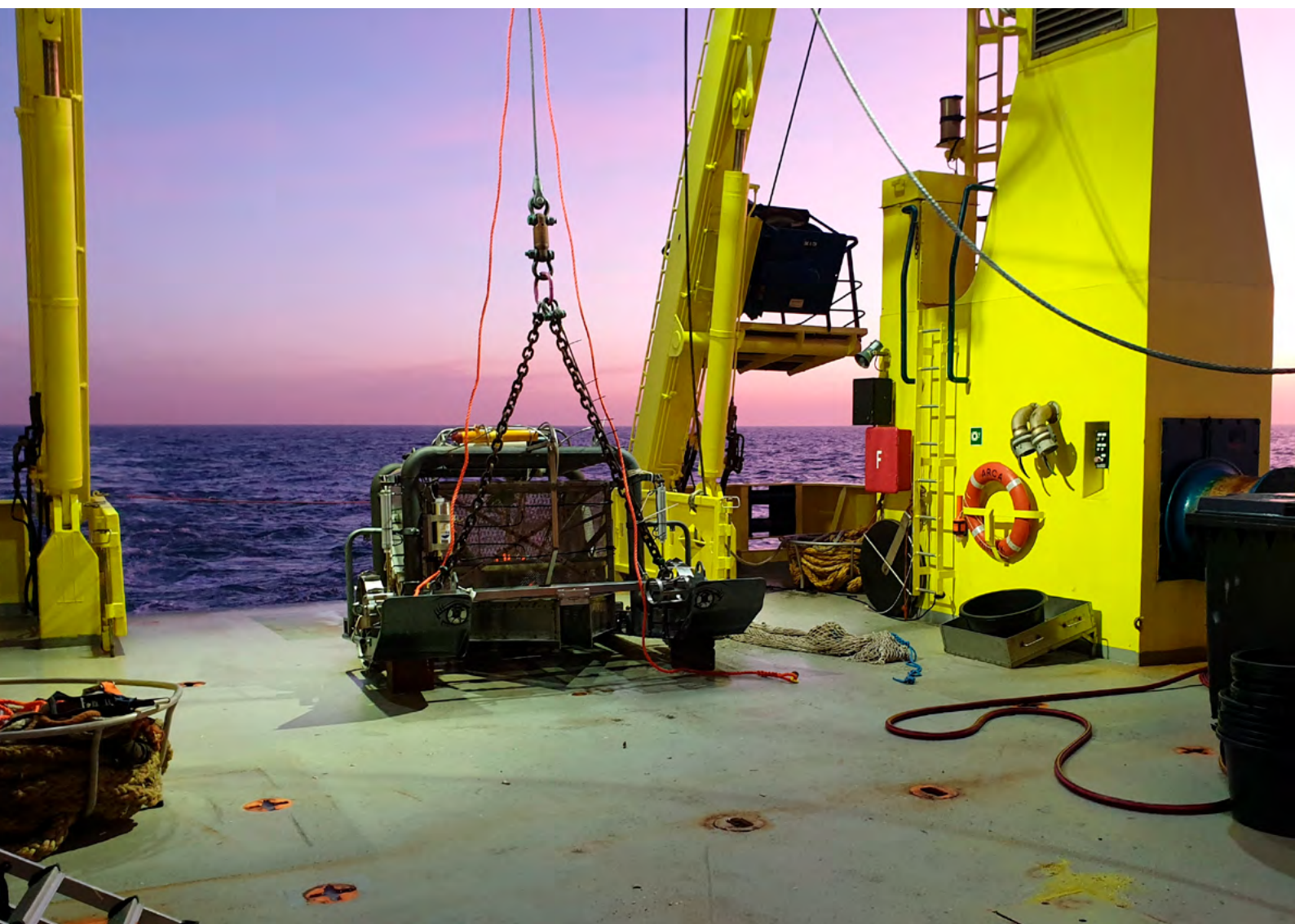




# Ontwerp Mariene Strategie (deel 2)

Actualisatie van het KRM-monitoringprogramma 2020-2026

maart 2020





# Inhoudsopgave

1	<b>Inleiding</b>	4
2	<b>Samenvatting KRM-monitoringprogramma</b>	10
3	<b>Wijzigingen KRM-monitoringprogramma</b>	18
4	<b>Samenwerking en ontwikkelingen</b>	21
5	<b>Organisatie</b>	24
	<b>Bijlagen</b>	<b>26</b>
I	Afkortingen	27
II	Relatie indicatieve lijsten Annex III KRM en KRM-monitoringprogramma	28
III	Besluit EU 2017/848 en uitgewerkte criteria	31
IV	Milieudoelen, drukfactoren en activiteiten	34
V	Maatregelen	38
VI	Overzicht meetnetten en wijzigingen KRM-monitoringprogramma	45
VII	Factsheets	49
	<b>Descriptor 1: Biodiversiteit</b>	<b>50</b>
1.1	Incidentele bijvangsten: Zeezoogdieren (D1C1)	50
1.2	Incidentele bijvangsten: Zeevogels (D1C1)	53
1.3	Incidentele bijvangsten: Vissen en inktvissen (D1C1)	54
1.4	Populatieomvang: Walvisachtigen (D1C2)	55
1.5	Populatieomvang: Zeehonden (D1C2)	58
1.6	Populatieomvang: Zeevogels (D1C2)	61
1.7	Populatieomvang: Vissen (D1C2)	68
1.8	Demografische kenmerken: Pupproductie zeehonden (D1C3)	71
1.9	Demografische kenmerken: Broedsucces zeevogels (D1C3)	73
1.10	Demografische kenmerken: Grootteverdeling visgemeenschap (D1C3)	78
1.11	Verspreidingsgebied Habitatrichtlijnsoorten: Zeezoogdieren en vissen (D1C4)	79
1.12	Habitat HR-soorten: Zeezoogdieren (D1C5)	80
1.13	Habitat HR-soorten: Vissen (D1C5)	81
1.14	Pelagische habitats (D1C6)	82
	<b>Descriptor 2: Niet-inheemse soorten</b>	<b>84</b>
2.1	Geïntroduceerde niet-inheemse soorten (D2C1)	84
	<b>Descriptor 3: Commercieel geëxploiteerde soorten vissen, schaal- en schelpdieren</b>	<b>86</b>
3.1	Visserijsterfte en paaibiomassa commercieel geëxploiteerde soorten (D3C1 en D3C2)	86
	<b>Descriptor 4: Voedselwebben</b>	<b>88</b>
4.1	Soortensamenstelling, dichtheid en evenwicht trofische gilden (D4C1/D4C2)	88
4.2	Grootteverdeling binnen trofische gilden (D4C3)	89
	<b>Descriptor 5: Eutrofiëring</b>	<b>90</b>
5.1	Nutriënten (D5C1)	90
5.2	Chlorofyl a (D5C2)	93
5.3	Zuurstof (D5C5)	95



	<b>Descriptor 6: Integriteit van de zeebodem</b>	<b>97</b>
6.1	Omvang fysiek verlies van de zeebodem (D6C1) en benthische habitats (D6C4)	97
6.2	Omvang fysieke verstoring van de zeebodem (D6C2)	98
6.3	Kwaliteit benthische habitats: toestand en effecten fysieke verstoring (NCP) (D6C3)	100
6.4	Toestand gemeenschappen: diversiteit in benthische habitats (OSPAR) (D6C5)	105
	<b>Descriptor 7: Hydrografische eigenschappen</b>	<b>107</b>
7.1	Permanente wijzigingen hydrografische omstandigheden (D7C1 en D7C2)	107
	<b>Descriptor 8: Vervuilende stoffen</b>	<b>109</b>
8.1	Verontreinigende stoffen in water, sediment en biota (D8C1)	109
8.2	Effecten van verontreinigende stoffen op soorten (D8C2)	112
8.3	Ernstige verontreinigingen: calamiteiten met olie en olieachtige stoffen (D8C3)	114
	<b>Descriptor 9: Vervuilende stoffen in vis en andere visproducten</b>	<b>115</b>
9.1	Verontreinigende stoffen in eetbare weefsels (D9C1)	115
	<b>Descriptor 10: Zwerfvuil</b>	<b>117</b>
10.1	Zwerfvuil: strand, zeebodem en drijvend (D10C1)	117
10.2	Microafval (D10C2)	121
	<b>Descriptor 11: Toevoer van energie: onderwatergeluid</b>	<b>122</b>
11.1	Impulsgeluid (D11C1)	122
11.2	Continu geluid (D11C2)	124
VIII	Bronnen	126
	<b>Colofon</b>	<b>135</b>





# 1. Inleiding

## KRM en Mariene Strategie

Dit KRM-monitoringprogramma is het tweede deel van de Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee voor de periode 2020-2026. Deze versie is als integrale herziening van het KRM-monitoringprogramma uit 2014 binnen de in art. 17 van de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, 2008) gestelde termijn vastgesteld.

Met de Mariene Strategie geeft Nederland invulling aan de KRM. De KRM heeft als doel het mariene milieu te beschermen en te behouden, duurzaam gebruik van de zee te bevorderen en mariene ecosystemen in stand te houden. Om dit te bereiken, schrijft de KRM voor dat de EU-lidstaten zich inspannen om in 2020 in hun zeeën een goede milieutoestand (hierna: GMT) te bereiken en te behouden. Voor het beheer van het mariene milieu ontwikkelt elke lidstaat een Mariene Strategie die uitgaat van een ecosysteembenadering. De invloed van menselijke activiteiten op het mariene ecosysteem mag het bereiken of behouden van de GMT niet verhinderen.

De Mariene Strategie bestaat uit drie delen, die elke zes jaar worden geactualiseerd:

- Mariene Strategie deel 1: initiële beoordeling van het mariene milieu (art. 8), omschrijving van de GMT (art. 9), milieudoelen en daarmee samenhangende indicatoren (art. 10). Het kabinet heeft het geactualiseerde document in juni 2018 vastgesteld.
- Mariene Strategie deel 2: KRM-monitoringprogramma (art. 11). Dat is dit geactualiseerde document, vastgesteld op [p.m.].
- Mariene Strategie deel 3: Programma van maatregelen (art. 13), vastgesteld in december 2015.

Tussen de drie delen bestaat een duidelijke relatie: uit de Mariene Strategie deel 1 volgt de informatiebehoefte die bepalend is voor de Mariene Strategie deel 2. Gegevens uit deel 2 worden gebruikt om deel 1 en deel 3 te actualiseren.

### Consultatieproces

In 2010 heeft Nederland de KRM verankerd in de Waterwet. De bij de Waterwet behorende Waterregeling schrijft een procedure voor consultatie voor. Conform deze procedure is via het Overlegorgaan voor de Fysieke Leefomgeving van 26 november tot en met 13 december 2019 een digitale consultatie gehouden over de Mariene Strategie deel 2. Ook de *International Council for the Exploration of the Sea* (ICES), en de Regionale Adviesraad Noordzee zijn geconsulteerd. De zeven reacties zijn in het definitieve concept verwerkt.

Het Ontwerp KRM-monitoringprogramma heeft [p.m., gedurende zes weken in de lente van] 2020 voor het publiek ter inzage gelegen, resulterend in [p.m., exact aantal] ingediende zienswijzen die zijn verwerkt in de Nota van Antwoord [p.m.]. Ze hebben geleid tot tekstuele verduidelijkingen en aanvullingen bij de herziening van het document.

Het kabinet heeft deze geactualiseerde Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2020-2026 deel 2, inclusief de Nota van Antwoord, op [p.m., exacte datum laatste Ministerraad voor het zomerreces van] 2020 vastgesteld. Uiterlijk 15 oktober 2020 rapporteert Nederland over het KRM-monitoringprogramma aan de Europese Commissie. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van een EU-rapportageformat.

### Opbouw Mariene Strategie deel 2

De Mariene Strategie deel 2 bestaat uit een hoofddocument en bijlagen. Het KRM-monitoringprogramma is samengevat in hoofdstuk 2 en nader uitgewerkt in de vorm van factsheets in bijlage VII. De belangrijkste wijzigingen in het monitoringprogramma ten opzichte van de voorgaande editie in 2014 komen voort uit de geactualiseerde Mariene Strategie deel 1, die in 2018 is vastgesteld. Ook ontwikkelingen op het gebied van monitoring en de samenwerking in de regionale zeeconventie OSPAR hebben tot aanpassingen geleid. De wijzigingen zijn opgenomen in hoofdstuk 3 en bijlage VI. Hoofdstuk 4 beschrijft de belangrijkste (internationale) samenwerkingsverbanden en ontwikkelingen die van invloed zijn op het monitoringprogramma. In hoofdstuk 5 is de organisatie van de KRM-monitoring in Nederland op hoofdlijnen toegelicht.

## Toepassing van de KRM

### Geografische afbakening

De Mariene Strategie gaat over het Nederlandse deel van de Noordzee. Dit toepassingsgebied betreft het water, de zeebodem en de ondergrond zeewaarts van de basiskustlijn vanwaar de breedte van de territoriale zee wordt gemeten (art. 3). De internationale grenzen van het Nederlandse Continentaal Plat (NCP) vormen de buitengrens van het toepassingsgebied. Dit is ook de grens van de Exclusieve Economische Zone (EEZ).

Het toepassingsgebied van de KRM overlapt gedeeltelijk dat van de Kaderrichtlijn Water (KRW), namelijk de zone tot



Figuur 1.1  
Toepassingsgebied KRM, KRW-waterlichamen en OSPAR-gebieden





12 zeemijl vanaf de basiskustlijn ('kustwateren'). Volgens art. 2 is de KRM hier alleen van toepassing op elementen die van belang zijn voor de bescherming van het mariene milieu en die niet vallen onder de KRW. In de offshore wateren vanaf de 12 zeemijl geldt alleen de KRM.

De Oosterschelde, de Westerschelde en de Waddenzee behoren niet tot het toepassingsgebied van de KRM. Deze wateren liggen aan de landzijde van de basiskustlijn. Alle aspecten van de milieutoestand van het mariene milieu zijn er afdoende geborgd doordat ze onder de werking vallen van andere communautaire regelgeving. Deze oppervlakte-waterlichamen vallen onder de werking van de KRW en de *Single-use Plastics* Richtlijn, en zijn tevens aangewezen als Natura 2000-gebied op grond van de Vogelrichtlijn (VR) en/of de Habitatrichtlijn (HR). Het beleid dat gericht is op de Noordzee en vooral de Noordzeekustzone, heeft direct of indirect ook effect op het functioneren van deze gebieden.

Bij het opstellen van de Mariene Strategie is er rekening mee gehouden dat het Nederlandse deel van de Noordzee onderdeel is van de KRM-subregio Noordzee – in ruime zin en met inbegrip van het Kattegat en Het Kanaal – binnen het noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan.

### Descriptor en criteria

De KRM noemt elf beschrijvende elementen – de descriptor – voor het bepalen van de toestand van de structuur, de functies en processen binnen het mariene ecosysteem, en van verstoringen van het mariene ecosysteem als gevolg van menselijke activiteiten (ook wel drukfactoren genoemd). In het [Commissiebesluit 2017/848/EU](#) zijn deze descriptor uitgewerkt in criteria, aan de hand waarvan de lidstaten de goede milieutoestand moeten omschrijven. De criteria dienen tevens als leidraad bij de beoordeling van de status van de mariene wateren. De KRM kent primaire en secundaire criteria; de primaire zijn voor alle lidstaten voorgeschreven en zorgen voor samenhang binnen de hele Europese Unie. De lidstaten beslissen zelf over het gebruik van secundaire criteria. Tabel 1.1 geeft de descriptor en bijbehorende criteria die in Mariene Strategie deel 1 (2018) voor het Nederlandse deel van de Noordzee zijn beschreven en die bepalend zijn voor het monitoringprogramma. Het complete overzicht van deze criteria is te vinden in bijlage III.

### Milieudoelen, GMT en indicatoren

In de geactualiseerde Mariene Strategie deel 1 (2018) zijn op descriptorniveau (operationele) milieudoelen vastgesteld. Ze zijn gerelateerd aan de belangrijkste drukfactoren en activiteiten die verstoring en risico veroorzaken (zie bijlage IV) en zijn afgeleid van wat voor een goed functioneren van het mariene ecosysteem nodig is.

De lidstaten moeten voor hun deel van het onder de KRM vallende zeegebied behalve milieudoelen ook de GMT vaststellen. In de eerste KRM-cyclus gebeurde dit op het niveau van descriptor. Deze waren doorgaans kwalitatief van aard (de zogenoemde 'overkoepelende' GMT in de Mariene Strategie deel 1). Bij de actualisatie van de Mariene Strategie deel 1 zijn de omschrijvingen van de goede milieutoestand niet meer op het niveau van descriptor opgesteld, maar op criteriumniveau en waar mogelijk gekwantificeerd, zodat ze ook meetbaar zijn. Elke GMT is gekoppeld aan een indicator voor het bepalen van de mate waarin de GMT wordt bereikt<sup>1</sup>.

## Monitoring, een van de pijlers van de KRM

Het KRM-monitoringprogramma richt zich primair op het monitoren van de voortgang in de richting van de GMT zoals die in de Mariene Strategie deel 1 (2018) per criterium is beschreven. Dit gebeurt aan de hand van vastgestelde indicatoren. De monitoring die hieraan is gekoppeld, wordt ook gebruikt voor de evaluatie van de milieudoelen die per descriptor zijn beschreven (zie hiervoor bijlage IV). De milieudoelen zijn operationeel van aard en worden concreet aan acties en/of maatregelen gekoppeld in Mariene Strategie deel 3. Effecten van individuele maatregelen hebben doorgaans geen direct herleidbaar effect op de milieutoestand of de criteria. Maar door de actuele toestand te monitoren kan wel indirect worden afgeleid of maatregelen effectief zijn. Zie ook de toelichting hieronder. Figuur 1.2 geeft de onderlinge relaties tussen descriptor, criteria, GMT, indicatoren en het KRM-monitoringprogramma schematisch weer.

Overeenkomstig art. 11 sluit het monitoringprogramma aan op de indicatieve lijsten van ecosysteemelementen en antropogene belastende factoren uit Annex III van de KRM (zie bijlage II). Ook is het monitoringprogramma getoetst aan de in Annex V van de richtlijn opgenomen bepalingen over monitoring. Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) zamelt economische gegevens in. Hiermee wordt voldaan aan de vereisten van art. 8.

### DPSIR: relaties tussen menselijke activiteiten en het mariene milieu

De Mariene Strategie omvat alle elementen van de zogenoemde DPSIR-cyclus: activiteiten (*driver*), druk (*pressure*), verandering van toestand (*status*), gevolgen (*impact*) en maatregelen (*response*). Deze cyclus is ontleend aan de redeneerlijn dat menselijke activiteiten druk uitoefenen

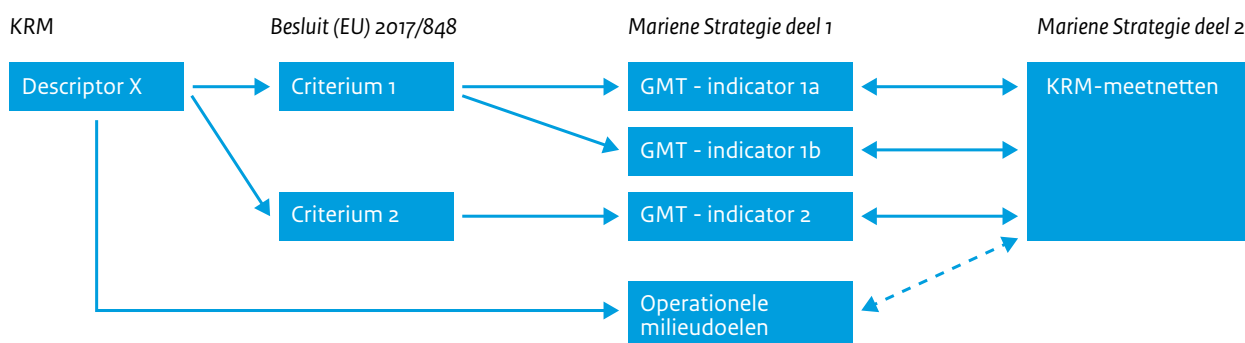
1. Waar dit niet het geval is, gaat het KRM-monitoringprogramma uit van de bijbehorende 'overkoepelende' GMT.



Tabel 1.1

Descriptoren (aangegeven met code DX) en bijbehorende criteria (aangegeven met code DXCY) die van toepassing zijn op het Nederlandse deel van de Noordzee.

