacht) (I02)	M	deels	Nee
Mariene waterverontreiniging door diverse bronnen (marien en vanaf de kust) (F20; F21; J02)	M	deels	Nee
Modificatie van de hydrologische omstandigheden en fysieke verandering systeem (K04; K05; E03)	H	deels	Nee
Verandering in verspreiding van soorten (natuurlijke nieuwkomers) door klimaatverandering (N08)	M	nee	Nee
Temperatuurveranderingen (o.a. temperatuurverhoging & extremen) t.g.v. klimaatverandering (N01)	M	nee	Nee
Fysieke verstoring door bodemberoerende visserij leidend tot verlies en verstoring; sleepnet-/garnalenvisserij, kokkelvisserij en aassteken) (G03).	M	Ja	Nee

Aquacultuur en met name de mosselkweek is een belangrijke activiteit en economische sector in de Oosterschelde. Mosselen worden uitgezet op kweekpercelen om te laten groeien waar ze periodiek worden gekeerd voor betere groei en reductie van predatoren. Behalve een grote ruimtelijk claim (de

percelen hebben uiteraard een beperkte natuurwaarde), betekent dit competitie voor nutriënten, en opwerveling van sediment bij visserijactiviteiten. In de praktijk blijkt de competitie om nutriënten wel mee te vallen, en heeft het toch ten minste vanuit het oogpunt van de natuur geen negatieve effecten omdat er voldoende nutriënten aanwezig zijn om het voedselweb van de Oosterschelde te ondersteunen. Daarnaast vindt mosselzaad invang plaats; omdat dit wordt ingevangen en niet gevestigd lijkt dit niet beperkend te zijn voor de ontwikkeling van natuurlijke banken. Daarnaast ook oesterkweek, overigens meestal op het land, maar met verwatering naar de Oosterschelde. Wel worden ook oesters gestoken in 'natuurlijke' percelen.

De Oosterschelde bevat een groot aantal exoten die in het verleden soms actief zijn uitgezet ten behoeve van de aquacultuur, een groot aantal soorten is wellicht meegekomen met schelpdieren uit andere wateren die in de Oosterschelde zijn uitgezet voor uitgroei, of zijn abusievelijk in de Oosterschelde beland bij het reinigen van aangevoerde schelpdieren van elders op het land. Daarnaast de soorten die via waterwegen, aanhechting aan boten en materialen, ed. in de Oosterschelde terecht zijn gekomen. Belangrijke rol in het systeem spelen de uitgebreide Japanse oester bestanden. Hoewel wel competitie voor voedsel (met name met commerciële schelpdieren) wordt geopperd, lijkt dit ten minste voor het natuurlijke voedselweb van weinig belang. Mogelijk spelen de oesters wel een rol door predatie van larven van diverse soorten (inclusief oesterlarven). Recentelijk hebben de oesterbestanden te leiden onder ziektes (Herpes) en predatie door andere exoten (oesterboorders). De oesters kunnen echter een belangrijke rol spelen in het verdedigen van kwetsbare platen en slikken tegen de zandhonger, daar raffen (al dat niet artificieel aangebracht) voor kustbescherming kunnen zorgen, en de afzetting van sediment in de luwten bewerkstelligen. Diverse exoten kunnen in potentie een risico vormen, zoals verschillende (woekerende) wiersoorten, snelgroeiende kolonievormende zakpijpen en diverse soorten die met name hun inheemse tegenhangers weten te verdrijven. De meeste soorten zijn uiteindelijk niet echt een probleem voor natuurlijke systemen (eerder voor de aquacultuur), en na verloop van tijd krijgen ze een plaats in het voedselweb (zullen ze ook worden gegeten). Systemen die minder verstoring kennen zijn over het algemeen ook weerbaarder tegen potentieel invasieve soorten (Wijnhoven et al., 2017).

Hoewel de waterkwaliteit over het algemeen zeer redelijk is in de Oosterschelde, kan er plaatselijk sprake zijn van puntbronnen en lozingen. Lokaal kan er sprake zijn van verhoogde nutriënten input via afwatering van o.a. landbouw (met name overgangen van zoet naar zout die erg belangrijk zijn voor het systeem omdat ze in beperkte mate aanwezig zijn) en aquacultuur en/of grijswaterlozingen van de scheep-/pleziervaart.