Code	Omschrijving Descriptor/Criterium
D1	Biodiversiteit
D1C1	Incidentele bijvangsten: zeezoogdieren, zeevogels, vissen en inktvissen
D1C2	Populatieomvang: zeezoogdieren, zeevogels, vissen en inktvissen
D1C3	Demografische kenmerken: zeezoogdieren, zeevogels, vissen en inktvissen
D1C4	Verspreidingsgebied Habitatrichtlijn-soorten: zeezoogdieren, vissen
D1C5	Leefgebied Habitatrichtlijn-soorten: zeezoogdieren, vissen
D1C6	Pelagische habitats
D2	Niet-inheemse soorten
D2C1	Geïntroduceerde niet-inheemse soorten
D3	Commercieel geëxploiteerde soorten vis, schaal- en schelpdieren
D3C1	Visserijsterfte commercieel geëxploiteerde soorten
D3C2	Paaibiomassa commercieel geëxploiteerde soorten
D4	Voedselwebben
D4C1	Soortensamenstelling en dichtheid van trofische gilden
D4C2	Evenwicht tussen trofische gilden
D4C3	Grootteverdeling binnen trofische gilden
D5	Eutrofiëring
D5C1	Nutriënten
D5C2	Chlorofyl a
D5C5	Zuurstof
D6	Integriteit zeebodem/habitats
D6C1	Ruimtelijke omvang en spreiding fysiek verlies
D6C2	Ruimtelijke omvang en spreiding fysieke verstoring
D6C3	Kwaliteit benthische habitats: toestand en effecten fysieke verstoring (NCP)
D6C4	Omvang verlies benthische habitats
D6C5	Toestand gemeenschappen: diversiteit benthische habitats (OSPAR)
D7	Hydrografische eigenschappen
D7C1	Permanente wijzigingen hydrografische omstandigheden zeebodem en waterkolom
D7C2	Permanente wijzigingen hydrografische omstandigheden benthische habitats
D8	Vervuilende stoffen
D8C1	Verontreinigende stoffen in water, sediment en biota
D8C2	Effecten van verontreinigende stoffen op soorten
D8C3	Ernstige verontreinigingen: calamiteiten met olie en olieachtige stoffen
D9	Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten
D9C1	Verontreinigende stoffen in eetbare weefsels
D10	Zwerfvuil
D10C1	Zwerfvuil: strand, zeebodem en drijvend
D10C2	Microafval
D10C3	Afval opgenomen in zeedieren
D11	Toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid
D11C1	Impulsgeluid
D11C2	Continu geluid



Figuur 1.2  
Schema met de relatie tussen descriptor, criteria, GMT, indicatoren en het KRM-monitoringprogramma

op het mariene milieu, waardoor de toestand van het milieu verandert met mogelijk negatieve gevolgen, die met maatregelen kunnen worden voorkomen of tenietgedaan. De maatregelen leiden tot aanpassing van activiteiten, waarmee de cyclus rond is. De Mariene Strategie deel 1 (2018) beschrijft op basis van de huidige inzichten welke drivers gerelateerd zijn aan welke drukfactoren en welke drukfactoren de grootste effecten hebben op de milieutoestand (status) van onze zee (zie bijlage IV).

De Europese Commissie vraagt in haar elektronische rapportage hoe de DPSIR-cyclus wordt gemonitord en aan welk onderdeel van de cyclus de meetnetten zijn gekoppeld. Het KRM-monitoringprogramma draagt bij aan het verkrijgen van meer inzicht in de relaties tussen het gebruik van de zee en het mariene ecosysteem. Dit kan enerzijds door monitoring van drukfactoren en activiteiten die hieraan ten grondslag liggen<sup>2</sup> en anderzijds door monitoring van soorten en habitats<sup>3</sup> en hydrografische eigenschappen<sup>4</sup>.

De vele relaties tussen de verschillende onderdelen van het mariene ecosysteem zijn complex en vaak nog onbekend. De invloed van specifieke activiteiten op het mariene

ecosysteem is daardoor in veel gevallen alleen indicatief aan te geven. Doorgaans leiden deskundigen DPSIR-relaties af op basis van de monitoring van drukfactoren/activiteiten en van soorten en habitats (uit het KRM-monitoringprogramma), aangevuld met beschikbare gegevens uit vergunningen en onderzoeksprogramma's. Maar er zijn ook meetnetten gericht op (effecten van) drukfactoren en/of inzicht in effectiviteit van maatregelen. Nederland heeft bij de opzet van het meetnet voor bodemdieren (habitats) expliciet rekening gehouden met het kunnen bepalen van de effecten van bodemberoering en met de effectiviteit van maatregelen voor bescherming van het bodemleven (D6C3). Er zijn ook meetnetten die niet direct zijn gelinkt aan de GMT of aan vastgestelde indicatoren, maar die wél inzicht geven in drukfactoren en effectiviteit van maatregelen. Zo'n meetnet is de OSPAR *Riverine Inputs and Direct Discharges* (RID), waarmee vrachten van nutriënten en verontreinigingen worden gevolgd. Hetzelfde geldt voor het OSPAR *Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme* (CAMP) dat de toevoer van verontreinigende stoffen via atmosferische depositie meet. Verder voert Rijkswaterstaat (RWS) pilots voor het ontwikkelen van een methodiek voor het kunnen meten van zwerfvuil op rivieren.

2. D1C1: incidentele bijvangsten, D2: niet-inheemse soorten, D3C1: visserijsterfte, D5: eutrofiëring, D6C1/D6C4: fysiek verlies zeebodem/habitats en D6C2: visserij-intensiteit en zandwinning, D8 en D9: verontreinigingen, D10: zwerfvuil, D11: onderwatergeluid

3. D1: biodiversiteit (met uitzondering van D1C1), D3C2: paaibiomassa, D4: voedselweb, D6C3/D6C5: habitats

4. D7







## 2. Samenvatting

# KRM-monitoringprogramma

Het KRM-monitoringprogramma is gebaseerd op de actualisatie van de Mariene Strategie deel 1 (2018). Het richt zich primair op het monitoren van de vooruitgang van de milieutoestand richting de GMT, zoals die per criterium is beschreven. Informatie ontleend aan het monitoringprogramma biedt ook inzicht in de voortgang van de operationele milieudoelen. Het monitoringprogramma is niet ingericht om causale verbanden te kunnen leggen met effecten van individuele drukfactoren of maatregelen. Deze relaties zijn, tenzij anders aangegeven, alleen indicatief te leggen.

In dit hoofdstuk wordt per descriptor en criterium samengevat:

- wat de KRM vraagt
- hoe dit wordt gevolgd door monitoring (of registratie)
- waarop wordt aangesloten in (inter)nationaal verband (OSPAR, KRW, VR, HR)
- welke meetnetten worden gebruikt
- of er wijzigingen zijn doorgevoerd sinds 2014.

Hoofdstuk 3 geeft een uitgebreider overzicht van deze wijzigingen.

### D1 Biodiversiteit: zeezoogdieren

Het bereiken van de GMT voor zeezoogdieren wordt afgemeten aan de populatiegrootte, demografie, verspreiding en het leefgebied. De populatietrends van bruinvissen, gewone zeehond en grijze zeehond moeten ten minste stabiel zijn (OSPAR-indicator), en hun populatieomvang moet voldoen aan de gunstige referentiewaarde (FRP: *Favourable Reference Population*) uit de Habitatrichtlijn (D1C2). Bij zeehonden wordt het bereiken van de GMT ook afgemeten aan het aantal geboren pups (D1C3). Het aantal pups mag gemiddeld maximaal 1 procent per jaar afnemen. Deze indicator sluit voor de grijze zeehond aan bij de OSPAR-indicator op Noordzeeniveau. Voor de gewone zeehond bestaat geen OSPAR-indicator, maar wordt wel gerapporteerd op nationaal niveau. Voor het monitoren van bruinvissen wordt binnen OSPAR en ASCOBANS toegewerkt naar een SCANS-telling<sup>5</sup> in de gehele Noordzee met een meetfrequentie van minimaal eens per zes jaar.

Nederland vult deze aan met tellingen op NCP-niveau. De monitoring van zeehonden valt onder OSPAR en de Habitatrichtlijn en volgt ook de trilaterale afspraken over de Waddenzee (binnen het Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten, ofwel het Verdrag van Bonn). Alle tellingen van bruinvissen en zeehonden worden uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV (WOT: Wettelijke Onderzoekstaken) en Rijkswaterstaat (MWTL: Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands). De tellingen van zeehonden vinden jaarlijks meerdere keren plaats en zijn sinds 2014 niet gewijzigd. De tellingen van bruinvissen worden anders verdeeld (over de jaren en binnen het jaar) om tot een betere populatieschatting te komen.

De verspreiding (D1C4) van bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond moet voldoen aan de gunstige referentiewaarde (FRR: *Favourable Reference Range*) uit de Habitatrichtlijn. Er wordt niet specifiek gemonitord om de verspreiding te bepalen; zeezoogdieren zijn zeer mobiel en de waargenomen verspreiding zal volledig afhankelijk zijn van de onderzoeksinspanning. Daarom wordt ervan uitgegaan dat zowel de FRR als de verspreiding van de drie soorten het gehele NCP betreft (inclusief kust, Waddenzee en Deltawateren).

De omvang en kwaliteit van het leefgebied van zeezoogdieren (D1C5) moeten minimaal behouden blijven. Voor de beoordeling wordt aangesloten op de HR-rapportage. Over de kwaliteit van het leefgebied is echter nog veel onzeker, vooral omdat effecten van diverse (toekomstige) drukfactoren onbekend zijn. Onderzoeken vanuit grote projecten, zoals het Wind op zee ecologisch programma (Wozep), geven hier meer inzicht in. Wel is er een structureel meetnet (in opdracht van LNV) om de doodsoorzaak van gestrande bruinvissen, en in de toekomst mogelijk ook van zeehonden, te achterhalen. Ook wordt in internationaal verband gewerkt aan de verdere ontwikkeling van de onder het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) van de EU verplichte monitoring van incidentele bijvangst (D1C1) van beschermde soorten, waaronder bruinvissen en zeehonden. Voor bruinvissen bestaat al een OSPAR-indicator, voor zeehonden (nog) niet.

5. Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea



### → Naar de factsheets Biodiversiteit zeezoogdieren:

D1C1 (incidentele bijvangsten zeezoogdieren)

D1C2 (populatieomvang walvisachtigen)

D1C2 (populatieomvang zeehonden)

D1C3 (demografische kenmerken: pupproductie zeehonden)

D1C4 (verspreidingsgebied zeezoogdieren)

D1C5 (leefgebied zeezoogdieren)

## D1 Biodiversiteit: zeevogels

De GMT voor zeevogels wordt voor een belangrijk deel afgemeten aan de populatieomvang (D1C2). Nieuw is dat voor de KRM ook specifiek wordt gekeken naar het broedsucces (D1C3) en naar incidentele bijvangst van vogels in de zeevisserij (D1C1).

De GMT voor populatieomvang sluit aan bij OSPAR en de VR. Dit betekent dat op het niveau van de Noordzeeregio van elke 'functionele groep' de populatieomvang van ten minste 75 procent van de vogelsoorten boven de drempelwaarde van 1992 moet zijn (OSPAR). De VR heeft als doel om alle inheemse vogelsoorten 'op een niveau te houden of te brengen dat met name beantwoordt aan de ecologische, wetenschappelijke en culturele eisen'. Deze omschrijving wordt als vergelijkbaar gezien met de 'gunstige staat van instandhouding' uit de Habitatrictlijn. De populatieomvang van zeevogelsoorten wordt voornamelijk bepaald aan de hand van vliegtuigtellingen (in opdracht van RWS). Daarnaast wordt gebruikgemaakt van tellingen door vrijwilligers vanaf de kust (zeetrekellingen) en van het meetnet Broedvogels. Ten opzichte van 2014 zal het aantal tellingen *offshore* worden uitgebreid van vier naar zes per jaar. Ook worden de kusttellingen omwille van een grotere ruimtelijke dekking verfijnd.

Monitoring van broedsucces van vogels heeft een 'early warning'-functie<sup>6</sup>, en is daarmee een belangrijke aanvulling op het volgen van populatie-ontwikkelingen. Veranderingen in populaties doen zich vooral op de langere termijn voor en geven daardoor minder snel inzicht in reacties op externe drukfactoren. De GMT wordt bereikt als zich bij elke soort in niet meer dan drie van de zes jaren een mislukt broedseizoen voordoet (OSPAR-indicator). In het Waddenzeegebied bestaat al sinds 2004 een reproductiemeetnet in opdracht van LNV. Elders langs de kust bestaat nog geen structureel meetnet. Daarom zal hier ten behoeve van de KRM in 2020 een meetnet voor broedsucces van start gaan. Daarbij wordt zo mogelijk aangehaakt bij een initiatief van provincies en regionale terreinbeheerders in de Zuidwestelijke Delta.

In internationaal verband wordt gewerkt aan de ontwikkeling van de (onder het GVB verplichte) monitoring van



Noordse stormvogel.

Foto: Daniel Beuker, Bureau Waardenburg

incidentele bijvangst van beschermde soorten, waaronder zeevogels. Voor vogels is nog geen indicator uitgewerkt.

### → Naar de factsheets Biodiversiteit zeevogels:

D1C1 (incidentele bijvangsten)

D1C2 (populatieomvang)

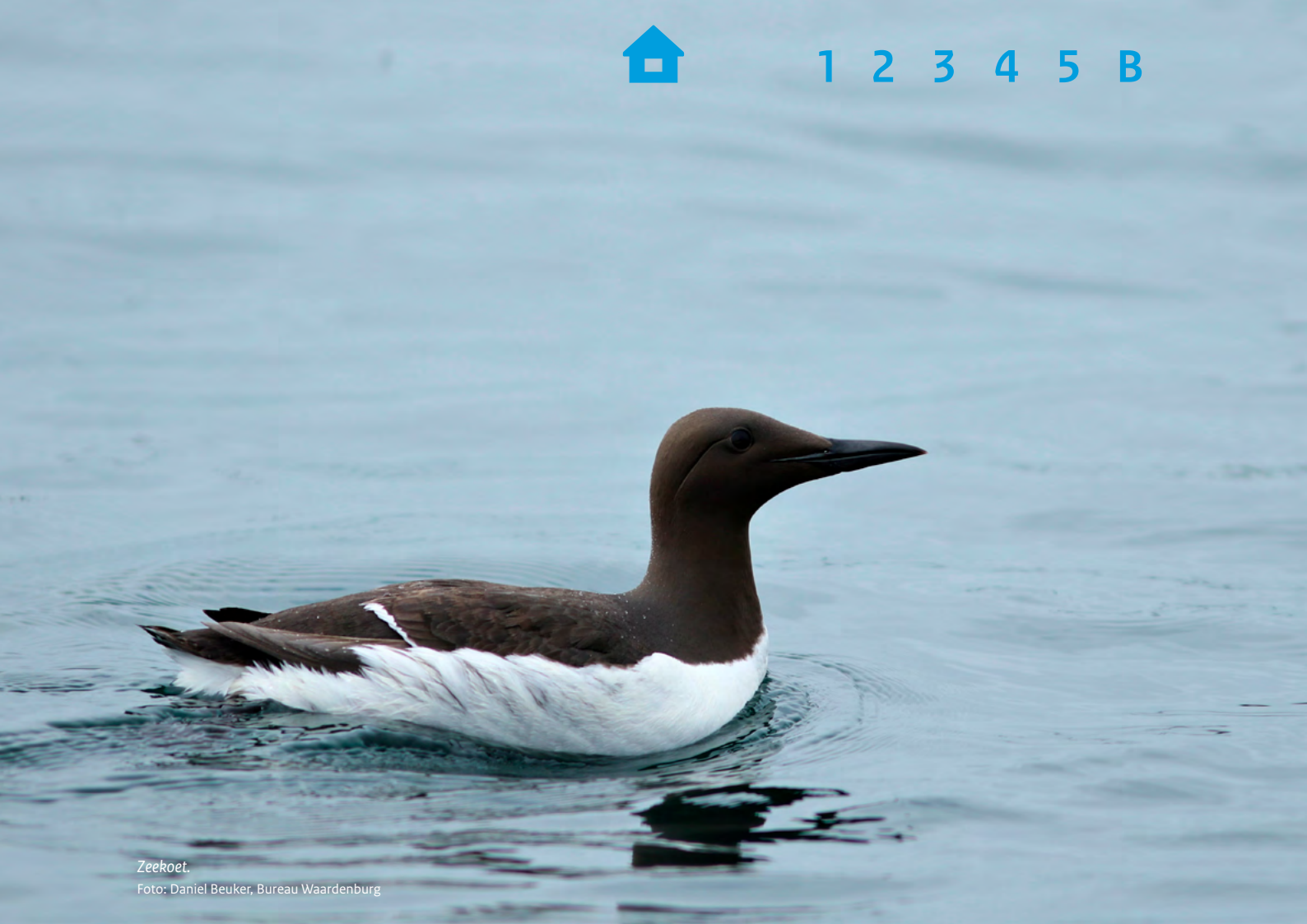
D1C3 (demografische kenmerken: broedsucces)

## D1 Biodiversiteit: vissen (en inktvissen)

De KRM bepaalt dat de omvang van kwetsbare vispopulaties zodanig moet zijn, dat de levensvatbaarheid van deze vissoorten op de lange termijn is gegarandeerd (D1C2). Voor commercieel geëxploiteerde soorten is de GMT bereikt als wordt voldaan aan de eisen voor visserijsterfte en paabio-massa (aansluitend op de GMT van respectievelijk D3C1 en D3C2).

Voor niet-commercieel geëxploiteerde soorten (waaronder haaien en roggen), vissoorten die worden genoemd in de Habitatrictlijn (trekvissen) en andere kwetsbare soorten, zijn afzonderlijke beschrijvingen van de GMT vastgesteld. Voor de beoordeling van kwetsbare soorten wordt gebruikgemaakt van gegevens die via de visserijmonitoring onder het GVB worden ingewonnen. Vervolgens wordt met de kwetsbare-soortenindicator van OSPAR bepaald of voldaan wordt aan de GMT. Voor haaien en roggen is geen beoordeling of specifieke monitoring uitgewerkt. Om de toestand van deze soorten te verbeteren wordt uit voorzorg ingezet op de maatregelen uit het Nederlandse Actieplan haaien en roggen. Voor de beoordeling van de populatieomvang (D1C2) en het verspreidingsgebied van trekvissen volgens de referentiewaarden uit de HR (D1C4), worden deskundigen ingeschakeld. Zij baseren hun oordeel op beschikbare

6. In ieder geval voor de voortplantingsperiode en voor het gebied waarin de desbetreffende soorten in de voortplantingsperiode verblijven.



Zeekoet.

Foto: Daniel Beuker, Bureau Waardenburg

gegevens uit de visserijmonitoring (zalmsteek en aalfuiken) in het binnenwater. Daarnaast maken ze eventueel gebruik van gegevens die beschikbaar zijn via het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

Om de 'demografische kenmerken' (D1C3) voor vissen te bepalen wordt de grootteverdeling van de visgemeenschap beschouwd met behulp van de *Large Fish Indicator* (LFI) van OSPAR. De gegevens die hiervoor nodig zijn, worden verzameld voor de beoordeling van visbestanden conform het GVB. Ook de kwaliteit van het leefgebied van vissen is van belang voor de KRM (D1C5). Het gaat hierbij specifiek om vermindering van de barrières in trekroutes voor trekvissen. De monitoring en beoordeling hiervan sluiten aan op de KRW. Het sterftecijfer van alle niet-commercieel geëxploiteerde vissoorten als gevolg van incidentele bijvangst moet lager zijn dan het niveau waarop de soort wordt bedreigd (D1C1). Hiervoor is nog geen indicator ontwikkeld. Het GVB bevat wel een verplichte registratie, maar in de praktijk moet deze nog verder worden ingevuld.

Het overgrote deel van de benodigde gegevens komt uit de meetnetten die vallen onder het GVB. Wijzigingen in de monitoring en de verdere uitwerking van indicatoren voltrekken zich binnen dat kader.

De criteria D1C1, D1C2 en D1C3 moeten niet alleen voor vissoorten, maar ook voor inktvissen (koppotigen) worden uitgewerkt. Dit is nog niet gebeurd, onder andere omdat over deze soorten weinig informatie beschikbaar is. In 2020 wordt uitgezocht hoe dit wél mogelijk is.

→ Naar de factsheets **Biodiversiteit vissen (en inktvissen)**:

*D1C1 (incidentele bijvangsten vissen en inktvissen)*

*D1C2 (populatieomvang)*

*D1C3 (demografische kenmerken: grootteverdeling visgemeenschap)*

*D1C4 (verspreidingsgebied vissen (HR))*

*D1C5 (leefgebied vissen (HR))*

## D1 Biodiversiteit: pelagische habitats

Om te kunnen beoordelen of pelagische habitats aan de GMT voldoen, moeten veranderingen kunnen worden gesignaleerd in de samenstelling, de biomassa en de abundantie van de planktongemeenschap. In de Mariene Strategie deel 1 (2018) zijn hiervoor twee indicatoren opgenomen. De monitoring van biomassa (chlorofyl a-concentratie, zie ook D5C2) en soortensamenstelling van fytoplankton is onderdeel van het MWTL van Rijkswaterstaat. Verder volgt een internationaal meetnet (SAHFOS<sup>7</sup> van het Verenigd Koninkrijk) de soortensamenstelling en abundanties van zowel fytoplankton als zoöplankton met de *Continuous Plankton Recorder* (CPR).

7. Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science



De monitoring en beoordeling van pelagische habitats is nog niet uitontwikkeld. Vooralsnog is gekozen voor een pragmatische oplossing ten behoeve van de KRM. Voor een beoordeling van het zoöplankton wordt gebruikgemaakt van metingen van het Verenigd Koninkrijk (CPR), maar er resteren nog ecologische en methodische kennisvragen. Ook het fytoplanktonmeetnet is nog in ontwikkeling. Het streven is om monitoring en beoordeling zoveel mogelijk internationaal coherent op te pakken en gezamenlijk te komen tot uitbreiding van het aantal meetlocaties. Naar verwachting is de monitoring en de beoordelingswijze eind 2020 nader uitgewerkt.

→ [Naar de factsheet Pelagische habitats:](#)

D1C6

## D2 Niet-inheemse soorten

Introducties van niet-inheemse soorten (NIS) moeten worden beperkt. Monitoring moet inzicht bieden in het aantal niet-inheemse soorten dat per planperiode (zes jaar) in de Nederlandse Noordzee is geïntroduceerd. Voor het vaststellen van de effectiviteit van (regulerende) maatregelen is het van belang om te achterhalen via welke route deze soorten zijn geïntroduceerd (*pathway*-benadering). Dit gebeurt op basis van *expert judgement*.

Vanwege de lage trefkans in het introductiestadium én vanwege het geringe handelingsperspectief bij het aantreffen van niet-inheemse soorten, kiest Nederland vooralsnog voor beoordeling op basis van best beschikbare kennis. Alle beschikbare waarnemingen van niet-inheemse mariene soorten in de Nederlandse Noordzee worden samen beschouwd, dus ook uit andere bronnen dan enkel uit reguliere monitoring. Tot de reguliere meetnetten behoren de biologische metingen in opdracht van RWS (MWTL: benthos en fytoplankton) en LNV (WOT: benthos en vissen).

Ten opzichte van 2014 is nieuw dat ook gebruik wordt gemaakt van eventuele projectmatige monitoring (aanleg windparken, effecten zandsuppleties) en van goed gedocumenteerde waarnemingen van burgers (onder andere duikers). De KRM-monitoring sluit aan op ontwikkelingen in OSPAR, en op eventuele wijzigingen die voortkomen uit de Europese Verordening over preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (2014) en het Ballastwaterverdrag (2017).

→ [Naar de factsheet Niet-inheemse soorten:](#)

D2C1 (geïntroduceerde niet-inheemse soorten)

## D3 Commercieel geëxploiteerde soorten vis, schaal- en schelpdieren

De KRM streeft naar herstel en behoud van alle commercieel beviste vis-, schaal- en schelpdierbestanden. Het GVB vormt het wettelijk kader voor visserij en wordt daarom door Nederland als leidend gehanteerd om dit doel te bereiken. Zowel de visserijsterfte (D3C1) als de paaibiomassa (D3C2) van alle commercieel beviste soorten moet voldoen aan de internationale eisen om de GMT te bereiken.

De gegevens over vissterfte en paaibiomassa worden verkregen door metingen die worden uitgevoerd in het kader van de WOT Visserij en het *Data Collection Framework* (DCF). De meetnetten zijn toereikend en blijven ongewijzigd. Het door de *International Council for the Exploration of the Sea* (ICES) gecoördineerde en voorgeschreven monitoringprogramma garandeert dat de basisgegevens voor het beoordelen van commercieel gevangen vissoorten worden ingewonnen. Deze internationaal afgestemde monitoring en de jaarlijks opgestelde ICES-adviezen geven inzicht in de mate waarin de GMT is behaald. De adviezen vormen vervolgens de basis voor het jaarlijks vaststellen van EU-vangstquota, waarmee de lidstaten het herstel en behoud van de commercieel beviste visbestanden beheren.

→ [Naar de factsheet Visserijsterfte en paaibiomassa commercieel geëxploiteerde soorten:](#)

D3C1/D3C2

## D4 Voedselwebben

Het leggen van relaties tussen onderdelen van het mariene voedselweb is één van de moeilijkste analyses in de Mariene Strategie. Zo is het nog niet mogelijk om te beoordelen of de diversiteit (D4C1) of het evenwicht van de totale dichtheid (D4C2) tussen de trofische gilden wordt geschaad door antropogene belastingen. De beoordelingsmethodiek voor deze criteria is nog in ontwikkeling en daarom is de bijbehorende informatiebehoefte nog niet bekend. Nederland sluit aan op uitkomsten in OSPAR-verband. Verwacht wordt dat de toekomstige informatiebehoefte voor D4C1 en D4C2 via de monitoring voor D1 (vogels, vissen, zeezoogdieren, plankton) en D6 (benthos) kan worden vervuld.

Voor de beoordeling van de grootteverdeling van trofische gilden (D4C3) wordt de visgemeenschap beschouwd. Hierbij wordt gebruikgemaakt van de OSPAR-indicator, waarin de zogenoemde typische lengte als maat is genomen: deze neemt af als de visserijdruk toeneemt. Het meetnet waarop deze indicator is gebaseerd (IBTS) valt onder de monitoring voor het Gemeenschappelijk Visserijbeleid.



Bemonstering van bodemdieren met boxcorer.  
Foto: Eurofins AquaSense

Vooralsnog zijn er geen specifieke meetnetten voor D4 aan dit KRM-monitoringprogramma toegevoegd.

#### → Naar de factsheets Voedselwebben:

*D4C1/D4C2 (soortensamenstelling, dichtheid en evenwicht trofische gilden)*

*D4C3 (grootteverdeling binnen trofische gilden)*

## D5 Eutrofiëring

Er zijn belangrijke ontwikkelingen in de verbetering van de monitoring van eutrofiëring. Deze hebben te maken met inspanningen in OSPAR-verband om de monitoring en beoordeling internationaal coherent te maken én met de komst van innovatieve technieken.

OSPAR herziet in de periode 2019-2022 de *Common Procedure (COMP)*, ofwel het kader voor monitoring en beoordeling van eutrofiëring. Het KRM-monitoringprogramma zal

8. Imposex is een bij bepaalde soorten zeeslakken voorkomende afwijking waarbij vrouwelijke dieren onder invloed van gifstoffen mannelijke geslachtskenmerken ontwikkelen. De afwijking, die onder meer voorkomt bij de purperslak (een indicatorsoort voor de Noordzee) en de wulk, veroorzaakt problemen bij de voortplanting van de dieren.

hierop aansluiten. In afwachting van de uitkomsten hiervan gaat het KRM-monitoringprogramma vooralsnog uit van de GMT uit de Mariene Strategie deel 1 (2018). De GMT wordt bereikt als de concentraties aan nutriënten (D5C1), chlorofyl a (D5C2) en zuurstof (D5C5) voldoen aan de normen van KRW (kust) en OSPAR (*offshore*). De eisen aan de monitoring sluiten dan ook aan op die van KRW en OSPAR. Alle metingen zijn onderdeel van het meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL). In situ waterkwaliteitsmetingen aan nutriënten, chlorofyl a en zuurstof vinden sinds 1990 plaats. Nieuw is de inzet van satellietwaarnemingen. De dekkingsgraad van het meten van chlorofyl a zal hierdoor substantieel verbeteren. Ook wordt ingezet op geautomatiseerde bemonstering middels ferryboxen (inclusief zogenoemde *match-up* monsters als de satelliet overkomt), langs de routes tussen Nederland, Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk. De precieze uitwerking volgt de komende jaren uit internationale afspraken. De basis hiervoor is gelegd in het EU-project JMP EUNOSAT dat in 2019 is afgerond (zie box in hoofdstuk 4).

#### → Naar de factsheets Eutrofiëring:

*D5C1 (nutriënten)*

*D5C2 (chlorofyl a)*

*D5C5 (zuurstof)*

## D6 Integriteit van de zeebodem/ habitats

De KRM streeft naar verbetering van de kwaliteit van zeebodemhabitats. Ook mag de omvang van de zeebodemhabitats niet significant afnemen. Resultaten uit het KRM-monitoringprogramma bieden zicht op het bereiken van de GMT én inzicht in drukfactoren en de impact daarvan. Anders dan bij de andere descriptoren zijn de hieraan gekoppelde drukfactor en activiteiten expliciet meegenomen: bodemberoering mag niet toenemen.

Eventuele veranderingen in de omvang van de zeebodem en habitats worden via vergunningen gereguleerd en zijn daarmee administratief te analyseren.

De mate van beroering van de zeebodem door visserij wordt afgeleid uit gegevens die binnen het GVB door het *EU-Vessel monitoring system (VMS)* worden verzameld. ICES heeft een standaardprotocol ontwikkeld voor het omzetten van de VMS- en logboekgegevens in kaarten die de ruimtelijke omvang en spreiding van de visserijdruk weergeven. Voor het bepalen van het areaal door zandwinning en -suppletie



verstoorde zeebodem wordt gebruikgemaakt van gegevens die beschikbaar komen bij de vergunningverlening. Voor zandwinning is nog geen indicator ontwikkeld.

De monitoring en beoordeling van de kwaliteit van habitats op NCP-niveau sluit grotendeels aan op de Habitatrictlijn (landelijke niveau) en Natura 2000 (gebiedsniveau). De kwaliteit van habitats wordt bepaald aan de hand van de aanwezigheid van bodemdieren. De beoordeling richt zich op een set van soorten die indicatief zijn voor de structuur en functie van de habitats, soorten die gevoelig zijn voor verstoring door menselijke activiteiten en soorten die indicatief zijn voor het herstel (de zogenoemde BISI-indicator). Monitoring in zowel gesloten als niet-gesloten gebieden verschaft inzicht in de effectiviteit van maatregelen.

Op het niveau van de Noordzeeregio sluit de beoordeling aan op de OSPAR-indicator, waarbij een diversiteitsindex de kwaliteit aangeeft.

Bodemdieren worden bemonsterd binnen het MWTL-meetprogramma van Rijkswaterstaat en de WOT-schelpdiermonitoring in opdracht van LNV. Sinds de invoering van het KRM-meetprogramma in 2014 is het programma aangepast en uitgebreid om aan te sluiten bij de aangepaste begrepen van de beschermde (gesloten) gebieden.

#### → Naar de factsheets **Integriteit van de zeebodem/ habitats:**

*D6C1/D6C4 (omvang fysiek verlies)*

*D6C2 (omvang fysieke verstoring)*

*D6C3 (kwaliteit benthische habitats: toestand en effecten fysieke verstoring (NCP))*

*D6C5 (toestand gemeenschappen: diversiteit benthische habitats (OSPAR))*

## D7 Hydrografische eigenschappen

De GMT voor D7 wordt behouden als het mariene ecosysteem geen negatieve effecten ondervindt van permanente wijzigingen in de hydrografische eigenschappen als gevolg van menselijke activiteiten. Daarom worden ontwikkelingen beoordeeld als deze potentieel effect hebben op hydrografische eigenschappen, bijvoorbeeld de aanleg van havens, verhardingen of suppleties. Bijzondere aandacht vragen de Nederlandse opgaven (en die van buurlanden) voor de ontwikkeling van duurzame energie op zee. Deze ontwikkeling gaat op korte en middellange termijn gepaard met een grote toename van het aantal windturbines. De hiervoor benodigde onderzoeken, monitoring/registraties en beoordelingen, inclusief eventuele compensaties, worden uitgevoerd volgens de bestaande wettelijke kaders

(Milieueffectrapportages). Omdat het projectmatige metingen betreft, zijn deze strikt genomen geen onderdeel van het KRM-monitoringprogramma.

Rijkswaterstaat (MWTL) en de Dienst der Hydrografie monitoren standaard zeebodemligging, saliniteit, stromingen en golfhoogten van de Noordzee. Hoewel ook deze metingen geen expliciet onderdeel zijn van het KRM-monitoringprogramma, ondersteunen de gegevens de beoordeling van D7.

Ten opzichte van het voorgaande KRM-monitoringprogramma (2014) is de invulling van D7 niet gewijzigd.

#### → Naar de factsheet **Hydrografische eigenschappen:**

*D7C1/D7C2 (permanente wijzigingen hydrografische omstandigheden)*

## D8 Vervuilende stoffen

De KRM-monitoring van microverontreinigingen in sediment of dierlijke organismen (biota) sluit aan op de eisen vanuit OSPAR. Van relevante stoffen moet een dalende trend kunnen worden vastgesteld. Hetzelfde geldt voor imposex<sup>8</sup> bij mariene slakken (als indicatie voor de gezondheid van soorten). Voor microverontreinigingen in water bij de kust gelden de monitoringeisen en normen van de KRW. De monitoring en beoordeling van acute verontreinigingen met olie sluit aan op de eisen die voortkomen uit de [Bonn Overeenkomst](#).

Resultaten uit het KRM-monitoringprogramma bieden zicht op het bereiken van de GMT én inzicht in de voortgang van de operationele milieudoelen en de impact van drukfactoren (toevoer van stoffen). Daarbij zijn ook andere meetnetten van belang, namelijk de OSPAR *Riverine Inputs and Direct Discharges* (RID) voor het volgen van vrachten nutriënten en verontreinigingen, en het OSPAR *Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme* (CAMP) voor het meten van de toevoer van verontreinigende stoffen via atmosferische depositie.

Monitoring van verontreinigingen, imposex en olie-incidenten is onderdeel van het meetnet van Rijkswaterstaat en is sinds 2014 grotendeels ongewijzigd gebleven. Het meetnet is wel uitgebreid met het meten van koperconcentraties in sediment en biota, omdat 'het volgen van koperconcentraties' door Nederland als een operationeel milieudoel is vastgesteld, nu dit zware metaal wordt gebruikt als vervanger voor tributyltin (TBT).

9. International Bottom Trawl Survey



Resultaat bemonstering zwerfvuil van 100m strand.  
Foto: Stichting De Noordzee

#### → Naar de factsheets **Vervuilende stoffen:**

D8C1 (verontreinigende stoffen in water, sediment en biota)

D8C2 (effecten van verontreinigende stoffen op soorten)

D8C3 (ernstige verontreinigingen: calamiteiten met olie en olieachtige stoffen)

## D9 Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten

De GMT is bereikt als de niveaus van vervuilende stoffen in vis en visproducten uit de Noordzee de vastgestelde maximumgehalten niet overschrijden. Het gaat daarbij om normen uit de EU-Verordening 1881/2006 voor dioxines, PCB, PAK en metalen. Daarnaast moet monitoring uitwijzen of concentraties toe- of afnemen.

Voor metingen in vis en andere organismen voor consumptie, zoals krabben, garnalen en schelpdieren, worden steekproefsgewijs monsters genomen van verschillende aangelande soorten, afkomstig van verschillende locaties. Dit gebeurt in opdracht van het ministerie van LNV. De monsternamen vindt eens per jaar plaats. Tevens wordt gebruikgemaakt van vangsten uit surveys aan boord van onderzoeksschepen. De vis kan zowel uit het Nederlandse deel van de Noordzee als van daarbuiten afkomstig zijn. Een belangrijk criterium is dat de verzameling representatief is voor het consumptiepatroon van mensen.

De monitoring is sinds 2014 grotendeels ongewijzigd. Wel worden nu ook PFAS, PBDE en OCP geanalyseerd, maar hier bestaan (nog) geen normen voor.

#### → Naar de factsheet **Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten:**

D9C1 (verontreinigende stoffen in eetbare weefsels)

## D10 Zwerfvuil

Zwerfvuil op zee is een gevolg van menselijke activiteiten. Om de GMT te bereiken is een significante afname vereist van zwerfvuil op het strand en op de zeebodem en van drijvend zwerfvuil (D10C1). Omdat zwerfvuil zich niet aan landsgrenzen houdt, worden monitoring en beoordeling binnen OSPAR afgestemd. Om inzicht te krijgen in de bronnen van vervuiling en in de effectiviteit van maatregelen wordt onderscheid gemaakt in categorieën zwerfvuil. De beoordeling wordt zowel op NCP-niveau als op Noordzeeniveau uitgevoerd.

In opdracht van RWS worden Nederlandse stranden jaarlijks vier keer bemonsterd. De monitoring van zwerfvuil op de zeebodem is aan het KRM-monitoringprogramma toegevoegd en lift mee met visserijmonitoring die in het kader van het GVB wordt uitgevoerd. Voor drijvend afval wordt de hoeveelheid plastic in de maag van noordse stormvogels als





maat gebruikt. Dit meetnet van RWS wordt ook gebruikt om invulling te geven aan D10C3, dat gaat over de opgenomen hoeveelheid afval in zeedieren. Voor microzwerfvuil (D10C2) is nog geen GMT vastgesteld, maar naar verwachting zal OSPAR in 2020 een indicator hebben ontwikkeld. Naar verwachting gaat begin 2021 een nieuw meetnet voor microzwerfvuil in sediment van start.

De data van zwerfvuil op de bodem komen uit een vissenmeetnet (IBTS<sup>9</sup>). Maar omdat dit niet specifiek voor zwerfvuil is ingericht, heeft het voor dit doel een lage efficiëntie. Voorts zijn de gegevens die de verschillende Noordzeelanden uit dit meetnet betrekken niet kwantitatief, maar wel kwalitatief te vergelijken.

De komende jaren werkt RWS in pilots aan de ontwikkeling van meetnetten voor macro-afval en microplastics in rivieren. Hoewel ze geen onderdeel zijn van het KRM-monitoringprogramma, zullen deze meetnetten inzicht geven in bronnen en in effectiviteit van maatregelen.

#### → Naar de factsheets Zwerfvuil:

*D10C1/D10C3 (zwerfvuil: strand, zeebodem, drijvend en in zeedieren)*

*D10C2 (microafval)*

## D11 Toevoer van energie: onderwatergeluid

Onderwatergeluid was als relatief nieuw onderwerp in het voorgaande KRM-monitoringprogramma (2014) nog niet uitgewerkt. Nederland heeft volop ingezet op de ontwikkeling van een Europese strategie voor de monitoring van onderwatergeluid. Afgelopen jaren zijn grote vorderingen gemaakt met de monitoring en beoordeling van impulsge-luid (D11C1). Ook het werk aan een meetnet voor het monitoren van continu geluid (D11C2) vordert gestaag. Naar verwachting wordt dit meetnet in 2021 operationeel.

Het monitoringprogramma richt zich voor het in kaart brengen van impulsge-luid (D11C1) op de verspreiding, tijdsduur en het niveau van verstoring. In internationaal overleg is ervoor gekozen om de verstoring uit te drukken in pulsblokdagen (PBD's); dat is het aantal dagen dat in een blok (ICES-blok) een activiteit plaatsvindt die impulsge-luid veroorzaakt. Nederland breidt deze definitie uit door ook de ruimtelijke verspreiding van geluid mee te nemen en door het aantal dagen te bepalen waarop het geluidniveau boven de verstoringdrempel voor bruinvissen komt (de bruinvis-verstoringdagen). De bruinvis wordt beschouwd als de meest gevoelige diersoort voor impulsge-luid. Daarom wordt deze soort bij de beoordeling van het bereiken van de GMT als uitgangspunt genomen.

OSPAR en HELCOM hebben samen een internationaal register opgezet. Het wordt beheerd door ICES. De bruinvisverstoringdagen worden bepaald met een geluidpropagatiemodel in combinatie met een kaart van de verspreiding van bruinvissen. De PBD-waarden (aantallen) zijn rechtstreeks vanuit het register weer te geven in kaartbeelden. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen het type bron (heien, seismiek, explosies, sonar) en de sterkte van de bron (laag, middel, hoog).

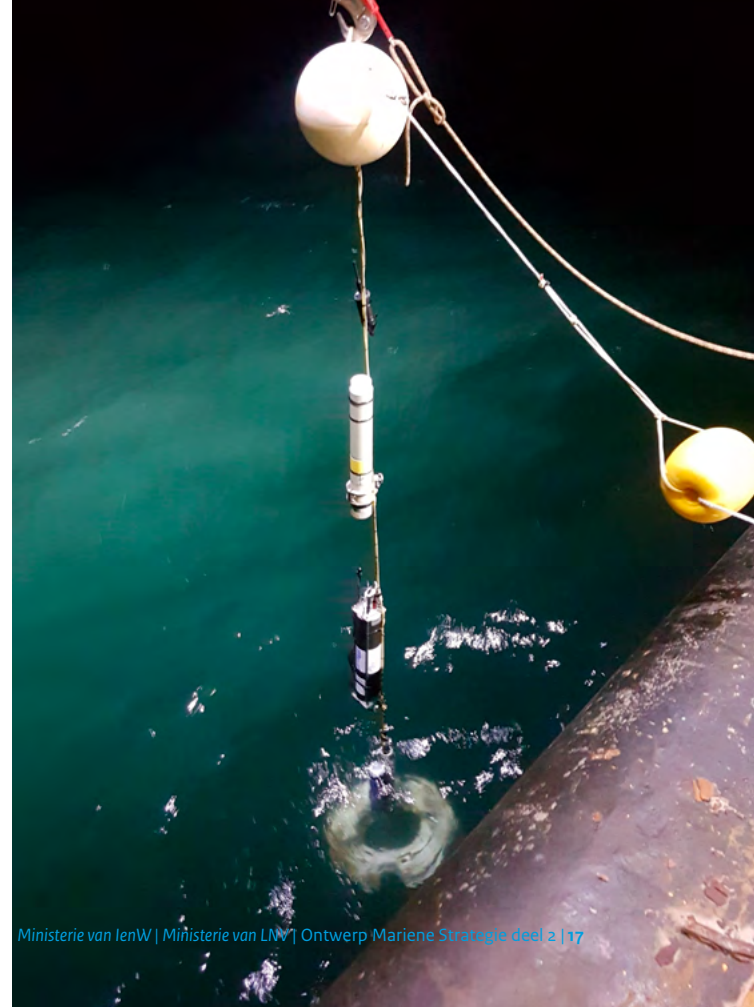
Hoewel er nog geen GMT is voor continu geluid (D11C2), heeft Nederland het initiatief genomen om samen met de andere landen rond de Noordzee een monitoringprogramma op te zetten. Begin 2018 is het JOMOPANS-project van start gegaan. Het project loopt tot eind 2020, waarna een operationeel monitoringprogramma voor continu geluid wordt voorzien (zie ook de box in hoofdstuk 4).

#### → Naar de factsheets Onderwatergeluid:

*D11C1 (impulsge-luid),*

*D11C2 (continu geluid)*

Het Nederlandse meetstation voor de monitoring van onderwatergeluid wordt afgezonken in de Noordzee.  
Foto: WaterProof BV





# 3. Wijzigingen KRM-monitoringprogramma

Dit KRM-monitoringprogramma beschrijft de informatie-behoefte en de hiervoor benodigde monitoring die voor de actualisatie van de Mariene Strategie deel 1 in 2024 worden voorzien.