Het grote probleem van de Oosterschelde is dat de morfologie van het systeem niet in overeenstemming is met het halfgesloten karakter van de monding. Dit leidt tot zandhonger waardoor platen en slikken geleidelijk in de diepere geulen verdwijnen wanneer er geen maatregelen zouden worden genomen. Met behoud van de Oosterscheldekering is de enige oplossing een cyclische uitvoer van suppleties om in het sediment tekort te voorzien, en het actief beschermen en stimuleren van aangroei van de platen en slikken. Een andere vorm van modificatie is de maatregel die nu wordt ingezet als oplossing: Suppletie. Suppleties bedekken uiteraard gemeenschappen waar ze worden uitgevoerd, en kunnen voor verhoogde sedimentconcentraties in de waterkolom zorgen, met sedimentatie elders. Dat is uiteraard ook het doel, maar suppletie dient zoveel mogelijk in overeenstemming met de ecologie te geschieden.

Klimaatverandering leidt er toe dat omstandigheden (en dit speelt te meer in een relatief gesloten systeem als de Oosterschelde) dusdanig worden dat met name zuidelijke soorten er in slagen nu wel hun levenscyclus te volbrengen in het systeem. Het is soms onduidelijk of soorten zijn geïntroduceerd, of zelf de weg richting de Oosterschelde hebben gevonden (vaak blijkt dat soorten in de omgeving zijn geïntroduceerd en vervolgens van daaruit (secundair) in de Oosterschelde terecht komen), maar er zijn diverse voorbeelden van bv zeelakken, hydropoliepen en wieren die mogelijk op natuurlijke wijze zijn gearriveerd, maar veelal niet direct een risico vormen voor het ecosysteem.

Waar lage temperaturen in het verleden een probleem konden zijn voor met name bentische soorten van platen en slikken, is dat nu steeds vaker extreem hoge temperaturen, die tot sterfte leiden (Troost et al., 2021; Suykerbuyk et al., 2021). Met name de kokkel is een voorbeeld van een soort die daar gevoelig voor is.

Er vinden in de Oosterschelde nog verschillende vormen van visserij plaats die leiden tot verstoring van de zeebodemhabitats buiten de percelen voor mosselweek en percelen aangewezen voor het steken van oesters. Er is een aantal boten met sleepnetvergunningen en er wordt gevestigd op garnalen. In de hoogdynamische geulen is dit wellicht minder problematisch, maar in laagdynamische ondiepere

wateren kan dit tot substantiële effecten leiden. Ook al heeft mechanische kokkelvisserij sinds 2005 niet meer plaatsgevonden (dat is ook niet in overeenstemming met de doelen van een natuurpark), is er in 2020 wel weer overgegaan tot het handmatig ‘bevissen’ (bij elkaar harken) van kokkels. Mocht het al gewenst zijn dat een aanslag op de kokkelbestanden wordt gepleegd, en dat de gemeenschappen periodiek worden omgeploegd, dan dient dit te worden beperkt tot geringe en steeds dezelfde gebieden. Het spitten naar aas vindt in sommige gebieden ook vrij massaal plaats (en beperkt zich niet tot het verzamelen van enkele wormpjes door een hobbyvisser maar is een commerciële business). Er dient op toe te worden gezien dat dit in specifiek aangewezen percelen plaatsvindt.

Maatregelen

- Enkel mosselzaadinvang door middel van MZIs (wordt al zo uitgevoerd). Nagaan waar activiteiten op mosselpercelen voor hoge sedimentconcentraties in de waterkolom zorgen, die tot ver buiten de percelen reiken, en waar dit eventueel negatieve effecten kan hebben (daar waar snelle sedimentatie op de juiste locaties plaatsvindt kan dit wellicht geen kwaad).
- Maatregelen blijven treffen om de verspreiding en introductie van nieuwe exoten te voorkomen (goed naleven van regels rond invoer van schelpdieren van elders, waterbehandeling alvorens lozing in de Oosterschelde, periodiek mechanisch reinigen scheepshuiden, materialen en pontons bij voorkeur op de kant).
- Voorkomen en handhaven op lozingen, controle afwaterpunten (van industriële activiteiten, aquacultuur) en zoetwater inlaatpunten (op verhoogde concentraties aan bestrijdingsmiddelen en nutriënten) en tijdelijk sluiten wanneer nodig.
- Suppleties zoveel mogelijk in overeenstemming met de ecologie uitvoeren.
- Maatregelen om effecten van klimaatverandering tegen te gaan dienen uiteraard vooral mondiaal te worden genomen. Het lijkt niet te voorkomen om gebiedsuitbreiding van soorten door klimaatverandering of de effecten van het frequenter voorkomen van hittegolven op gebiedsniveau tegen te gaan. Enige maatregel voor laatstgenoemde is het weerbaar houden van de populaties (van bv kokkels) door ze niet te bevissen als de biomassa en jaartje hoger lijkt uit te vallen; want bevissing gevolgd door een hittegolf kan de populatie voor jaren terugwerpen.
- Effectief jaarrond sluiten voor bodemberoerende visserij van gebieden met potentie voor de aanwas van mosselbanken en zeegrasvelden, en wellicht alle laagdynamische ondiepe gebieden buiten percelen. Mechanische kokkelvisserij niet toestaan, en wellicht ook het handkokkelen niet toestaan of beperken tot enkele vastgelegde vaste percelen (die niet wisselen). Ook aasspitten enkel op vaste percelen.