Als startpunt zijn de meetnetten uit het monitoring-programma van 2014 gebruikt. Daarnaast zijn wijzigingen doorgevoerd op basis van:

- de EU-beoordeling van het KRM-monitoringprogramma 2014 en de verwerking hiervan door Nederland
- de – mede op basis van het Commissiebesluit 2017/848 – aangepaste Mariene Strategie deel 1 (2018)
- het streven naar regionale samenwerking aan een coherente monitoring en andere ontwikkelingen, zoals innovaties (zie hoofdstuk 4).

## Reactie op beoordeling Europese Commissie van Mariene Strategie deel 2 (2014)

Het eerste KRM-monitoringprogramma is vastgesteld in 2014. Hierover is aan de Europese Commissie rapport uitgebracht. In haar beoordeling van 23 januari 2017 concludeert de Europese Commissie dat het Nederlandse monitoringprogramma voor de KRM een overwegend geschikt kader vormt om de verbetering van het mariene milieu richting de GMT te volgen. Nederland heeft op de beoordeling gereageerd door in het KRM-monitoringprogramma aanvullende monitoring op te nemen en door specifieke toelichting te geven op geconstateerde tekortkomingen.

- *Broedvogels (onder de zeevogels) (D1)*: In OSPAR-verband is een gezamenlijke indicator ontwikkeld die in 2018 voor de Nederlandse KRM-beoordeling (MS1-2018) is gebruikt. De daarvoor benodigde broedvogeltellingen zijn daarom toegevoegd aan het KRM-monitoringprogramma.
- *Bruinvissen (D1)*: de monitoring van gestrande bruinvissen en het postmortaal onderzoek naar de doodsoorzaak is onderdeel geworden van het KRM-monitoringprogramma.
- *Vissen (D1)*: de dichtheden waarin roggen en haaien voorkomen zijn veelal te laag om trends via proportionele monitoring vast te stellen. Nederland richt zich daarom op maatregelen ter bescherming van deze kwetsbare soorten.

- *Niet-inheemse soorten (D2)*: monitoring is tot nu toe geprogrammeerd op basis van bestaande mariene meetnetten. In aanvulling daarop heeft Nederland een lijst laten opstellen van alle inheemse soorten die in de Nederlandse Noordzee zijn vastgesteld. Daarnaast heeft Nederland, op basis van best beschikbare kennis uit diverse bronnen en deskundigenoordelen, een zo volledig mogelijk overzicht laten opstellen van alle uitheemse soorten die in de Nederlandse Noordzee zijn vastgesteld, inclusief het jaar van introductie en de primaire en secundaire vectoren waarmee zij hier zijn terechtgekomen. Deze aanpak levert meer informatie op dan beschikbaar komt via de meetnetten alleen en kan periodiek worden herhaald. Tegen uitheemse soorten die zich in het mariene milieu hebben gevestigd, is niets of nauwelijks iets te doen. Daarom beschouwt Nederland de bovengenoemde aanpak als meer te rechtvaardigen dan het speciaal lanceren of intensiveren van meetinspanningen gericht op uitheemse soorten. Vanaf 2020 wordt de KRM-monitoring voor het beoordelen van pelagische habitats uitgebreid met de monitoring van de soortensamenstelling van fytoplankton op drie locaties in de kustzone. Met dit meetnet wordt voor D2 ook invulling gegeven aan de verplichting om de aanwezigheid van niet-inheemse fytoplanktonsoorten in beeld te brengen.
- *Hydrografische eigenschappen (D7)*: alle activiteiten die van invloed zijn op hydrografische eigenschappen worden in de gehele Nederlandse Noordzee gereguleerd en zijn daarom in beeld. De beïnvloeding van hydrografische eigenschappen als gevolg van activiteiten wordt in de verplichte milieueffectrapportage en de bijbehorende monitoring meegenomen. Mogelijke effecten (bijvoorbeeld verandering van bodemschuifspanning) worden met een modelmatige benadering onderzocht. Als dat nodig is, wordt dit aangevuld met monitoring op locatie. Zo houdt Nederland de vinger aan de pols bij de steeds intensievere uitrol van windenergie op zee (zie ook punt 4c hieronder). Hydrografische eigenschappen zoals bathymetrie, golfhoogtes en stroming zijn geen expliciet onderdeel van het KRM-monitoringprogramma, maar worden op reguliere basis op meerdere locaties in de Nederlandse Noordzee gemeten.
- *Zwerfvuil (D10)*: voor afval op de zeebodem is een OSPAR-indicator ontwikkeld. Deze is gebruikt voor de KRM-beoordeling 2018. De voor deze indicator benodigde monitoring is aan het KRM-monitoringprogramma toegevoegd. Binnen OSPAR wordt ook gewerkt aan de



Foto: Niels Kinneging, Rijkswaterstaat

ontwikkeling van een indicator voor microafval in sediment. Naar verwachting is de monitoring van microafval in sediment eind 2020 operationeel.

- *Onderwatergeluid (D11)*: voor de monitoring van onderwatergeluid kon in 2014 als gevolg van een kennisleemte nog geen adequaat programma worden gedefinieerd. Inmiddels is deze kennisleemte grotendeels opgevuld en is de monitoring van start gegaan.

De Europese Commissie spoort in haar beoordeling lidstaten aan om te streven naar verdere integratie met andere richtlijnen, om regionale monitoringprogramma's verder te ontwikkelen en om op regionaal niveau te werken aan een betere vergelijkbaarheid van monitoring en beoordeling. Om dit te bereiken heeft Nederland in OSPAR-verband sterk ingezet op de ontwikkeling van nieuwe gezamenlijke indicatoren en regionaal coherente beoordelingsmethoden (zie ook hoofdstuk 4). Nederland heeft twee Europese projecten geleid die waren gericht op een gezamenlijke, coherente monitoring (JMP EUNOSAT<sup>10</sup> – satellietmonitoring van eutrofiëring D5; JOMOPANS<sup>11</sup> – continu onderwatergeluid D11).

## Meetnetten onder de loep

De Commissiebeoordeling, de aanpassingen die zijn doorgevoerd in de beschrijving van de GMT op basis van het Commissiebesluit 2017/848 en de vooruitgang in regionale samenwerking en innovaties zijn naast het KRM-monitoringprogramma uit 2014 gelegd. Van elk meetnet is vastgesteld of de ingewonnen gegevens zijn gebruikt bij de actualisatie van de Mariene Strategie deel 1 (2018) en of het meetnet van belang is voor de beoordeling van de toestand in 2024. Meetnetten waarvan het belang onvoldoende kon worden onderbouwd, zijn geen onderdeel meer van dit KRM-monitoringprogramma. Ook is in de analyse per KRM-criterium aangegeven of de monitoring toereikend is voor het bepalen van de toestand in 2024. Op enkele onderdelen zijn monitoringlacunes vastgesteld en is het KRM-monitoringprogramma aangevuld.

10. Joint Monitoring Programme of the Eutrophication of the North Sea with Satellite data

11. Joint Monitoring Programme of Ambient Noise in the North Sea



Het complete overzicht van de analyse staat in bijlage VI. De belangrijkste conclusie en gevolgen zijn:

1. In de meeste gevallen zijn de meetnetten uit de Mariene Strategie deel 2 (2014) toereikend.
2. Meetnetten die komen te vervallen voor de KRM zijn:
  - a. scheepstellingen zeevogels (door verbetering van vliegtuigtellingen)
  - b. met olie besmeurde zeevogels (GMT en indicator zijn gewijzigd).
3. Meetnetten die worden aangepast of uitgebreid of die nieuw zijn en waarvan details in 2020 worden uitgewerkt:
  - a. D1C2 Populatieomvang zeevogels: uitbreiding van het aantal tellingen offshore (van vier naar zes tellingen per jaar) en optimalisatie van de vogeltellingen aan de kust;
  - b. D1C2 Populatieomvang bruinvis: andere verdeling van de tellingen (over de jaren en binnen het jaar) om tot een betere populatieschatting te komen (zonder het aantal tellingen uit te breiden);
  - c. D1C3 Demografische kenmerken zeevogels (nieuw criterium): broedsucces kustbroedvogels langs de Noordzeekust;
  - d. D1C6 Pelagische habitats: beoordeling en meetnet in ontwikkeling, sluit aan op uitkomsten OSPAR. Nederland zet onder meer in op uitbreiding van het aantal meetlocaties. Verder wordt nu de gehele soortensamenstelling van fytoplankton beschouwd (en niet alleen de plaagalg *Phaeocystis*);
  - e. D5C2 Chlorofyl a: innovatie met satellietmonitoring (naar aanleiding van EU-project JMP EUNOSAT);
  - f. D8C2 Effect verontreinigende stoffen: gezien de gestage en consequente afname van de mate van imposex is gekozen voor een lagere meetfrequentie en een beoordeling over langere termijn;
  - g. D9C1 Verontreinigende stoffen in eetbare weefsels: aanvulling met de stoffen PFAS, PBDE en OCP;
  - h. D10C1 Zwerfafval op de zeebodem: toegevoegd aan het KRM-monitoringprogramma. Het meetnet lift mee met visserijmonitoring die in het kader van het GVB wordt uitgevoerd ;
  - i. D10C2 Microafval: er komt een nieuw meetnet microplastics in sediment;
  - j. D11C1 en D11C2 Onderwatergeluid: nieuwe meetnetten/registratie.
4. Meetnetten die in ander verband worden opgezet of aangepast, en die in dat geval ook onderdeel worden van of bijdragen aan het KRM-monitoringprogramma:
  - a. D1C1 Incidentele bijvangsten zeezoogdieren, zeevogels, vissen (nieuw criterium): onder het nieuwe *Data Collection Framework*, gebaseerd op Verordening 2017/1004, moeten alle incidentele bijvangsten van niet-doelsoorten, waaronder zeezoogdieren, vogels en vissen, worden gemonitord. Mogelijk vraagt dit extra meetinspanningen; dit hangt af van het internationale traject waarin dit met buurlanden wordt besproken;
  - b. D1C5 Leefgebieden: in 2020 besluit LNV of niet alleen strandingen van bruinvissen, maar ook van gewone zeehond en grijze zeehond, worden gemonitord;
  - c. D7 Hydrografische eigenschappen: het onderwerp mogelijke effecten op hydrografische eigenschappen van de grootschalige uitrol van windenergie op zee staat op de Kennisagenda Noordzee 2030. Binnen Wozep<sup>12</sup> is al een verkennende studie uitgevoerd. Eventuele vervolgvragen worden in dat kader opgepakt;
  - d. Aanvullende monitoring die mogelijk voortkomt uit afspraken in het Noordzeeakkoord.
5. Wijzigingen in het monitoringprogramma blijven mogelijk nodig vanwege het intensievere gebruik van de Noordzee, ontwikkelingen in monitoringtechnieken, en de (verdere) ontwikkeling van indicatoren. Het KRM-monitoringprogramma wordt om die reden jaarlijks geëvalueerd; noodzakelijke wijzigingen kunnen dan worden doorgevoerd.

12. Windenergie op zee ecologisch programma



## 4. Samenwerking en ontwikkelingen

De KRM schrijft voor dat monitoringprogramma's van landen binnen een subregio coherent zijn (art. 11). Het Nederlands deel van de Noordzee valt binnen de subregio Noordzee, inclusief het Kattegat en Het Kanaal (art. 4). Daarnaast schrijft de KRM voor dat lidstaten in eenzelfde mariene regio samenwerken (art. 5) en gebruikmaken van regionale zeeconventies, waarbij ze zoveel mogelijk voortbouwen op bestaande programma's en activiteiten (art. 6).

Nederland zet in op zoveel mogelijk internationale samenwerking en afstemming bij het bepalen van de informatiebehoefte en bij de uitwerking hiervan in monitoringprogrammering en de uiteindelijke beoordeling. Deze aanpak leidt tot efficiencywinst en tot een beter begrip van het ecosysteem en van de bedreigende factoren. Bovendien vereisen grensoverschrijdende mobiele soortgroepen als zeevogels, vissen en zeezoogdieren, maar ook drukfactoren zoals onderwatergeluid en vervuiling, een dergelijke benadering.

De uitwerking van de Mariene Strategie met indicatoren, monitoring, kennisprogrammering en maatregelen sluit dan ook voor een belangrijk deel aan op afspraken en ontwikkelingen in internationaal verband (EU, OSPAR, stroomgebieden). Richtinggevend voor de internationale afstemming en samenwerking zijn:

1. de *Common Implementation Strategy* van de Europese Commissie (EU-CIS): samenwerking tussen de lidstaten en de Europese Commissie, door de Commissie in het leven geroepen om een Europese coherente implementatie van de KRM te bevorderen. De regie is in handen van het EU-Mariene Directeurenoverleg, bijgestaan door de *Marine Strategy Coordination Group* (MSCG) en enkele (technische) werkgroepen;
2. de *Intersessional Correspondence Group for the Implementation of the Marine Strategy Framework Directive* van OSPAR (ICG-MSFD): deze coördinerende groep van KRM-projectleiders in het OSPAR-verdragsgebied heeft opdracht om synergie tussen de KRM en de werkzaamheden van OSPAR te bevorderen. Dit sluit aan bij de opdracht van de KRM om de regionale zeeconventies binnen het Europese grondgebied zo goed mogelijk te benutten. Voor specifieke descriptoren is de afstemming belegd bij diverse werkgroepen van OSPAR.

Nederland hecht grote waarde aan internationale afstemming van de KRM binnen regionale zeeconventies en zet zich in voor de regionale zeeconventie OSPAR (zie box). Vanwege het belang van het uitwisselen van informatie en de coördinatie van werkzaamheden in het kader van de KRM levert Nederland een actieve bijdrage aan alle relevante OSPAR-groepen. Daarnaast werken twintig landen in het Atlantisch gebied al jaren effectief samen op het gebied van visserijmonitoring in ICES-verband (zie box).

### OSPAR

Het Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, kortweg het OSPAR-verdrag, heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in de noordoostelijke Atlantische Oceaan, inclusief de Noordzee, te beschermen.

### ICES

ICES (*International Council for the Exploration of the Sea*) is een intergouvernementele organisatie van mariene wetenschappers die adviezen geeft over het duurzame gebruik van zeeën en oceanen. ICES werkt aan indicatoren voor D3 (populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren) in het kader van het GVB. Daarnaast draagt ICES bij aan de ontwikkeling van andere KRM-indicatoren en voert de organisatie wetenschappelijke kwaliteitscontroles uit.

De internationale aanpak spitst zich toe op de ontwikkeling van gezamenlijke OSPAR-indicatoren voor de descriptoren van de KRM. Concreet gaat het om ontwikkeling en verbetering van de indicatoren op het gebied van biodiversiteit en mariene habitats en drukfactoren. Besluitvorming in de OSPAR-commissie vindt plaats op basis van consensus. In 2017 publiceerde OSPAR het *Intermediate Assessment* (IA2017), een beschrijving van het OSPAR-gebied op basis van gemeenschappelijk vastgestelde indicatoren (common indicators). In 2023 verschijnt het volgende *Quality Status Report*.

De OSPAR-verdragspartijen hebben afspraken gemaakt over minimumeisen die ze stellen aan de in te winnen gegevens en de methoden hiervoor en ook over de afstemming en verbetering van beoordelingsmethoden. Deze aspecten zijn voor elke common indicator vastgelegd in de [Coordinated Environmental Monitoring Programme \(CEMP\) guidelines en appendices](#). De CEMP-guidelines beschrijven onder



andere de technische specificaties, de voorwaarden voor gecoördineerde monitoring en beoordelingscriteria. Deze worden iteratief geactualiseerd. De CEMP-appendices geven een samenvattend overzicht van de afspraken in de *guidelines*. Aan de verdragspartijen van OSPAR wordt gevraagd om de monitoring op de in de CEMP beschreven gecoördineerde manier uit te voeren.

Voor relatief nieuwe onderwerpen kan de afwezigheid van bestaande meetnetten het eenvoudiger maken om tot gecoördineerde monitoringprogramma's te komen. In dat geval kan worden gestart vanuit een gecoördineerde integrale benadering. Dit gebeurt bijvoorbeeld bij de onderwerpen microafval en onderwatergeluid, waarbij zoveel mogelijk wordt aangesloten op het werk van de technische EU-groepen voor marien zwerfvuil en onderwatergeluid (*Task Group litter* en *Task Group noise*). Internationale coördinatie van monitoringprogramma's is minder eenvoudig bij onderwerpen die al jarenlang volgens een nationale aanpak worden gemonitord. Wijzigingen kunnen tot trendbreuken leiden. Daarnaast kunnen verschillen in aanpak te maken hebben met gebiedsspecifieke verschillen. Sommige onderwerpen zijn technisch zo lastig dat er langjarige kennisontwikkeling op het gebied van gecoördineerde monitoring nodig is. Dit geldt vooral voor enkele biodiversiteitsindicatoren, zoals bentische habitats en voedselwebben.

Waar mogelijk zoekt Nederland de samenwerking bij metingen op zee, zoals bij de EU-projecten JMP EUNOSAT en JOMOPANS (zie box), JPI-Oceans, de internationale Doggersbank en bij SCANS-tellingen van zeezoogdieren. Innovatie wordt ook zoveel mogelijk in internationaal verband opgepakt.

De KRM-doelstellingen, en daarmee ook de monitoring, sluiten voor een belangrijk deel aan op die van andere Europese richtlijnen: de Kaderrichtlijn Water (KRW), Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR).

### VR, HR en Natura 2000

De KRM-doelen en de daarvoor benodigde monitoring sluiten – waar mogelijk – aan op die voor de VR en HR. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen landelijke VR- en HR-doelen en Natura 2000-doelen op gebiedsniveau. Landelijke VR- en HR-doelen worden vastgesteld in het 'doelendocument'. Om die landelijke doelen te kunnen bereiken, zijn voor een aantal soorten en habitattypen beschermde VR- en HR-gebieden aangewezen: de Natura 2000-gebieden. Voor deze soorten en habitattypen gelden 'instandhoudingsdoelstellingen', die door LNV zijn vastgesteld in een aanwijzingsbesluit. De doelen worden in een beheerplan uitgewerkt.

De totstandkoming van Natura 2000-beheerplannen is doorgaans de verantwoordelijkheid van de grootste beheerder. Voor alle gebieden op zee is dit Rijkswaterstaat. RWS stemt afspraken en verantwoordelijkheden af met betrokken partijen, onder andere de ministeries van IenW en LNV, en voor de kustwateren ook met de provincies Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland en Friesland. Daarnaast worden er ook stakeholders bij betrokken zoals NGO's en belangenorganisaties voor visserij, zand-, schelpen- en zoutwinning, olie- en gasproductie, beroeps-scheepvaart, enzovoort.

### KRW

Het toepassingsgebied van de KRM overlapt gedeeltelijk dat van de KRW. Dit is de zone tot 12 zeemijl vanaf de basiskustlijn ('kustwateren'). Volgens art. 2 van de KRM is de richtlijn hier alleen van toepassing op elementen die van belang zijn voor de bescherming van het mariene milieu en die niet vallen onder de KRW. Waar sprake is van overlap sluiten de GMT, de bijbehorende operationele milieudoelen en de daarvoor benodigde monitoring aan op de KRW. Dit geldt voor:

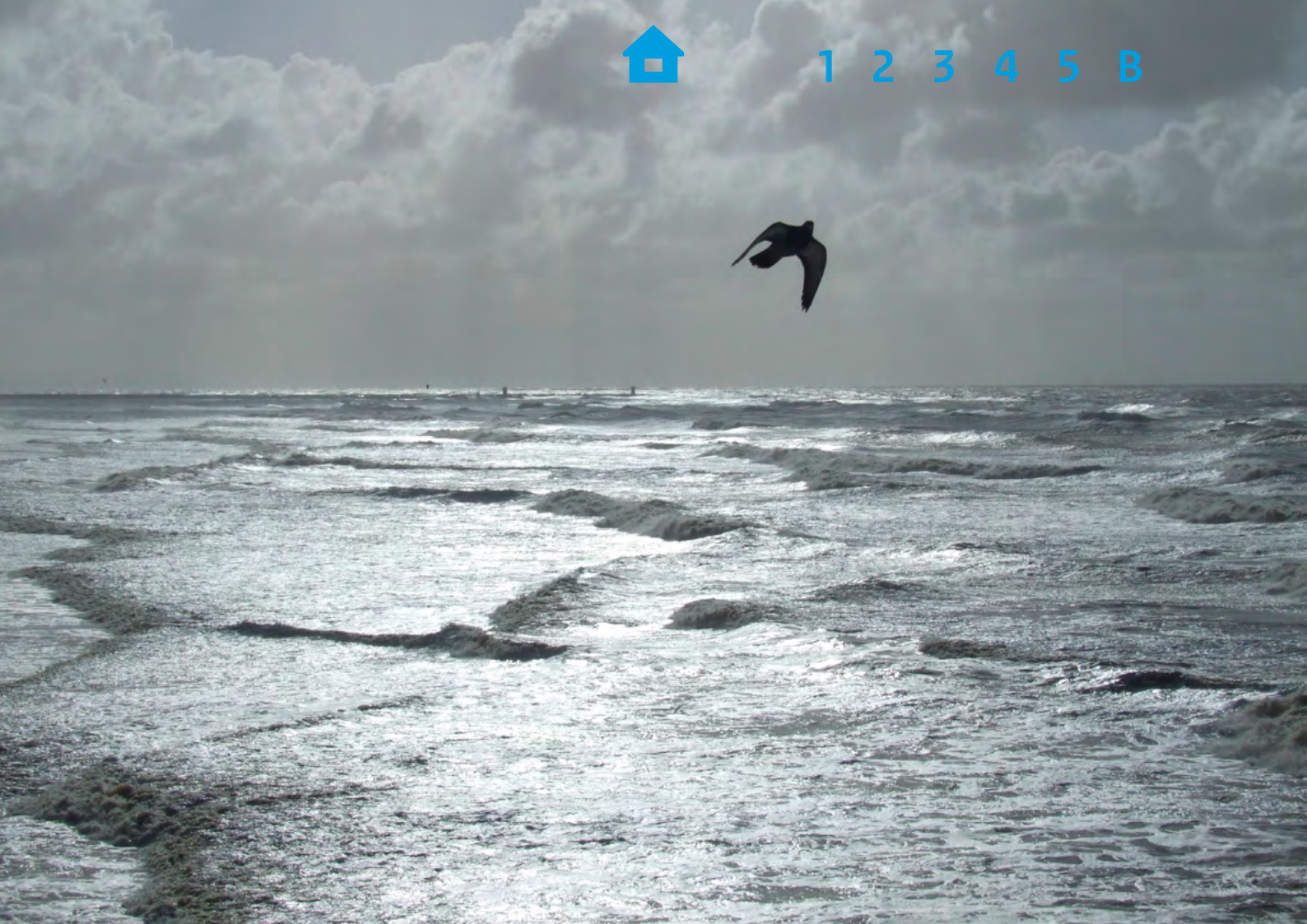
- D1C5 vissen: gericht op vermindering van barrières in trekroutes;
- D5 eutrofiëring: normen voor nutriënten, chlorofyl a en zuurstof in kustwateren;

#### JMP EUNOSAT: algen beoordeeld vanuit de ruimte

Het doel van het Europese project *Joint Monitoring Programme of the Eutrophication of the North Sea with Satellite data* (JMP EUNOSAT, februari 2017 – februari 2019) was om op een coherente wijze en met behulp van satellieten de algenbiomassa op de Noordzee te monitoren en te beoordelen. Het project gebruikte de kleur van het zeewater om concentraties van chlorofyl a te bepalen. Deze data werden onder meer geleverd door het Europese Copernicus Programma dat met de Sentinel-satellieten een datagarantie biedt tot 2036. Het project ontwikkelde een procedure voor betrouwbare satellietdata. Voor coherentie in de beoordeling van chlorofyl a door Noordzeelanden werd een voorstel voor een gemeenschappelijke set van normen en *assessment areas* ontwikkeld. Tot dusver werd de beoordeling nationaal gedaan. Het project leverde essentiële bouwstenen voor de herziening van de OSPAR COMP en een nieuwe monitoringstrategie voor eutrofiëring. Beide zijn nog in ontwikkeling (zie D5).

#### JOMOPANS (*Joint Monitoring of Ambient Noise in the North Sea*)

Onderwatergeluid is een soort vervuiling die op grote afstand van de bron nog effect kan hebben. Geluid wordt niet gehinderd door landsgrenzen. Monitoring van onderwatergeluid kan dan ook het best samen met de andere Noordzeelanden worden opgepakt. In 2018 is het JOMOPANS-project gestart om een gezamenlijk monitoringprogramma voor continu onderwatergeluid te realiseren. Door een innovatieve combinatie van meten en numerieke modellering wordt het geluidsklimaat voor de hele Noordzee in kaart gebracht. Hiermee kunnen beleidmakers inzicht krijgen in de geluidsverstoring en vervolgens passende maatregelen ontwikkelen. Zie verder D11.



- D8 verontreinigende stoffen: normen voor prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen in kustwateren.

### Strategische agenda Noordzee 2030 en Noordzeeakkoord

In het traject om te komen tot een Strategische Agenda Noordzee 2030 is aan het Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving (OFL) gevraagd om te verkennen hoe voor een strategische overheidsagenda voor de Noordzee voldoende draagvlak is te vinden in de samenleving. Op basis van het OFL-advies van december 2018 heeft de minister van IenW in februari 2019, ook namens de ministers van LNV, EZK en BZK, het OFL verzocht om zo snel mogelijk samen met maatschappelijke partijen en onder een onafhankelijk voorzitterschap tot een Noordzeeakkoord te komen. Eén van de onderdelen die worden besproken betreft onderzoek en monitoring. Zodra het Noordzeeakkoord is gesloten en de zienswijzeprocedure heeft plaatsgevonden, zullen eventuele aanvullingen op basis van het Noordzeeakkoord worden opgenomen. Wanneer het moment waarop een Noordzeeakkoord wordt bereikt niet past in de planning van de verplichte rapportage aan de Europese Commissie, zullen de afspraken een plaats krijgen in de jaarlijkse update van het KRM-monitoringprogramma.

### Windenergie op zee ecologisch programma (Wozep)

Grote projecten op zee hebben eigen onderzoeksprogramma's. Gezien de Nederlandse ambitie voor duurzame energiewinning door middel van grootschalige bouw van windparken op zee, is in 2016 een zevenjarig onderzoeksprogramma gestart om de kennisleemtes rond de ecologische effecten van windenergie op zee te onderzoeken. Rijkswaterstaat voert het Windenergie op zee ecologisch programma (Wozep) uit in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Wozep onderzoekt de (cumulatieve) effecten van aanleg en gebruik van windparken op zee op de beschermde habitats, soortgroepen en leefgebieden van zeezoogdieren (bruinvis en twee soorten zeehonden), zee- en kustvogels, trekkende landvogels, onderwaterhabitats (voor bodemfauna en vis) en over de Noordzee trekkende vleermuizen. Daarnaast wordt gekeken naar het effect van onderwatergeluid en de mitigerende maatregelen daarvoor. In 2019 is het onderzoeksprogramma verlengd tot 2023. Mogelijk komt uit Wozep een structurele informatiebehoefte voort, die op termijn ook onderdeel kan worden van het KRM-monitoringprogramma, of tot aanpassingen kan leiden.



## 5. Organisatie

Het KRM-monitoringprogramma is gebaseerd op de informatiebehoefte vanuit het beleid, zoals vastgesteld in de Mariene Strategie deel 1. De minister van IenW is eerstverantwoordelijke voor de nationale implementatie van de Mariene Strategie. Hij stelt de producten van de Mariene Strategie vast. Voor aangelegenheden die ook tot de verantwoordelijkheid van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit behoren, stellen zij de producten samen vast.

Het Directoraat-Generaal Water en Bodem (DGWB) van IenW is eerstverantwoordelijke voor de implementatie van de KRM en is samen met het Directoraat-Generaal Natuur, Visserij en Landelijk Gebied (DGNVLG) van LNV verantwoordelijk voor de beleidsimplementatie. Beide beleidsdirectoraten zijn verantwoordelijk voor het duidelijk formuleren en vaststellen van de informatiebehoefte. Meerdere diensten binnen IenW en meerdere departementen zijn betrokken bij de uitvoering van de KRM. Vanuit dezelfde departementen en diensten worden informatiebehoeften internationaal afgestemd, bijvoorbeeld binnen OSPAR, KRW en het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB).

De meeste meetnetten uit het KRM-monitoringprogramma zijn onderdeel van het overkoepelend meetnet van Rijkswaterstaat (MWTL) of de WOT van LNV.

Het KRM-monitoringprogramma is voor een groot deel afhankelijk van bestaande monitoring en gaat uit van het principe: eenmalige inwinning en meervoudig gebruik. Dit vergt een efficiënte coördinatie van de inhoudelijke vereisten, de meetwerkzaamheden en de verantwoordelijkheden van de verschillende ministeries en kennisinstituten. Dit monitoringprogramma geeft richting aan de organisatie van dit complexe geheel van monitoringactiviteiten. Het Informatiehuis Marien (IHM), een samenwerkingsverband van de ministeries van IenW, LNV en Defensie, heeft hierbij een coördinerende rol.

Tabel 5.1 geeft een overzicht van taken en verantwoordelijkheden van de belangrijkste partijen die betrokken zijn bij het KRM-monitoringprogramma. Voor een uitgebreide omschrijving van deze partijen wordt verwezen naar de Mariene Strategie deel 2 (2014).

### Borging: gegevensinwinning, -ontsluiting en -verwerking

De voorgeschreven werkwijzen voor het inwinnen van gegevens worden vastgelegd in protocollen. Deze zijn openbaar, waardoor het proces transparant is en herleidbare gegevens oplevert. Het IHM verzamelt en ontsluit namens de Nederlandse overheid de data die voor de KRM moeten worden ingewonnen. Op basis van het KRM-monitoringprogramma worden de specificaties van de KRM-data vastgelegd in informatiebehoefte documenten. Partijen die gegevens inwinnen, leveren de KRM-data jaarlijks aan volgens overeengekomen specificaties, zoals die in de informatiebehoefte documenten zijn vastgelegd. De datastandaard is [AQUO](#), de uniforme taal voor de uitwisseling van gegevens binnen de watersector. Na toetsing en het eventueel registreren van afwijkingen, worden de data in een centrale database opgeslagen. Van hieruit worden ze gepubliceerd via de [KRM-dataviewer](#) op de website van het IHM. Het IHM informeert de opdrachtgevers over de voortgang en realisatie van de KRM-monitoring en de eventueel daarbij geconstateerde afwijkingen.

In een beperkt aantal gevallen is besloten om KRM-gegevens niet in het KRM-portaal op te slaan omdat ze elders al goed ontsloten zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor data die voor het GVB worden ingewonnen en die via de [website](#) van ICES beschikbaar zijn.

Bij het ontsluiten checkt het IHM beperkt op plausibiliteit. Signaleert het IHM opvallende, onverklaarbare waarden in de data, dan koppelt het die observatie terug naar de bronhouder (de data-inwinner of diens opdrachtgever). Het uitgangspunt is dat opgeslagen gegevens voor iedereen toegankelijk zijn, behalve in situaties die bijvoorbeeld privacy of sectorale belangen raken en waarvoor regelingen zijn getroffen. Het IHM stelt beschikbare data van alle bronhouders in een overzicht- en selectietool beschikbaar aan alle gebruikers met een informatievraag. Ook geeft het IHM een goed beeld van de omvang en organisatie van alle Nederlandse monitoringinspanningen en de aparte onderdelen ervan.

Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) heeft een belangrijke rol bij de kwaliteitsbewaking. De expertise van het CBS ligt vooral op het gebied van de statistische toetsing van trends, het bepalen van de benodigde steekproefomvang van meetprogramma's en het bepalen van de statistische power van meetprogramma's. Het CBS





Tabel 5.1 Verantwoordelijke partijen per onderdeel van de KRM-monitoringcyclus.

Grijs: verantwoordelijke partij; lichtblauw: levering belangrijke bijdrage.

Organisatie	Informatiebehoefte	Inwinning	Opslag	Ontsluiting	Verwerking	Beoordeling	Rapportage
IenW: DGWB	KRM					KRM	KRM
LNV: DG NVLG	Via Natuur/ Biodiversiteit en GVB	WOT				Via Natuur/ Biodiversiteit en GVB	
IDON <sup>13</sup>	Via Noordzeeakkoord en Wozep						
IHM	Faciliteren/coördineren				Faciliteren/coördineren		Uitvoering
RWS		MWTL					
CBS		Toetsing meetnetten				Toetsing indicatoren	

beoordeelt in hoeverre met de KRM-monitoring kan worden voldaan aan de gestelde meetdoelen en op welke punten (statistisch gezien) verbetering noodzakelijk is.

#### Rapportage aan de Europese Commissie

Het IHM organiseert voor de KRM de elektronische rapportages (Mariene Strategie deel 1 en 2) aan de Europese Commissie. Deze rapportages zijn gebaseerd op de officiële documenten en worden ingediend bij het Europese portaal voor rapportages (reportnet). Het IHM voert de toetsing en beoordeling niet zelf uit. Eindverantwoordelijk voor toetsing en beoordeling is de desbetreffende beleidsdirectie. De uitvoerende taken zijn belegd bij IenW en LNV.

#### Governance

Dit monitoringprogramma bestrijkt zes jaar. Tussentijds kunnen veranderingen optreden als gevolg van veranderende beleidsdoelen, financiële randvoorwaarden of ontwikkelingen op inhoudelijke/of internationaal vlak. Denk aan een innovatieve methodiek of ontwikkeling van een indicator. Bij elke wijziging moet worden afgewogen of het monitoringprogramma voldoende dekkend blijft voor beoordeling ten behoeve van de volgende Mariene Strategie deel 1.

Een eerste maatregel om goede regie te kunnen houden op (wensen tot) veranderingen in meetprogramma's, is de afspraak om één keer per jaar het monitoringprogramma te herzien. Die frequentie sluit aan op de praktijk in de WOT Visserij, alle meetnetten van Rijkswaterstaat en het Nationaal Ecologisch Meetnet (NEM).

In geval van een wijzigingsvoorstel moet een procedure worden doorlopen om de effecten van de wijziging te kunnen beoordelen. Het principe van eenmalige inwinning en meervoudig gebruik maakt het voor alle Rijkspartijen die gebruikmaken van mariene monitoringinformatie noodzakelijk om voor hun eigen organisatie na te gaan of een voorgestelde wijziging invloed heeft op het kunnen voorzien in de eigen informatiebehoefte, in relatie tot hun beleidsveld of beheertaken. Het IHM zal toetsen of het wijzigingsverzoek invloed heeft op de informatiebehoefte voor de KRM.

13. Interdepartementaal Directeuren Overleg Noordzee





# Bijlage I

## Afkortingen

ASCOBANS	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and Nord Seas
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
EC	Europese Commissie
EcoQO	Ecological Quality Objective (ecologische kwaliteitstreefwaarde binnen OSPAR)
EEZ	Exclusieve Economische Zone
EU	Europese Unie
EUNIS	European Nature Information System
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
GMT	Goede Milieutoestand
GVB	Gemeenschappelijk Visserijbeleid
HELCOM	Helsinki Commissie; beheert de Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area
HR	Habitatrichtlijn
IB	Initiële Beoordeling
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IDON	Interdepartementaal Directeurenoverleg Noordzee
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
IHM	Informatiehuis Marien
IMO	International Maritime Organisation
KRM	Kaderrichtlijn Mariene Strategie
KRW	Kaderrichtlijn Water
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
MARPOL	International Convention For the Prevention of Pollution from Ships
MSY	Maximum Sustainable Yield (maximale duurzame oogst)
MWTL	Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (meetnet Rijkswaterstaat)
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NIOZ	Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
OSPAR	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PBDEs	Polygebromeerde difenylethers
PCBs	Polychloorbifenylen
RWS	Rijkswaterstaat
SCANS	Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea
Sovon	Sovon Vogelonderzoek Nederland
TBT	Tribuyltin
VHR	Vogel- en Habitatrichtlijn
VR	Vogelrichtlijn
WFSR	Wageningen Food Safety Research
WMR	Wageningen Marine Research
Wozep	Windenergie op zee ecologisch programma



# Bijlage II

## Relatie indicatieve lijsten Annex III KRM en KRM-monitoringprogramma

Artikel 11 van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (richtlijn 2008/56/EG) beschrijft de specificaties waaraan het KRM-monitoringprogramma moet voldoen (zie box op pagina 30). Het monitoringprogramma dient voor de voortgaande beoordeling van de milieutoestand (actualisatie van de Mariene Strategie deel 1) gebaseerd op de elementen in Annex III uit de KRM. De lijsten van ecosysteemelementen en antropogene belastende factoren in Annex III zijn indicatief. De onderstaande tabellen tonen de relatie tussen de verschillende lijsten<sup>1</sup> (in grijs) en het KRM-monitoringprogramma.

Tabel 1: Structuur, functies en processen van de mariene ecosystemen

Ecosysteemelementen	Mogelijke parameters en kenmerken	Verbinding met KRM-monitoringprogramma
Groepen van soorten (gespecificeerd in Besluit EC 2017/848) van zeevogels, zeezoogdieren, reptielen, vissen en koppotigen van de mariene regio of subregio	Variatie in ruimte en tijd per soort of populatie: <ul style="list-style-type: none"> <li>- verspreiding, dichtheid en/of biomassa</li> <li>- omvang van het lichaam, leeftijds- en genderstructuur</li> <li>- vruchtbaarheid, overlevings-, mortaliteits- en letselpercentages</li> <li>- gedrag, met inbegrip van beweging en migratie</li> <li>- habitat van soorten (omvang, geschiktheid)</li> <li>Soortensamenstelling van de groep</li> </ul>	Verspreiding/dichtheid: zie D1C2 (zeevogels, zeezoogdieren, vissen) en D1C4 (zeezoogdieren, vissen) Biomassa: zie D3 (vissen) Omvang lichaam, leeftijdsstructuur: zie D3 (vissen) Demografische kenmerken (vruchtbaarheid): zie D1C3 (zeevogels, zeezoogdieren) Mortaliteit/letsel: zie D1C1 (bijvangst zeevogels, zeezoogdieren, vissen) en D1C5 (zeezoogdieren) Habitatsoorten: zie D1C4 en D1C5 (zeezoogdieren, vissen) Soortensamenstelling: zie D1C2 (zeevogels, zeezoogdieren, vissen)
<b>Habitats</b>		
Brede habitattypes van de waterkolom (pelagische) en de zeebodem (benthische) (gespecificeerd in Besluit EC 2017/848), of andere habitattypes, met inbegrip van de daarmee geassocieerde levensgemeenschappen in de hele betrokken mariene regio of subregio	Per habitatype: <ul style="list-style-type: none"> <li>- habitatspreiding en omvang (en volume, voor zover relevant)</li> <li>- soortensamenstelling, dichtheid en/of biomassa (variatie in ruimte en tijd)</li> <li>- omvang van het lichaam en leeftijdsstructuur van de soort (voor zover relevant)</li> <li>- fysische, hydrologische en chemische kenmerken</li> </ul> Aanvullend voor pelagische habitats: <ul style="list-style-type: none"> <li>- chlorofyl a-concentratie</li> <li>- frequenties en ruimtelijke omvang van planktonbloei</li> </ul>	Benthische habitats: <ul style="list-style-type: none"> <li>Spreiding en omvang: zie EUNIS-kaarten en HR Art. 17-rapportage voor HR-habitattypen</li> <li>Soortensamenstelling/dichtheid/biomassa/leeftijdsstructuur (schelplengte): zie meetnetten D6C3 en D6C5</li> <li>Fysische en hydrografische kenmerken: zie D7 en D6</li> <li>Chemische kenmerken: zie D8</li> </ul> Pelagische habitats: <ul style="list-style-type: none"> <li>Soortensamenstelling, dichtheid, biomassa: zie D1C6</li> <li>Fysische en hydrografische kenmerken: zie D7</li> <li>Chemische kenmerken: zie D8</li> <li>Chlorofyl a: zie D5C2</li> <li>Planktonbloei: nog in ontwikkeling onder OSPAR (PH1 en PH3)</li> </ul>
<b>Ecosystemen met inbegrip van voedselketens</b>		
De structuur, de functies en de processen van het ecosysteem, bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- fysische en hydrologische kenmerken</li> <li>- chemische kenmerken</li> <li>- biologische kenmerken</li> <li>- functies en processen</li> </ul>	Variatie in ruimte en tijd in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- temperatuur en ijs</li> <li>- hydrologie (golfslag en stromingen; <i>upwelling</i>, menging, verblijftijd, zoetwaterinstroom; zeeniveau)</li> <li>- bathymetrie</li> <li>- troebelheid (slib/sedimentbelastingen), transparantie, geluid</li> <li>- zeebodemsubstraat en morfologie</li> <li>- saliniteit, nutriënten (N, P), organische koolstof, opgeloste gassen (pCO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) en pH</li> <li>- verband tussen habitats en soorten zeevogels, zeezoogdieren, reptielen, vissen en koppotigen</li> <li>- structuur van pelagische-benthische gemeenschappen</li> <li>- productiviteit</li> </ul>	Temperatuur, hydrografie, bathymetrie: zie D7 Geluid: zie D11 Zeebodemsubstraat/-morfologie: zie EUNIS- kaarten Saliniteit, nutriënten, organische koolstof, opgeloste gassen en pH: onderdeel MWTL Rijkswaterstaat Verband tussen habitats en soorten: zie D1, D4 en D6 Structuur pelagische en benthische gemeenschappen: zie D1C6 en D6 Productiviteit: nog in ontwikkeling onder OSPAR

1. Conform de lijsten uit RICHTLIJN (EU) 2017/845; deze vervangt sinds mei 2017 de oorspronkelijke Annex III uit de KRM.



Tabel 2: Antropogene belastende factoren op het mariene milieu

De KRM geeft voor tabel 2 nog de volgende instructie: 'Mogelijke parameters: intensiteit van, en variatie in tijd en ruimte in, de belastende factor op het mariene milieu en, indien van toepassing, aan de bron. Selecteer voor de beoordeling van de milieueffecten van de belastende factor relevante ecosysteemelementen en parameters van tabel 1'.