Regionale verschillen

Aangezien het om een systeem gaat (de Oosterschelde) zijn er geen regionale verschillen; wel zijn er verschillen in de karakteristieken van de verschillende delen van het bassin.

Kennisleemtes

- Optimalisatie van de effectiviteit van suppleren in combinatie met het minimaliseren van eventuele impact op lokale gemeenschappen.
- Optimalisatie van het stimuleren van ‘natuurlijke’ rifvorming ter bescherming en uitbreiding van slikken en platen, en kunnen ook natuurlijke mosselbanken hier een rol in spelen?
- Wat is het areaal aan natuurlijke mosselbanken, zeegrasvelden en de grootte van de kokkelbestanden onder goede SvI.
- Wat veroorzaakt de achteruitgang van de typische soorten onder de vissen in de Oosterschelde en kunnen ontwikkelingen op hard substraat wellicht een rol spelen in de kwaliteitsbeoordeling van H1160?

2. Beoordeling haalbaarheid landelijke opgave

De opgave zit in het verbeteren van de structuur en functie, en de ecotopen verdeling in het bijzonder. In eerste instantie is het zaak om door middel van suppleties en ‘natuurlijke’ barrières (stimuleren van de vorming van oesterriffen, mosselbanken of artificiële riffen met additionele ecologische waarde) de afkalving van platen en slikken tot een halt te brengen. In 2030 zouden

wellicht de eerste kwaliteitsverbeteringen gerealiseerd kunnen zijn; op termijn (richting 2050) ook substantiële plaat- en slikuitbreiding en realisatie van en gemiddeld kortere overstromingstijd van de litorale habitats. Voor een goede Svl is ook een uitbreiding van natuurlijke mosselbanken, uitbreiding van kokkelbestanden tot een niveau overwegend boven de voedselreserve en herstel van zeegrasvelden nodig. Hiervoor is het nodig dat fysieke verstoringen in laagdynamische sublitorale en litorale gebieden worden geminimaliseerd (ingeperkt, tot vast beperkte gebiedjes met functies als aaspit perceel en/of artisanale kokkelgrond. Bodemberoerende visserij (sleepnetten/garnaalvisserij) beperken tot enkele hoogdynamische gebieden en onderzoek doen naar de oorzaak van sediment in waterkolom en of er wellicht ondanks zandhonger, suppleties, ed. verbetering van het doorzicht kan worden gerealiseerd.

3. Advies landelijke doelen

Tussendoel 2030:

Behoud verspreiding en oppervlakte en verbetering kwaliteit

Landelijk doel 2050:

Realisatie gunstige staat van instandhouding door verdere verbetering kwaliteit

IV. Regionale opgave

Verdeling over gebieden en regio's

Het habitattype ligt geheel binnen het Habitatrichtlijngebied Oosterschelde, met als bevoegd gezag Rijkswaterstaat, en bijdragen van met name Zeeland en Noord Brabant om de doelen te realiseren.

Op termijn kunnen mogelijk ook het open water van het Veerse Meer en de Grevelingen (beiden Vogelrichtlijngebied en Grevelingen aangemeld als HR-gebied voor (semi)terrestrische habitattypes) in aanmerking komen voor aanmelding onder dit habitattype.

Advies regionale opgave

De regionale opgave is dezelfde als de landelijke en behelst de optimalisatie van een cyclische suppletiestrategie en het actief beschermen en stimuleren van rivervorming als barrières voor de bescherming en uitbreiding van platen en slikken.

V. Prioritering

Urgentie: Ja (er was sprake van een voortgaande negatieve trend in kwaliteit die mogelijk grotendeels is gestabiliseerd, maar die vraagt om continu onderhoud, anders verslechterd de toestand weer)

Europees belang: Groot

Uit het profielendocument: De Oosterschelde, het enige voorbeeld in ons land van dit in Europa wijd verbreid voorkomende habitattype, is op kunstmatige wijze tot stand gekomen door de aanleg van dammen die de zoetwateraanvoer van het oorspronkelijke estuarium beperken. De soortensamenstelling van de Oosterschelde is echter uniek. Ze verschilt van alle andere grote, ondiepe kreek of baaien in Europa.