Belastende factor <sup>2</sup>	Verbinding met KRM-monitoringprogramma
<b>Biologisch</b>	
Introductie of verspreiding van niet-inheemse soorten Introductie van microbiële ziekteverwekkers Introductie van genetisch gemodificeerde soorten en translocatie van inheemse soorten Verlies of wijziging van natuurlijke biologische gemeenschappen als gevolg van de teelt van dier- of plantensoorten	Introductie niet-inheemse soorten: zie D2 Verlies als gevolg van teelt: n.v.t. Potentiële effecten: zie meetnetten benthos, vissen en fytoplankton
Verstoring van soorten (bijvoorbeeld in hun broed-, rust- en foerageergebied) door menselijke aanwezigheid	Potentiële effecten afgeleid van verspreiding en abundantie: zie meetnetten zeevogels en zeezoogdieren (D1)
Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten (door commerciële en recreatieve visserij en andere activiteiten)	Zie D1C1 (zeevogels, zeezoogdieren, vissen) en D3 (vissen)
<b>Fysisch</b>	
Fysieke verstoring van de zeebodem (tijdelijk of omkeerbaar)	Zie D6C2 Potentiële effecten: benthos (zie D6C3 en D6C5)
Fysieke vernietiging (door een permanente wijziging van zeebodemsubstraat of -morfologie en door onttrekking van zeebodemsubstraat)	Zie D6C1 en D6C4 Potentiële effecten: benthos (zie D6C3 en D6C5), (broed)vogels (zie D1C2 en D1C3)
Wijzigingen van hydrologische omstandigheden	Zie D7 Potentiële effecten: alle soorten en habitats (zie D1, D3, D4 en D6)
<b>Stoffen, afval en energie</b>	
Toevoer van nutriënten – diffuse bronnen, puntbronnen, atmosferische depositie	Zie D5C1 Potentiële effecten: fytoplankton (zie D5C2 en D1C6), voedselweb (zie D4)
Toevoer van organisch materiaal – diffuse bronnen en puntbronnen	Potentiële effecten afgeleid van nutriënten (D5C1) fytoplankton (zie D5C2 en D1C6), voedselweb (zie D4)
Toevoer van andere stoffen (bijvoorbeeld synthetische en niet-synthetische stoffen, radionucliden) – diffuse bronnen, puntbronnen, atmosferische depositie, acute gebeurtenissen	Zie D8 en D9 Potentiële effecten: potentieel alle soorten (zie D1, D3, D4 en D6)
Toevoer van zwerfvuil (vast afval, met inbegrip van micro-afval)	Zie D10 Potentiële effecten: zeevogels, zeezoogdieren, vissen (zie D1) en benthos (zie D6),
Toevoer van antropogeen geluid (impulsief, continu)	Zie D11 Potentiële effecten: zeezoogdieren en vissen (zie D1)
Toevoer van andere vormen van energie (met inbegrip van elektromagnetische velden, licht en warmte)	Nog in ontwikkeling. Criteria voor deze vormen van energie zijn er nog niet en daarom zijn hiervoor nog geen goede milieutoestand en milieudoelen geformuleerd. Metingen vinden al wel plaats als onderdeel van vergunningen en/of (onderzoeks)projecten (bijvoorbeeld Wozep kijkt ook naar effecten op het mariene milieu van elektromagnetische straling van transportkabels vanaf windturbines).
Toevoer van water — puntbronnen (bijvoorbeeld pekel)	n.v.t.

2. Beoordeling van de belastende factoren moet betrekking hebben op het niveau ervan in het mariene milieu en, in voorkomend geval, op de snelheid van de toevoer (vanuit land- of atmosferische bronnen) in het mariene milieu.



## Artikel 11 Monitoringprogramma's

1. Op basis van de initiële beoordeling overeenkomstig artikel 8, lid 1, zorgen de lidstaten voor de vaststelling en uitvoering van gecoördineerde monitoringprogramma's voor de voortgaande beoordeling van de milieutoestand van hun mariene wateren op basis van de in bijlage III opgenomen indicatieve lijst van elementen en op basis van de in bijlage V opgenomen lijst en in het licht van de overeenkomstig artikel 10 vastgestelde milieudoelen.  
De monitoringprogramma's moeten binnen elke mariene regio of subregio consistent zijn en moeten de relevante bepalingen inzake beoordeling en monitoring welke gelden krachtens het Gemeenschapsrecht, met inbegrip van de habitat- en de vogel richtlijn, of internationale overeenkomsten als vertrekpunt nemen en daarmee verenigbaar zijn.
2. Lidstaten die deel uitmaken van eenzelfde mariene regio of subregio, stellen een monitoringprogramma op in overeenstemming met lid 1 en streven er, met het oog op samenhang en coördinatie, naar ervoor te zorgen dat:
  - a) de monitoringmethodes over de mariene regio of subregio consistent zijn om de monitoringresultaten gemakkelijker te kunnen vergelijken;
  - b) rekening wordt gehouden met relevante grensoverschrijdende invloeden en kenmerken.
3. De lidstaten brengen de monitoringprogramma's uiterlijk drie maanden na de vaststelling ervan ter kennis van de Commissie.
4. Specificaties en methodologische standaarden inzake monitoring en beoordeling die rekening houden met de bestaande verplichtingen, de vergelijkbaarheid tussen de monitoring- en beoordelingsresultaten garanderen en bedoeld zijn om niet-essentiële elementen van deze richtlijn door aanvullingen te wijzigen, worden aangenomen overeenkomstig de in artikel 25, lid 3, bedoelde regelgevingsprocedure met toetsing.

## ANNEX III KRM Indicatieve lijsten van ecosysteemelementen, antropogene belastende factoren en menselijke activiteiten die verband houden met de mariene wateren

(bedoeld in artikel 8, lid 1, artikel 9, leden 1 en 3, artikel 10, lid 1, artikel 11, lid 1, en artikel 24)

Zie tabel 1 en 2

## ANNEX V KRM Monitoringprogramma's

(bedoeld in artikel 11, lid 1, en artikel 24)

- (1) Noodzaak om informatie te verstrekken met het oog op het beoordelen van de milieutoestand en een schatting van de afstand tot en voortgang in de richting van de goede milieutoestand overeenkomstig bijlage III en de criteria en methodologische standaarden die krachtens artikel 9, lid 3, worden vastgesteld.
- (2) Noodzaak om te garanderen dat de informatie wordt vergaard die nodig is om passende indicatoren te selecteren voor de milieudoelen waarin artikel 10 voorziet.
- (3) Noodzaak om te garanderen dat de informatie wordt vergaard die nodig is om het effect van de in artikel 13 bedoelde maatregelen te beoordelen.
- (4) Noodzaak om te voorzien in activiteiten om de oorzaak van veranderingen te achterhalen en zodoende – in voorkomend geval – de bijsturingsmaatregelen te kunnen nemen die nodig zijn om terug te keren naar een goede milieutoestand, indien afwijkingen van het gewenste toestandsbereik zijn vastgesteld.
- (5) Noodzaak om informatie te verschaffen over de chemische verontreinigingen in door de mens geconsumeerde vissoorten in gebieden waar commerciële visserij wordt beoefend.
- (6) Noodzaak om te voorzien in activiteiten om te controleren of de bijsturingsmaatregelen de gewenste veranderingen teweeg brengen en geen ongewenste neveneffecten veroorzaken.
- (7) Noodzaak om de informatie op het niveau van de mariene regio's of subregio's samen te voegen overeenkomstig artikel 4.
- (8) Noodzaak om ten aanzien van de beoordeling te zorgen voor binnen en tussen mariene regio's en/of subregio's vergelijkbare benaderingen en methoden.
- (9) Noodzaak om op Gemeenschapsniveau technische specificaties en gestandaardiseerde monitoringmethoden uit te werken met het oog op de vergelijkbaarheid van informatie.
- (10) Noodzaak om een zo groot mogelijke afstemming tot stand te brengen met bestaande regionale en internationale programma's, teneinde de samenhang tussen die programma's te bevorderen en overlappings te vermijden, door gebruik te maken van de richtsnoeren voor monitoring die voor de betrokken mariene regio's of subregio's het meest passend zijn.
- (11) Noodzaak om in het kader van de in artikel 8 bedoelde initiële beoordeling te voorzien in een beoordeling van belangrijke veranderingen in de milieumomstandigheden alsook, in voorkomend geval, van nieuwe en in belang toenemende problemen.
- (12) Noodzaak om in het kader van de in artikel 8 bedoelde initiële beoordeling aandacht te besteden aan de in bijlage III opgesomde betrokken elementen en de natuurlijke variabiliteit daarvan en om het geleidelijk bereiken van de overeenkomstig artikel 10, lid 1, vastgestelde milieudoelen te beoordelen, voor zover passend met gebruikmaking van de reeks indicatoren en de bijbehorende grens- en streefwaarden.



# Bijlage III

## Besluit EU 2017/848 en uitgewerkte criteria

De KRM noemt elf descriptoren op basis waarvan de lidstaten de goede milieutoestand vaststellen. In het Commissiebesluit 2017/848/EU zijn deze descriptoren uitgewerkt in criteria. Hieronder staat het complete overzicht hiervan, en ook welke van deze criteria (in de Mariene Strategie Deel 1 (2018)) zijn uitgewerkt voor het Nederlandse deel van de Noordzee (in groen en vet). Uitgangspunt is dat alle primaire criteria verplicht zijn en derhalve zijn uitgewerkt. Secundaire criteria zijn optioneel en doorgaans niet uitgewerkt, tenzij het een regionaal overeengekomen indicator (OSPAR) betreft. Afwijkende gevallen worden toegelicht in de tabel. In een aantal gevallen, aangemerkt met “\*”, voldoen monitoring en/of beoordelingswijze nog niet aan de specificaties in het Commissiebesluit, maar is de uitwerking hiervan volop in ontwikkeling.

Code	Criteria	Onderdeel	Primair/ secundair	Toelichting
D1C1	Incidentele bijvangst	zeevogels	primair	* Hoewel nog niet uitgewerkt in MS deel 1 (2018) wel onderdeel van het KRM-monitoringprogramma. Aansluiting op de bijvangstregistratie van zeevogels, die conform het GVB verplicht is.
		zeezoogdieren	primair	* Het KRM-monitoringprogramma sluit aan op de bijvangstregistratie van zeezoogdieren, die conform het GVB verplicht is. Vooral nog is alleen voor bruinvissen een indicator uitgewerkt.
		niet-commercieel geëxploiteerde vissen en inktvissen	primair	* Hoewel nog niet uitgewerkt in MS deel 1 (2018) wel onderdeel van het KRM-monitoringprogramma. Aansluiting op de bijvangstregistratie van vissen en inktvissen, die conform het GVB verplicht is.
D1C2	Populatie-dichtheid/-grootte	zeevogels	primair	
		zeezoogdieren	primair	
		vissen en inktvissen	primair	Uitgewerkt voor vissen, maar nog niet voor inktvissen, mede omdat er over deze soorten weinig informatie beschikbaar is. Inktvissen komen echter in de Nederlandse Noordzee voor; daarom is het belangrijk om te inventariseren welke informatie over deze soorten beschikbaar is en of aanvullende monitoring noodzakelijk is. In 2020 wordt uitgezocht welke mogelijkheden er zijn om hieraan invulling te geven.
D1C3	Demografische kenmerken	commercieel geëxploiteerde vissen en inktvissen	primair	Zie D1C2.
		overige soorten	secundair	Broedsucces van zeevogels en pupproductie van grijze zeehonden zijn OSPAR-indicatoren (gewone zeehond: nationale aanvulling). Deze monitoring heeft een ‘early warning’ functie <sup>3</sup> , en vormt daarmee een belangrijke aanvulling op het volgen van populatieontwikkelingen (dat vooral inzicht geeft in ontwikkelingen op langere termijn en minder snel reageert op externe drukfactoren).

3. In ieder geval voor de voortplantingsperiode en voor het gebied waarin de desbetreffende soorten in de voortplantingsperiode verblijven.



Code	Criteria	Onderdeel	Primair/ secundair	Toelichting
D1C4	Verspreiding	HR-soorten	primair	
		overige soorten	secundair	
D1C5	Leefgebied	HR-soorten	primair	
		overige soorten	secundair	
D1C6	Pelagische habitats		primair	*
D2C1	Introducties niet-inheemse soorten		primair	
D2C2	Gevestigde niet-inheemse soorten		secundair	
D2C3	Effecten niet-inheemse soorten		secundair	
D3C1	Commercieel geëxploiteerde vissen: sterfte		primair	
D3C2	Commercieel geëxploiteerde vissen: paaibiomassa		primair	
D3C3	Commercieel geëxploiteerde vissen: leeftijds-/grootteverdeling		primair	Voor het beheer van commerciële visbestanden is het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB), waarin doelen en maatregelen zijn vastgelegd, leidend. De doelstellingen voor MSY (GVB, D3C1 en D3C2) enerzijds en de soortspecifieke leeftijds- en grootteverdeling (D3C3) anderzijds kunnen strijdig zijn. Ook is nog onvoldoende bekend welke andere factoren, naast sterfte door visserij, van invloed kunnen zijn op de groei van vissen. ICES heeft daarom geconcludeerd dat dit criterium verdere uitwerking behoeft. Vanwege deze onduidelijkheden en de strijdigheid tussen de doelstellingen voor MSY en de soortspecifieke leeftijds- en grootteverdeling zal Nederland in dit stadium D3C3 niet implementeren.
D4C1	Trofische gilden: soortensamenstelling/ dichtheid		primair	*
D4C2	Trofische gilden: evenwicht tussen gilden		primair	*
D4C3	Trofische gilden: grootteverdeling		secundair	De 'typische lengte' van de visgemeenschap is een OSPAR-indicator. Deze beschrijft de grootteverdeling. De 'typische lengte' neemt af als de visserijdruk hoog is, omdat visserij vooral de grootste individuen wegvangt.
D4C4	Trofische gilden: productiviteit		secundair	
D5C1	Eutrofiëring: nutriënten		primair	
D5C2	Eutrofiëring: chlorofyl a		primair	
D5C3	Eutrofiëring: algenbloei		secundair	
D5C4	Eutrofiëring: doorzicht		secundair	
D5C5	Eutrofiëring: opgelost zuurstof		primair	
D5C6	Eutrofiëring: opportunistische macroalgen		secundair	
D5C7	Eutrofiëring: macrofyten		secundair	
D5C8	Eutrofiëring: bodemdieren		secundair	
D6C1	Zeebodem: fysiek verlies		primair	
D6C2	Zeebodem: fysieke verstoring		primair	
D6C3	Benthische habitattypen: effecten verstoring		primair	
D6C4	Benthische habitattypen: omvang verlies		primair	
D6C5	Benthische habitattypen: schadelijke effecten		primair	





Code	Criteria	Onderdeel	Primair/ secundair	Toelichting
D7C1	Hydrografische wijzigingen zeebodem en waterkolom		secundair	De uitwerking van deze descriptor wijkt af. Nederland voert metingen uit naar effecten van activiteiten die potentieel van invloed zijn op de hydrografische eigenschappen. Veelal betreft dit projectmatige metingen die in het kader van vergunningverlening of evaluatie van maatregelen verplicht zijn gesteld. Daarom zijn ze strikt genomen geen onderdeel van het KRM-monitoringprogramma. Rijkswaterstaat en de Dienst der Hydrografie monitoren standaard zeebodemligging, saliniteit, stromingen en golfhoogten van de Noordzee. Hoewel ook deze metingen niet expliciet onderdeel zijn van het KRM-monitoringprogramma, kunnen de gegevens ondersteunend zijn bij de beoordeling van D7.
D7C2	Hydrografische wijzigingen benthische habitats		secundair	Zie D7C1
D8C1	Verontreinigingen: water, sediment en biota		primair	
D8C2	Verontreinigingen: gezondheid soorten, habitats		secundair	Imposex is één van de gezamenlijke indicatoren van OSPAR. Als gevolg van vervuiling met organotinverbindingen zijn ook in het Nederlandse deel van de Noordzee negatieve effecten bij zeelakken waargenomen. Het meten van imposex wordt gebruikt om ontwikkelingen van deze effecten te volgen.
D8C3	Verontreinigingen: significant ernstige verontreinigingen		primair	
D8C4	Verontreinigingen: effecten significant ernstige verontreinigingen		secundair	
D9C1	Verontreinigingen eetbare weefsels visserijproducten		primair	
D10C1	Zwerfvuil: kust, bovenlaag waterkolom, zeebodem		primair	
D10C2	Zwerfvuil: microafval		primair	*
D10C3	Zwerfvuil: opname zeedieren		secundair	Plastic deeltjes in noordse stormvogels is een OSPAR-indicator, en wordt voor rapportage over zowel D10C1 als D10C3 gebruikt. Voor dit criterium is inzicht in de opgenomen hoeveelheid afval in zeedieren van belang en moet de schadelijkheid voor soorten worden vastgesteld. Nederland volgt voor dit criterium de ontwikkelingen binnen OSPAR en Europa.
D10C4	Zwerfvuil: fysieke schade zeedieren		secundair	
D11C1	Toevoer energie: impulsief geluid		primair	
D11C2	Toevoer energie: continu geluid		primair	*



# Bijlage IV

## Milieudoelen, drukfactoren en activiteiten

De milieudoelen, belangrijkste drukfactoren en activiteiten zijn per descriptor – en in geval van D1 ook per soortgroep – vastgesteld in de Mariene Strategie deel 1 (2018). Een aantal descriptors is direct gericht op het monitoren van drukfactoren of activiteiten. De Mariene Strategie deel 1 (2018) noemt ook activiteiten en drukfactoren waarvan een negatieve impact wordt verwacht op descriptors die zijn gericht op het vaststellen van de toestand (status).

### D1 Biodiversiteit

#### Zeezoogdieren

##### Milieudoelen

- Uitvoering van mitigerende maatregelen in kader van het Bruinvisbeschermingsplan van 2012, waaronder:
  - bijvangstmonitoring en onderzoek naar toepassing mitigerende maatregelen (pingers)
  - voorkomen of verminderen van schadelijke effecten van onderwatergeluid op bruinvispopulaties (Wet natuurbescherming)
  - verder onderzoek naar de effecten rond bouw en exploitatie van windparken op zee op de bruinvispopulaties (in kader van Wozep).
- Herstel van rust voor zeezoogdieren (bruinvis en zeehond) en vogels door vermindering van visserij op de Vlakte van de Raan en in de Noordzeekustzone (in kader van het VIBEG-akkoord).
- Realiseren instandhoudingsdoelstellingen voor habitat-typen en -soorten in Natura 2000-gebieden op zee.

##### Drukfactoren en activiteiten

- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten (directe sterfte)
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren (staand want)
- Toevoer van antropogeen geluid (luid impulsief geluid en achtergrondgeluid)
  - Opwekking van hernieuwbare energie (heien windturbines)
  - Onttrekking van aardolie en aardgas (seismische exploratie)
  - Militaire operaties (sonar, ruiming van explosieven)
  - Vervoer – scheepvaart.
- Verstoring van soorten door menselijke aanwezigheid
  - Activiteiten in het kader van toerisme en recreatie.

#### Zeevogels

##### Milieudoelen

- Bijdragen aan de verdere ontwikkeling van de beoordeling van vogelpopulaties en het identificeren van de belangrijkste drukfactoren op regionaal niveau (OSPAR).
- Herstel van rust voor zeezoogdieren (bruinvis en zeehond) en vogels door vermindering van visserij op de Vlakte van de Raan en in de Noordzeekustzone (in kader van het VIBEG-akkoord).
- Realiseren instandhoudingsdoelstellingen voor habitat-typen en -soorten in de Natura 2000-gebieden op zee (VHR).
- Monitoren vogelaanvaringen met windturbines in het kader van Wozep.
- Als de VR-rapportage van 2019 verdere achteruitgang van mariene vogelsoorten aantoonde, wordt bekeken welke drukfactoren hiervan de oorzaak zijn en in welk kader (KRM of VR) het best actie kan worden ondernomen.
- Er is een kennisopgave met betrekking tot oorzaken van achteruitgang en cumulatie, en mogelijk mitigatie van effecten van windparken.

##### Drukfactoren en activiteiten

- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten (directe sterfte):
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren (staand want)
  - Opwekking van hernieuwbare energie (windturbines).
- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten (via voedselweb)
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren (discards, Spisula, zandspiering, sprout).
- Wijzigingen van hydrologische omstandigheden
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen, landwinning.
- Verstoring van soorten door menselijke aanwezigheid
  - Activiteiten in het kader van toerisme en recreatie
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren (inclusief recreatief)
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen (zandsuppleties)
  - Opwekking van hernieuwbare energie (windturbines).



## Vissen

### Milieudoelen

- Het beheer van alle commercieel beviste bestanden voldoet aan F<sub>MSY</sub> en een paai biomassa boven het voorzorgniveau MSY B trigger (GVB).
- Onderzoek naar haaien en roggen in combinatie met het nemen van mitigerende maatregelen zoals vastgelegd in Actieplan Haaien en roggen:
  - communicatie en educatie
  - vermindering ongewenste bijvangsten
  - verhogen overleving.
- Realiseren instandhoudingsdoelstellingen voor habitat-typen en -soorten in Natura 2000-gebieden op zee (VHR).
- Aanpakken van de resterende vismigratieknelpunten in Nederland om de connectiviteit tussen watersystemen te herstellen (KRW).
- Onderzoek naar de noodzaak van het instellen van visserijvrije zones rondom kunstwerken ter bevordering van de migratiemogelijkheden voor trekvis (KRW).

### Drukfactoren en activiteiten

- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten (directe sterfte)
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren.
- Wijzigingen van hydrologische omstandigheden (migratie-barrières zoet-zout)
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen
  - Kanalisatie en andere waterloopwijzigingen (inrichting rivieren)
  - Fysieke verstoring van de zeebodem, Visvangst en oogsten van schelpdieren.
- Toevoer van antropogeen geluid (luid impulsief)
  - Opwekking van hernieuwbare energie (heien windturbines).
- Temperatuurstijging door klimaatverandering
  - Mondiale uitstoot van broeikasgassen.

### Benthische habitats

Zie D6: Integriteit van de zeebodem (D6)/Biodiversiteit benthische habitats (D1).

### Pelagische habitats

#### Milieudoelen

- Ontwikkelen en testen van regionale beoordelingsmethoden (OSPAR en ICES) die in de toekomst kunnen worden gebruikt voor een beoordeling van benthische en pelagische habitats.
- Aanvullende beleidsopgave: kennisopgave met betrekking tot beoordelingsmethode.

### Drukfactoren en activiteiten

- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren.
- Introductie of verspreiding van niet-inheemse soorten
  - Vervoer - scheepvaart (ballastwater).
- Toevoer van nutriënten en organisch materiaal
  - activiteiten op land (landbouw, urbaan, industrie)
  - Vervoer - scheepvaart (via lucht).

## D2 Niet-inheemse soorten

### Milieudoelen

Minimaliseren van het risico van nieuwe introducties van niet-inheemse soorten via schelpdiertransporten, ballastwater en aangroei op scheepshuiden.

### Drukfactoren en activiteiten

- Introductie of verspreiding van niet-inheemse soorten
  - Vervoer: scheepvaart (ballastwater, aangroei)
  - Aquacultuur: marien (import schelpdieren).

## D3 Commercieel beviste soorten

### Milieudoelen

Het beheer van alle commercieel beviste bestanden voldoet aan F<sub>MSY</sub> en een paai biomassa boven het voorzorgniveau MSY B trigger (GVB).

### Drukfactoren en activiteiten

- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten (directe sterfte)
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren.

## D4 Voedselwebben

### Milieudoelen

Ontwikkelen en testen van regionale beoordelingsmethoden die in de toekomst gebruikt kunnen worden voor een beoordeling van de status van voedselwebben. Doelen met betrekking tot vogels, zeezoogdieren, vissen, benthische en pelagische habitats dragen ook bij aan voedselwebben.

### Drukfactoren en activiteiten

Zie D1 en D6.



## D5 Eutrofiëring

### Milieudoelen

- Een lagere toevoer van nutriënten waar deze niet aan de doelen van de KRW voldoen conform het tijdsplan van de Stroomgebiedbeheerplannen.
- Concentraties van nutriënten die al voldoen aan de KRW-normen niet laten toenemen en zo mogelijk verder verlagen.
- Potentiële kennisopgave met betrekking tot de fosfaat-stikstofverhouding.

### Drukfactoren en activiteiten

- Toevoer van nutriënten en organisch materiaal
  - Activiteiten op land: landbouw, stedelijk gebruik, industrieel gebruik
  - Vervoer: scheepvaart
  - Herstructurering van de zeebodem (baggeren).

## D6 Integriteit zeebodem

### Milieudoelen

#### Benthische habitats:

- 10-15 procent van het oppervlak van het Nederlandse deel van de Noordzee wordt niet noemenswaardig beroerd door menselijke activiteiten.
- Verbetering kwaliteit van de beoordeelde gebieden en habitats.
- Ontwikkelen en testen van regionale beoordelingsmethoden (OSPAR en ICES) die in de toekomst kunnen worden gebruikt voor een beoordeling van benthische en pelagische habitats.
- Realiseren instandhoudingsdoelstellingen voor habitat-typen en -soorten in Natura 2000-gebieden op zee.
- Terugkeer en herstel van biogene riffen, zoals platteoesterbanken.
- Aanvullende beleidsopgave: kennisopgave beoordelingsmethode, cumulatie en hard substraat.

#### Fysieke verstoring/verlies:

- 10-15 procent van het oppervlak van het Nederlandse deel van de Noordzee wordt niet noemenswaardig beroerd door menselijke activiteiten.
- Geen toename in de fysieke verstoring door visserij-activiteiten in de tijd op de totale zeebodem van de gehele Noordzee en het NCP en over de habitats die in het kader van de KRM zijn beschreven.
- Realiseren instandhoudingsdoelstellingen voor habitat-typen en -soorten in Natura 2000-gebieden op zee.
- Aanvullende beleidsopgave: Kennisopgave met betrekking tot beoordelingsmethode, cumulatie en hard substraat.

### Drukfactoren en activiteiten

- Fysieke vernietiging
  - Landaanwinning
  - Onttrekking van mineralen (zandwinning diep)
  - Opwekking van hernieuwbare energie (palen)
  - Onttrekking van aardolie en aardgas (palen).
- Fysieke verstoring van de zeebodem (abrasie/bodemberoering)
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren (bodemberoerend).
- Fysieke verstoring van de zeebodem (verplaatsing zand/slib)
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen (zandsuppleties)
  - Onttrekking van mineralen
  - Herstructurering van de zeebodem (baggeren).
- Wijzigingen van hydrologische omstandigheden (doorzicht)
  - Herstructurering van de zeebodem (baggeren)
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen
  - Landwinning.
- Onttrekking van of sterfte/letsel van in het wild levende soorten
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren (demersaal).
- Introductie of verspreiding van niet-inheemse soorten
  - Vervoer – scheepvaart (ballastwater, aangroei scheepshuid)
  - Aquacultuur – marien (import schelpdieren).
- Toevoer van nutriënten en organisch materiaal
  - activiteiten op land (landbouw, urbaan, industrie)
  - Vervoer – scheepvaart (via lucht).
- Temperatuurstijging door klimaatverandering
  - Mondiale uitstoot van broeikasgassen.

## D7 Hydrografische eigenschappen

### Milieudoelen

- Alle ontwikkelingen moeten voldoen aan de eisen van het bestaande wettelijke regime (bijvoorbeeld de Wet milieubeheer en de Wet natuurbescherming) en wettelijke beoordelingen moeten op zo'n wijze worden uitgevoerd dat potentiële effecten van permanente wijzigingen in hydrografische eigenschappen, met inbegrip van cumulatieve effecten, in de beschouwing worden betrokken op het meest geëigende ruimtelijke schaalniveau op grond van de richtsnoeren die hiervoor zijn ontwikkeld (EUNIS-niveau 3, referentiejaar 2012).
- Kennisopgave met betrekking tot de gevolgen van wind-energie op zee, zandsuppleties en klimaatverandering.



### Drukfactoren en activiteiten

- Wijzigingen van hydrologische omstandigheden (verandering bathymetrie en stroming)
  - Landaanwinning
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen.
- Wijzigingen van hydrologische omstandigheden (verandering van slibgehalte)
  - Herstructurering van de zeebodem morfologie (baggeren, verhoging door verspreiding)
  - Kustverdediging en bescherming tegen overstromingen (verhoging tijdens suppleties)
  - Vervoersinfrastructuur (havens, verlaging door sedimentatie).
- Temperatuurstijging door klimaatverandering
  - Mondiale uitstoot van broeikasgassen.

## D8 Vervuilende stoffen

### Milieudoelen

- **Kustwateren: een lagere toevoer van vervuilende stoffen die nog niet aan de KRW-normen voldoen, conform het tijdspad van de Stroomgebiedbeheerplannen. Concentraties van vervuilende stoffen die al voldoen aan de KRW-normen niet laten toenemen.**
- **Offshore: waar mogelijk verlagen van concentraties van vervuilende stoffen.**
- **Het verlagen van de toevoer van zware metalen in het mariene milieu.**
- **Het op regionaal niveau volgen van koperconcentraties, nu dit zware metaal wordt ingezet als vervanger van TBT (OSPAR).**
- **Het zo snel mogelijk opruimen van acute ernstige verontreinigingen, waar nodig in samenwerking binnen de Bonn Agreement.**
- **Verminderen van gebruik van lood, onder andere in de sportvisserij (KRW).**

### Drukfactoren en activiteiten

- Toevoer van andere stoffen (inclusief olie, acute incidenten en radioactieve stoffen)
  - Activiteiten op land: landbouw, stedelijk gebruik, industrieel gebruik
  - Herstructurering van de zeebodem morfologie (baggeren)
  - Vervoer: scheepvaart (inclusief visserijschepen)
  - Onttrekking van aardolie en aardgas.

## D9 Vervuilende stoffen in vis en visproducten

### Milieudoelen

**De gehalten van vervuilende stoffen in vis en visproducten die voldoen aan nationale en internationale wetgeving, niet laten toenemen en zo mogelijk verder verlagen.**

### Drukfactoren en activiteiten

- Toevoer van andere stoffen
  - Activiteiten op land: landbouw, stedelijk gebruik, industrieel gebruik
  - Herstructurering van de zeebodem morfologie (baggeren)
  - Vervoer: scheepvaart (inclusief visserijschepen)
  - Onttrekking van aardolie en aardgas.

## D10 Zwerfvuil

### Milieudoelen

- **Op regionaal niveau toewerken naar kwantitatieve (regionale) streefdoelen voor strandafval (bijvoorbeeld 30 procent reductie) en plastic in magen van noordse stormvogels (10 procent van de vogels; OSPAR EcoQO). In samenloop met het EU-traject voor de Circulaire Economie en in zorgvuldige afstemming met buurlanden hoe dergelijke doelen kunnen worden bereikt.**
- **Op regionaal Noordzeeniveau werken aan de ontwikkeling van een indicator voor microplastics in sediment.**
- **Kennisopgave met betrekking tot rivierafval en microplastics.**

### Drukfactoren en activiteiten

- Toevoer van zwerfvuil
  - Vervoer: scheepvaart
  - Vervoer: land
  - Activiteiten in het kader van toerisme en recreatie
  - Visvangst en oogsten van schelpdieren
  - Aquacultuur: marien
  - Activiteiten op land: stedelijk gebruik, industrieel gebruik.

## D11 Onderwatergeluid

### Milieudoelen

- **Het voortzetten van de aangescherpte regelgeving voor de preventie van schadelijke effecten door impulsief geluid.**
- **Ontwikkelen van een limiet voor het aantal verstoringsdagen op regionaal niveau (OSPAR).**
- **Het opstarten van een internationaal monitoringprogramma voor continu geluid om het niveau en de verspreiding van continu geluid in kaart te brengen.**

### Drukfactoren en activiteiten

- Toevoer van antropogeen geluid (luid impulsief geluid)
  - Opwekking van hernieuwbare energie (heien bij plaatsing van windturbines)
  - Onttrekking van aardolie en aardgas (seismische exploratie)
  - Militaire operaties (sonar, ruiming van explosieven).
- Toevoer van antropogeen geluid (achtergrondgeluid)
  - Vervoer: scheepvaart
  - Opwekking van hernieuwbare energie (operationele fase).



# Bijlage V

## Maatregelen

Maatregelen ten behoeve van de milieudoelen en het bereiken van de GMT zijn vastgesteld in de Mariene Strategie deel 3 (2015)<sup>4</sup>.

### Overzicht internationale regelgeving, implementatie maatregelen in Nederlandse regelgeving en internetverwijzingen

De tabel bevat correcties op tabel 8.1 van het samenvattende rapport (Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2012-2020 (deel3))

Maatregel-code	1a-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
	Descriptor 1 Biodiversiteit (Descriptor 4 Voedselwebben, Descriptor 6 Benthische habitats)		
ANSNL-Moo1	Beoordeling van (grootschalige) ingrepen en compensatie daarvan	Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (011/92/EU)	Wet milieubeheer, Besluit m.e.r.
ANSNL-Moo2	Uitbreiding werkgebied Wet natuurbescherming		Wet natuurbescherming
ANSNL-Moo3	Beperking van visserij in de kustzone	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	Wet natuurbescherming
ANSNL-Moo4	Zoneren en fasen van activiteiten aan de kust	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	Wet natuurbescherming
ANSNL-Moo5	Regulering van andere activiteiten binnen de kustzone	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	Wet natuurbescherming

4. Toelichting op categorie-indeling: 1a: Maatregelen die vanuit andere beleidsterreinen zijn vastgesteld en geïmplementeerd; 1b: Maatregelen die vanuit andere beleidsterreinen zijn vastgesteld, maar nog niet (volledig) geïmplementeerd; 2a: Maatregelen die voortbouwen op bestaande implementatieprocessen en verder gaan dan in die kaders is afgesproken; 2b: Nieuwe maatregelen buiten bestaande kaders.



Maatregel-code	1a-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
Descriptor 2 Niet-inheemse soorten			
ANSNL-Moo6	Voorwaarden aan vergunningverlening ter voorkoming van de verspreiding van niet-inheemse soorten	Verdrag inzake biologische diversiteit; Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa; Verordening (EU) voor het gebruik van uitheemse en plaatselijk niet-voorkomende soorten in aquacultuur (708/2007); Verordening (EU) betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (1143/2014); Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	Wet natuurbescherming; Visserijwet 1963; Regeling gebruik uitheemse en plaatselijk niet-voorkomende soorten in de aquacultuur; Beleidsregels houdende vaststelling van beleidsregels inzake schelpdierverplaatsingen
ANSNL-Moo7	Beheer Natura 2000-gebieden (niet-inheemse soorten)	Verdrag inzake biologische diversiteit; Verdrag inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa; Verordening (EU) voor het gebruik van uitheemse en plaatselijk niet-voorkomende soorten in aquacultuur (708/2007); Verordening (EU) betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (1143/2014); Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	Wet Natuurbescherming; Visserijwet 1963
Descriptor 5 Eutrofiëring			
ANSNL-Moo8	Uitvoering Annex V MARPOL-verdrag	IMO Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (MARPOL)	Wet voorkoming verontreiniging door schepen
ANSNL-Moo9	Verplichte mestverwerking	Richtlijn inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (Nitraatrichtlijn; 91/676/EEG); Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water; 2000/60)	Meststoffenwet
ANSNL-Mo10	Behandeling stedelijk afvalwater; <i>Urban waste water treatment</i>	Richtlijn inzake de behandeling van stedelijk afvalwater (91/271/EEG); Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water; 2000/60)	Waterbesluit; Wet milieubeheer
Descriptor 7 Hydrografische eigenschappen			
ANSNL-Mo11	Beoordeling van hydrografische ingrepen en compensatie van effecten	Richtlijn betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (011/92/EU)	Wet milieubeheer, Besluit m.e.r.
Descriptor 8 Vervuilende stoffen			
ANSNL-Mo12	Implementatie van de Zwemwaterrichtlijn	Richtlijn betreffende het beheer van de zwemwaterkwaliteit en tot intrekking van Richtlijn 76/160/EEG (Zwemwaterrichtlijn; 2006/7/EG)	Wet/Besluit hygiëne zwemwaterinrichtingen
ANSNL-Mo13	Terugdringing lozingen van de zeevaart (MARPOL Annex V)	IMO Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (MARPOL)	Wet voorkoming verontreiniging door schepen



Maatregel-code	1a-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
ANSNL-M014	Verbod op TBT	Internationaal Verdrag inzake de beperking van schadelijke aangroeiwerende verfsystemen op schepen (Antifoulingverdrag)	Wet voorkoming verontreiniging door schepen
ANSNL-M015	Vermindering van verontreinigingen door terugdringen scheepvaartincidenten	IMO (scheepvaartroutes)	Wijziging scheepvaartroutes 1 aug. 2013
ANSNL-M016	Terugdringing van lozingen van vervuilende stoffen door olie- en gaswinningsinstallaties	<p>Boren</p> <p>1) OSPAR Decision 2000/3 on the Use of Organic-phase Drilling Fluids (OPF) and the Discharge of OPF-contaminated Cuttings</p> <p>2) OSPAR Recommendation 2006/5 on a Management Regime for Offshore Cuttings Piles</p> <p>Gebruik en lozing van chemicaliën</p> <p>3) OSPAR Decision 2000/2 on a Harmonised Mandatory Control System for the Use and Reduction of the Discharge of Offshore Chemicals. Amended by Decision 2005/1</p> <p>4) OSPAR Recommendation 2010/3 on a Harmonised Offshore Chemical Notification Format Amended by Recommendation 2014/17</p> <p>5) OSPAR Recommendation 2010/4 on a Harmonised Pre-screening Scheme for Offshore Chemicals</p> <p>6) OSPAR Recommendation 2005/2 on Environmental Goals for the Discharge by the Offshore Industry of Chemicals that Are, or Contain Added Substances, Listed in the OSPAR 2004 List of Chemicals for Priority Action</p> <p>7) OSPAR Recommendation 2006/3 on Environmental Goals for the Discharge by the Offshore Industry of Chemicals that Are, or Which Contain Substances Identified as Candidates for Substitution</p> <p>Lozing van productiewater</p> <p>8) OSPAR Recommendation 2001/1 for the Management of Produced Water from Offshore Installations. Amended by OSPAR Recommendation 2006/4 and Recommendation 2011/8</p> <p>9) OSPAR Recommendation 2012/5 for a risk-based approach to the management of produced water discharges from offshore installations</p> <p>Overig afvalwater van productieprocessen</p> <p>PARCOM Recommendation of a 40 mg/l Emission Standard for Platforms, 1986</p>	Mijnbouwwet, Mijnbouwbesluit en Mijnbouwregeling
ANSNL-M017	Voorkomen en beperken industriële emissies	Richtlijn inzake industriële emissies (geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging) (2010/75)	Activiteitenbesluit milieubeheer; Waterwet; Besluit en Regeling omgevingsrecht
ANSNL-M018	Terugdringing milieurisico's als gevolg van zware ongevallen	Richtlijn betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken (Seveso III); Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water; 2000/60)	Besluit risico's zware ongevallen 2015
ANSNL-M019	Verbod op lozingen scheepsafvalstoffen binnenvaart	Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water; 2000/60);	Scheepsafvalstoffenbesluit Rijn en Binnenvaart + Regeling





Maatregel-code	1a-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
ANSNL-Mo20	Actieplan duurzame gewasbescherming	Richtlijn duurzaam gebruik pesticiden (2009/128/EG); Richtlijn tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water; 2000/60)	Wet gewasbeschermingsmiddelen
ANSNL-Mo21	Vorbereiding, samenwerking en coördinatie bij rampen en incidenten aanpak op zee		Wet bestrijding maritieme ongevallen; Besluit incidentbestrijdingsplan Noordzee; Nota maritieme en aeronautische noodhulp op de Noordzee 2010-2015; Samenwerkingsregeling Bestrijding Kustverontreiniging Rijkswaterstaatsdiensten; Samenwerkingsregeling Besmeurde Vogels; Capaciteitsnota 2006-2010
ANSNL-Mo22	Internationale samenwerking bij rampen en incidenten	Overeenkomst inzake samenwerking bij de bestrijding van verontreiniging van de Noordzee door olie en andere schadelijke stoffen (Bonn Overeenkomst); <i>Bonn Agreement Counter Pollution Manual</i> ; Internationaal verdrag inzake optreden in volle zee bij ongevallen die verontreiniging door olie kunnen veroorzaken	Wet bestrijding maritieme ongevallen; Bonn Overeenkomst Actieplan 2013-2016
Descriptor 9 Vervuilende stoffen in vis			
ANSNL-Mo23	Normering vervuilende stoffen in vis en visproducten	Onder andere Verordening (EG) nr. 1881/2006 en Verordening (EG) nr. 396/2005	Rechtstreeks werkend
Descriptor 10 Zwerfvuil			
ANSNL-Mo24	(Schoonmaak)-campagnes		Vrijwillig/Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo25	Aanpak Schone Maas Limburg		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo26	Initiatief Duurzaam Doen		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo27	Stakeholder-initiatieven op stranden		Vrijwillig
ANSNL-Mo28	Implementatie EU-richtlijn Havenontvangstvoorzieningen	Richtlijn betreffende havenontvangstvoorzieningen voor scheepsafval en ladingresiduen (2000/59/EC)	Wet voorkoming verontreiniging door schepen
ANSNL-Mo29	Lozingsverbod vuilnis door schepen (MARPOL Annex V)	IMO Internationaal Verdrag ter voorkoming van verontreiniging door schepen (MARPOL)	Wet voorkoming verontreiniging door schepen
ANSNL-Mo30	<i>Marine environmental awareness</i> cursus	Internationaal Verdrag betreffende de normen voor zeevarenden inzake opleiding, diplomering en wachtdienst (SCTW-verdrag)	Wet en regelgeving: OWC onderwijswetgeving
ANSNL-Mo31	Programma <i>Fishing for Litter</i>		Vrijwillig; Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo32	Uitvoering (zwerf) afvalbeleid		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo33	Vrijwillige vermindering van microplastics in cosmetica in Nederland		Vrijwillig



Maatregel-code	1a-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
Descriptor 11 Onderwatergeluid			
ANSNL-Mo34	Vergunningregimes windturbineparken	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	
ANSNL-Mo35	Terugdringen van impulsgeluid via de Gedragscode explosievenruiming		Koninklijke Marine: Gedragscode Springen van munitie op de Noordzee, 2005 (in 2020 vervangen door nieuw voorschrift Commando Zeestrijdkrachten)
ANSNL-Mo36	Regelgeving sonargebruik		Voorschrift Commando Zeestrijdkrachten - Directie Operaties MWC 230 Verantwoord gebruik van actieve sonar (2015)
ANSNL-Mo37	Aanpassing regelgeving seismisch onderzoek	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG)	Mijnbouwwet
Fiscale maatregelen			
ANSNL-Mo38	Fiscale bevordering milieuvriendelijke technieken (MIA\ Vamil)		Economisch: Milieu Investeringsaftrek (MIA); Willekeurige Afschrijving Milieu-investeringen (Vamil)

Maatregel-code	1b-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
Descriptor 1 Biodiversiteit (Descriptor 4 Voedselwebben, Descriptor 6 Benthische habitats)			
ANSNL-Mo39	Implementatie OSPAR-Lijst bedreigde diersoorten en habitats	OSPAR Commission, <i>OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats – correction 2014</i> , Reference Number 2008-6 (2014)	Wet natuurbescherming
ANSNL-Mo40	Beperking bodemberoerende visserij op Klaverbank, Doggersbank en Friese Front	Richtlijn inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn; 79/409/EEG); Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn; 92/43/EEG); Verordening (EU) inzake het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (1380/2013)	Wet natuurbescherming
ANSNL-Mo41	Kierbesluit gedeeltelijke openstelling Haringvlietsluizen		Besluit beheer Haringvlietsluizen
Descriptor 2 Niet-inheemse soorten			
ANSNL-Mo42	Verordening preventie en beheer invasieve soorten	Verordening (EU) betreffende preventie en beheer van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (1143/2014)	Rechtstreeks werkend
ANSNL-Mo43	Tegengaan verspreiding soorten via ballastwater	Internationaal verdrag voor de controle en het beheer van ballastwater en sedimenten van schepen (Ballastwaterverdrag); OSPAR-verdrag	Wet voorkoming verontreiniging door schepen
ANSNL-Mo44	Uitvoering protocollen voor vrijstellingen na inwerkingtreding Ballastwaterconventie	Internationaal verdrag voor de controle en het beheer van ballastwater en sedimenten van schepen (Ballastwaterverdrag); OSPAR-verdrag	