Conflicterende/samengaande doelen en beleidsopgaves:

Er zijn niet werkelijk conflicterende doelen, tenzij het 't regionale belang van het voortzetten van specifieke visserijactiviteiten betreft in een Nationaal Park

Samengaande doelen die gepaard gaan met kwaliteitsverbetering zijn positieve effecten op toerisme en recreatie, waarbij minder sediment in de waterkolom positief ontvangen zal worden door bv. duikers, en verbetering van de kwaliteit van de platen en slikken bij vogelaars.

Advies voor prioritering:

Hoog

Literatuur

- Adams, A., Bijlsma, R.-J., Bos, O.G., Clercx, S., Janssen, J., Van Kleunen, A., Remmelts, W., Van Rooijen, N., Schaminée, J., Schmidt, A. (2020). Vogel- en Habitatrichtlijn-rapportage 2019. Brochure, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.
- Bijlsma, R.-J., Janssen, J.A.M., Weeda, E.J., Schaminée, J.H.J. (2014). Gunstige referentiewaarden voor oppervlakte en verspreidingsgebied van Natura 2000-habitattypen in Nederland. WOt-rapport 125, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen.
- Craeymeersch, J.A. & Ysebaert, T. (2021). Ontwikkeling van prooidieren voor steltlopers van slikken en platen in de Oosterschelde (1990 - 2019). Wageningen University & Research rapport C071/21 (<https://doi.org/10.18174/554052>).
- Jansen, H., Kamermans, P., Glorius, S., Van Asch, M. (2019). Draagkracht van de Oosterschelde en westelijke Waddenzee voor schelpdieren. Evaluatie van veranderingen in de voedselcondities en schelpdierbestanden in relatie tot de mosselkweek in de periode 1990-2016. Wageningen University & Research rapport 096/19 (<https://doi.org/10.18174/504079>).
- Janssen, J.A.M. (red.), Bijlsma, R.J. (red.), Arts, G.H.P., Baptist, M.J., Hennekens, S.M., De Knecht, B., Van der Meij, T., Schaminée, J.H.J., Van Strien, A.J., Wijnhoven, S., Ysebaert, T.J.W. (2020). Habitatrichtlijnrapportage 2019: Annex D Habitattypen. Achtergronddocument. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 171.
- Ministerie van LNV (2006). Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Slabbers, S., Brader, R., Soreé, C. (2018). De Oosterschelde pakt door. Oosterscheldevisie 2018-2024. Opgesteld door Atelier Oosterschelde i.s.m. Bosch Slabbers Landschapsarchitecten.
- Suykerbuyk, W., Van den Boogaart, L., Hamer, A., Walles, B., Troost, K., Tangelde, M. (2021). Hittestress op intergetijdenplaten van de Oosterschelde. Wageningen Marine Research, rapport C026/21.
- Troost, K., Van Asch, M., Van den Ende, D., Van Es, Y., Perdon, K.J., Van der Pool, J., Suykerbuyk, W., Van Zweeden, C., Van Zwol, J. (2022). Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone, Waddenzee en zoute deltawateren in 2021. CVO rapport: 22.011, IJmuiden.
- Walles, B., Van Donk, S., Hamer, A., Wijsman, J., Ysebaert, T., Rurangwa, E., De Vet, L., Van der Werf, J., Slager, A. (2021). Roggenplaatsuppletie (Oosterschelde): Ontwikkelingen 2015 - 2019 (T0). Wageningen Marine Research rapport C017/21. (<https://doi.org/10.18174/543102>).
- Wijnhoven, S., Gittenberger, A., Faasse, M., Schellekens, T. (2017). Overview alien species monitoring in the Western Scheldt: Current status of monitoring efforts and presence of alien species among macrofauna and algae. Ecoauthor Report Series 2017 - 01, Heinkenszand, the Netherlands.
- Wijnhoven, S. & Bos, O. (2017) Benthische Indicator Soorten Index (BISI). Ontwikkelingsproces en beschrijving van de Nationale Benthos Indicator Noordzee inclusief protocol voor toepassing. Rapport Ecoauthor 2017-2, Heinkenszand.
- Wijnhoven, S. & Van Avesaath, P.H. (2018). Monitoringsplan ecologie 2019-2025 ten behoeve van Vooroeververdediging locaties cluster 2.2 en 3.0 (Oosterschelde en Westerschelde). Ecoauthor Report Series 2018 - 02, Heinkenszand, The Netherlands.
- Wijnhoven, S. & Van Avesaath, P.H. (2019). Benthische Indicator Soorten Index (BISI) voor mariene habitattypen in Natura 2000-gebieden. Uitwerking beoordelingsmethodiek inclusief monitoringvoorstel voor mariene habitattypen van de Habitatrichtlijn gelegen in de Deltawateren, het Waddenzeegebied en de kustzone van de Noordzee. Ecoauthor Report Series 2019 - 03, Heinkenszand, the Netherlands.