Maatregel-code	1b-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
ANSNL-Mo45	Uitvoering van Hull Fouling Guidelines tegen aangroei niet-inheemse soorten op scheepshuiden	Verdrag inzake biologische diversiteit; IMO anti-Hull fouling guidelines	Vrijwillig
Descriptor 3 Commerciële vis, schaal- en schelpdieren			
ANSNL-Mo46	Vangstbeheer commerciële visserij	Verordening (EU) inzake het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (1380/2013)	Rechtstreeks werkend
ANSNL-Mo47	Minimaliseren en uitfaseren van discards (aanlandplicht)	Verordening (EU) inzake het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (1380/2013)	Rechtstreeks werkend
ANSNL-Mo48	Stimuleren van alternatieve vistuigen	Verordening (EU) inzake het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV)	Economisch instrument EFMZV, Operationeel Programma "Duurzaam Vissen voor de Markt"
ANSNL-Mo49	Duurzaamheids-certificaten visserij	Verordening (EU) inzake het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (1380/2013)	Rechtstreeks werkend
Descriptor 5 Eutrofiëring			
ANSNL-Mo50	Vijfde Actie-programma Nitraatrichtlijn	Richtlijn inzake de bescherming van water tegen verontreiniging door nitraten uit agrarische bronnen (Nitraatrichtlijn; 91/676/EEG)	Uitvoeringsregeling Meststoffenwet
ANSNL-Mo51	Deltaplan Agrarisch Waterbeheer		Vrijwillig, maar in relatie tot Nitraatrichtlijn niet vrijblijvend
ANSNL-Mo52	Verbetering zuiveringsefficiëntie rwzi's		Vrijwillig, maar in relatie tot Richtlijn Stedelijk afvalwater niet vrijblijvend
Descriptor 10 Zwerfvuil			
ANSNL-Mo53	Van Afval naar Grondstof (VANG)		Beleidsprogramma
ANSNL-Mo54	Raamovereenkomst Verpakkingen 2013-2022		Convenant
ANSNL-Mo55	Landelijke aanpak zwerfafval		Vrijwillig
ANSNL-Mo56	Ketenakkoord kunststofkringloop		Convenant
ANSNL-Mo57	Landelijk Afval-beheerplan (LAP) 2		Beleidsprogramma
ANSNL-Mo58	Terugdringen van het gebruik van plastic tassen	Regulation (EU) 2015/720 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2015 amending Directive 94/62/EC as regards the consumption of lightweight plastic carrier bags	Regeling beheer verpakkingen
Descriptor 11 Energietoevoer, waaronder onderwatergeluid			
ANSNL-Mo59	Uitvoering IMO-richtlijnen reductie onderwatergeluid commerciële scheepvaart	Guidelines for the Reduction of Underwater Noise from Commercial Shipping to Address Adverse Impacts on Marine Life, IMO MEPC.1/Circ.833	Vrijwillig
ANSNL-Mo60	Beperking platform-verlichting op olie- en gasplatforms	Guidelines to reduce the impact of offshore installations lighting on birds in the OSPAR maritime area. OSPAR Agreement 2015-08 (2015)	Vrijwillig



Maatregel-code	2a-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
Descriptor 6 Bodembescherming			
ANSNL-Mo61	Bodembescherming Friese Front en Centrale Oestergronden	<b>Richtlijn</b> tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het beleid ten aanzien van het mariene milieu (Kaderrichtlijn mariene strategie; 2008/56/EG); Verordening (EU) inzake het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (1380/2013)	Voorstellen voor bodembescherming juni 2019 naar Europese Commissie verstuurd

Maatregel-code	2b-maatregelen	Europese/ Internationale regelgeving	Nationaal instrumentarium
Descriptor 10 Zwerfvuil			
ANSNL-Mo62	Agendering zwerfvuil bij stakeholders en in onderwijs		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo63	Green Deal Schone Stranden		Convenant
ANSNL-Mo64	Agendering bij waterbeheerders		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo65	Stroomgebiedsgerichte aanpak zwerfvuil		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo66	Uitrol Ophaalregeling zwerfvuil		Regeling Rijkswaterstaat; economisch instrument
ANSNL-Mo67	Green Deal Scheepsafvalketen		Convenant
ANSNL-Mo68	Green Deal Visserij voor een schone zee		Convenant
ANSNL-Mo69	Bewustwording in de visserijsector		Bewustwording en communicatie
ANSNL-Mo70	Bevordering van het terugdringen ballonnen		Vrijwillig
ANSNL-Mo71	Inzet op EU-verbod op emissies van microplastics in cosmetica en detergents		Ingetrokken vanwege ECHA restrictievoorstel



# Bijlage VI

## Overzicht meetnetten en wijzigingen KRM-monitoringprogramma

In onderstaande tabel zijn per criterium alle voor de KRM benodigde meetnetten opgenomen. Daarbij zijn wijzigingen ten opzichte van het KRM-monitoringprogramma uit 2014 aangegeven. Het monitoringprogramma is grotendeels ongewijzigd; eventuele aanpassingen betreffen meestal toevoegingen als gevolg van nieuwe onderwerpen, bijvoorbeeld broedsucces en/of (methodische) ontwikkelingen, zoals bij onderwatergeluid. In twee gevallen ('scheepstellingen van vogels' en 'tellingen van met olie besmeurde vogels') is een meetnet geen onderdeel meer van het KRM-monitoringprogramma.

Descriptor	Criterium	Meetnetten	Aanpassing KRM-monitoring-programma t.o.v. 2014?	Toelichting
D1.1 zeevogels	Bijvangsten: zeevogels (D1C1)	Visserijmonitoring onder GVB	Ja	In ontwikkeling: er wordt aangesloten op de registratie van bijvangsten die op basis van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) verplicht is
	Populatie abundantie zeevogels: zeevogel-populaties (D1C2)	MWTL-tellingen zeevogels & zeezoog-dieren NCP	Ja	Op basis van een statistische analyse van het CBS is verhoging van de ruimtelijke dekking van de kusttellingen (verfijning 'zigzag') en uitbreiding van het aantal tellingen offshore nodig (zes i.p.v. vier keer)
		Zeetrekellingen	Nee	
		Broedvogeltellingen	Nee	
		MWTL-tellingen vogels & zeezoogdieren NCP	Nee	
		MWTL- scheeps-tellingen NCP	Ja	Deze monitoring is beëindigd omdat de toegevoegde waarde onvoldoende was.
	Demografische kenmerken: broedsucces of broedfalen bij zeevogels (D1C3)	Reproductie Waddenzee	Ja	Dit al bestaande meetnet is nu ook onderdeel van het KRM- monitoringprogramma
Reproductie Deltagebied		Ja	Broedsucces is in MS deel 1 (2018) geïntroduceerd als nieuw thema binnen de KRM. Omdat er in het Deltagebied nog geen (structurele) monitoring van broedsucces plaatsvond, start hier een nieuw meetnet	
D1.2 Vissen	Bijvangsten: vissen (D1C1)	Visserijmonitoring onder GVB	Ja	In ontwikkeling: er wordt aangesloten op de registratie van bijvangsten die op basis van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) verplicht is
	Populatie/abundantie vissen: herstel van kwetsbare vissoort-populaties (D1C2)	Visserijmonitoring onder GVB	Nee	
		Vismonitoring zoete rijkswateren in opdracht van LNV/RWS	Nee	
	Demografische kenmerken: vissen – grootteverdeling binnen visgemeenschap (D1C3)	Visserijmonitoring onder GVB	Nee	
	Verspreiding HR-soorten: vissen (D1C4)	Vismonitoring zoete rijkswateren in opdracht van LNV/RWS	Nee	
	Leefgebieden: vissen (D1C5)	Geen specifieke monitoring nodig	Nee	Beoordeling sluit aan op HR-beoordeling



Descriptor	Criterium	Meetnetten	Aanpassing KRM-monitoring-programma t.o.v. 2014?	Toelichting
D1.3 Zeezoog- dieren	Bijvangsten: bruinvis (D1C1)	Visserijmonitoring in het kader van het GVB	Ja	In ontwikkeling: er wordt aangesloten op de registratie van bijvangsten die op basis van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) verplicht is
		EU survey SCANS	Mogelijk	In ontwikkeling: intentie van Nederland is om de frequentie te verhogen van eens per tien jaar naar elke zes jaar
	Populatie/abundantie zeehonden: abundan- tie en verspreiding van grijze en gewone zeehonden (D1C2)	MWTL-monitoring zeehonden Deltagebied	Nee	
		WOT-monitoring zeehonden Waddenzee	Nee	
	Populatie/abundantie walvisachtigen: abundantie en verspreiding walvisachtigen (D1C2)	EU survey SCANS	Mogelijk	In ontwikkeling: intentie van Nederland is om de frequentie te verhogen van eens per tien jaar naar elke zes jaar
		WOT-tellingen zeezoogdieren	Ja	De analyse van CBS geeft geen aanleiding om het aantal tellingen uit te breiden. Wel moeten de tellingen (over de jaren en binnen het jaar) anders worden verdeeld om tot een betere populatieschatting te komen
	Demografische kenmerken: zeehond: pupproductie (D1C3)	WOT zeehonden Waddenzee	Nee	
		MWTL-tellingen pups Delta	Nee	
	Verspreiding HR soorten: zeezoog- dieren (D1C4)	Zie D1C2	Nee	
	Leefgebied: zeezoog- dieren (D1C5)	Projectmonitoring	Nee	Hoewel formeel geen onderdeel van het KRM- monitoringprogramma, wordt bij de beoordeling van D1C5 (ook) gebruikgemaakt van onderzoeksgegevens van grote projecten (WOZEP), die potentiële effecten op het leefgebied van zeezoogdieren in beeld brengen
Strandingenmeetnet en autopsie-gegevens (in opdracht van LNV)		Mogelijk	Mogelijkheden worden onderzocht om het strandingen- meetnet met gegevens over zeehonden aan te vullen	
D1	Conditie pelagische habitats: pelagische habitats - biomassa en abundantie, veranderingen in fytoplankton- en zoöplanktongemeen- schappen (D1C6)	Continuous Plankton Recorder	Nee	
		MWTL soortensamen- stelling fytoplankton	Ja	Monitoring van soortensamenstelling fytoplankton op drie meetlocaties langs de Nederlandse kust (i.p.v. alleen Phaeocystis)
D2 uithemse soorten	Introducties niet-inheemse soorten (D2C1)	Visserijmonitoring in het kader van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB)	Nee	
		MWTL bodemfauna Noordzee	Nee	
		WOT monitoring schelpdierbestanden	Nee	
		Incidentele waarnemingen	Nee	Geen expliciet onderdeel van het KRM- monitoringprogramma. Incidentele goed gedocumen- teerde waarnemingen (projecten en burgerwaarnemin- gen) van niet-inheemse soorten worden gebruikt voor de beoordeling



Descriptor	Criterium	Meetnetten	Aanpassing KRM-monitoring-programma t.o.v. 2014?	Toelichting
D3	Populaties van alle commerciële vis-, schaal- en schelpdiersoorten (D3C1 en D3C2)	Visserijmonitoring onder GVB	Nee	
D4/D1	Soortensamenstelling en relatieve dichtheid van trofische gilden (D4C1)	Zie D1 (zeevogels, vissen, zeezoogdieren) en D6 (benthos)	Nee	Wijze van beoordeling nog niet uitgewerkt. Voornemen is om aan te sluiten op monitoring van: vissen, zeevogels, zeezoogdieren, benthos en fytoplankton (D1 en D6)
	Evenwicht tussen de trofische gilden (D4C2)	Zie D1 (zeevogels, vissen, zeezoogdieren) en D6 (benthos)	Nee	Wijze van beoordeling nog niet uitgewerkt. Voornemen is om aan te sluiten op monitoring van: vissen, zeevogels, zeezoogdieren, benthos en fytoplankton (D1 en D6)
	Grootteverdeling in visgemeenschappen (D4C3)	Visserijmonitoring in het kader van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB)	Nee	
D5	Concentraties van nutriënten (D5C1)	MWTL-meetnet oppervlaktewater Nutriënten	Nee	
	Chlorofyl a-concentraties (D5C2)	MWTL-meetnet oppervlaktewater Chlorofyl	Nee	
		Satellietmonitoring	Ja	Satellietmonitoring toegevoegd (op basis van uitkomsten project JMP EUNOSAT)
	Opgeloste zuurstofconcentraties nabij de zeebodem (D5C5)	MWTL-meetnet oppervlaktewater zuurstof	Nee	
D6	Ruimtelijke omvang fysiek verlies (D6C1)	-	-	Beoordeling via registratie op basis van vergunningen
	Spreiding en ruimtelijke omvang fysieke verstoring (D6C2)	GVB visserij (VMS monitoring)	Nee	
		RWS-registratie zandwinning	Nee	
	Effecten van fysieke verstoring van de zeebodem op benthische habitats (D6C3)	MWTL bodemfauna Noordzee	Nee, tenzij nieuwe gebieden worden aangewezen	
		WOT-monitoring schelpdierbestanden	Nee, tenzij nieuwe gebieden worden aangewezen	
Omvang verlies benthische habitats (D6C4)	-	-	Beoordeling via registratie op basis van vergunningen	
Toestand van gemeenschappen in benthische habitats (D6C5)	MWTL bodemfauna Noordzee	Nee		



Descriptor	Criterium	Meetnetten	Aanpassing KRM-monitoring-programma t.o.v. 2014?	Toelichting
D7	Hydrografische eigenschappen (D7C1 en D7C2)	-	-	Beoordeling via registratie op basis van vergunningen
D8	Contaminanten in water, sediment en biota (D8C1)	MWTL-meetnet biota/sediment	Nee	
		MWTL-meetnet oppervlaktewater/biota	Nee	
	Effecten van contaminanten: imposex bij mariene buikpotigen (D8C2)	MWTL imposex en intersex: effecten van TBT	Ja	In verband met een gestage en consequente afname van de mate van imposex wordt gekozen voor een lagere meetfrequentie en een beoordeling over langere termijn
	Calamiteiten: verontreinigingen met olie en olie-achtige stoffen (D8C3)	Monitoring van verontreiniging op zee in het kader van de Bonn Overeenkomst	Nee	
MWTL met olie besmeurde zeevogels		Ja	Vervallen voor KRM. De indicator is volledig gebaseerd op monitoring in het kader van de Bonn Overeenkomst. Bovendien is het aantal besmeurde zeevogels zodanig gedaald dat de waarde van dit meetnet voor de KRM beperkt is	
D9	Verontreinigende stoffen in eetbare weefsels (D9C1)	WOT-monitoring contaminanten in Nederlandse vis en visserijproducten	Ja	Aanvulling meetprogramma met PFAS, PBDEs en OCPs.
D10	Zwerfafval (D10C1)	MWTL strandafval	Nee	
		MWTL/IBTS- monitoring zeebodemaafval	Ja	Monitoring van zeebodemaafval als onderdeel van IBTS-monitoring is toegevoegd
		MWTL plastic in stormvogels	Nee	
	Microafval (D10C2)	MWTL microplastics	Ja	In ontwikkeling: nieuw meetnet start naar verwachting begin 2021
	Accumulatie zwerfafval in dieren (D10C3)	MWTL plastic in stormvogels	Nee	
D11	Impulsgeluid (D11C1)	Registratie van activiteiten	Ja	Register met activiteiten die impulsgeluid veroorzaken is operationeel sinds 2016 en bevat data vanaf 2015
	Continu geluid (D11C2)	MWTL continu geluid	Ja	In ontwikkeling: in internationaal verband wordt monitoring geoperationaliseerd





# Bijlage VII

## Factsheets

### Leeswijzer

In deze bijlage is het KRM-monitoringprogramma in detail uitgewerkt in factsheets: het is de basis van hoofdstuk 2 van het hoofddocument. De elf descriptor(en) zijn ondergebracht in aparte hoofdstukken, waarbinnen de bijhorende criteria per paragraaf zijn uitgewerkt. De inhoudelijke structuur is voor alle factsheets gelijk, maar omvang en detailniveau kunnen wisselen. Een hoger detailniveau kan bijvoorbeeld nodig zijn wanneer het gaat om een nationale aanvulling en de daaraan verbonden methodische eisen niet elders zijn beschreven.

### Indeling

Elke factsheet heeft in principe onderstaande inhoudelijke indeling. Sommige factsheets kunnen daarvan afwijken, bijvoorbeeld omdat de indicator een administratieve analyse behelst of omdat monitoringeisen nog niet zijn uitgewerkt waardoor één of meerdere aspecten (nog) niet aan de orde zijn.

### Informatiebehoefte

Het monitoringprogramma moet voorzien in de informatiebehoefte die voortkomt uit wat in Mariene Strategie deel 1 is vastgelegd over: de karakteristieken van de goede milieutoestand (GMT), de indicator(en) aan de hand waarvan de actuele milieutoestand wordt beoordeeld en de specificaties die daarmee samenhangen.

Uitgangspunt is de GMT die specifiek bij elk criterium is vastgesteld. Deze is doorgaans kwantitatief van aard. Wanneer dat relevant is, wordt aangegeven of er een relatie is met de zogenoemde 'overkoepelende GMT'. Deze is over het algemeen kwalitatief van aard en leidt niet tot aanvullende eisen aan de monitoring. Sommige vastgestelde indicatoren zijn niet gekoppeld aan een specifieke GMT. In die gevallen wordt uitgegaan van de overkoepelde GMT. Dat gebeurt bijvoorbeeld bij D1C2: abundantie van bruinvissen. Bij het vaststellen van de informatiebehoefte is ook de vraag aan de orde of er andere richtlijnen zijn waarop moet worden aangesloten, zoals de KRW, VR of HR, en of er aanvullend specifieke eisen gelden.

### Functionele eisen en meetnetstrategie

Functionele eisen beschrijven waaraan de meetnetten moeten voldoen om in de informatiebehoefte te kunnen voorzien. Zo stelt het kunnen beoordelen van een specifieke toestand eisen aan het detailniveau van de gegevensinwinning en aan parameters, ruimtelijke dekking en meetfrequentie. Ook kunnen specifieke eisen voortkomen uit andere richtlijnen, conventies of afspraken waarmee het meetprogramma een link heeft.

### Meetnetten

Meetnetten zijn in de factsheets beschreven met de bijbehorende parameters, methodiek, meetfrequentie en ruimtelijke dekking.

### Beoordelingswijze

Om de meetnetten te kunnen koppelen aan de eerstvolgende herziening van Mariene Strategie deel 1 (2024), is aangegeven hoe de meetgegevens voor de beoordeling worden gebruikt. De vastgestelde indicatoren uit de huidige Mariene Strategie deel 1 (2018) vormen hiervoor de basis.

### Analyse meetprogramma

Wijzigingen in het meetprogramma ten opzichte van de Mariene Strategie deel 2 uit 2014 zijn per factsheet benoemd. Daarnaast gaat de analyse in op de vraag in hoeverre het meetprogramma nu toereikend is en zo niet, wat de lacunes zijn.

### Samenwerking en ontwikkelingen

De KRM sluit waar mogelijk aan op andere, gerelateerde richtlijnen en op nationale of internationale afspraken. Ze zijn benoemd met een focus op ontwikkelingen in monitoring, beoordeling en samenwerking.



# Descriptor 1: biodiversiteit

De biologische diversiteit wordt behouden. De kwaliteit en het voorkomen van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.

## 1.1 Incidentele bijvangsten: Zeezoogdieren (D1C1)

### Criterium D1C1 (primaïr)

Het sterftecijfer per soort als gevolg van incidentele bijvangst is lager dan het niveau waarop de soort wordt bedreigd, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

### GMT en indicatoren

GMT				
Bijvangst van bruinvissen is lager dan 1 procent van de best bruikbare populatieschatting (ASCOBANS).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
ICES-schatting van het aantal bruinvissen dat wordt gevangen in commerciële netten	OSPAR North Sea	Sterftepercentage bruinvissen als gevolg van bijvangst	1%	OSPAR/ ASCOBANS

### 1.1.1 Informatiebehoefte

De GMT uit de Mariene Strategie Deel 1 (2018) is alleen gericht op bruinvissen. Het registreren van incidentele bijvangsten van andere zeezoogdieren is echter ook van belang. Zij genieten volgens het Commissiebesluit 2017/848 en de Verordening 2017/1004<sup>1</sup> hetzelfde niveau van bescherming. Daarom worden onder dit criterium voor zover mogelijk ook zeehonden beschouwd.

De incidentele bijvangst van bruinvissen mag niet boven de door ASCOBANS vastgestelde<sup>2</sup> drempelwaarde van 1 procent van de best geschatte en meest recente populatieomvang in de Noordzeeregio uitkomen. Voor zeehonden is nog geen indicator of drempelwaarde vastgesteld. Het is echter te verwachten dat ook voor zeehonden zal worden gerekend met een maximaal percentage bijvangst van de populatie.

Een eerste vereiste is dat van bruinvissen en zeehonden de populatiegrootten bekend zijn (zie hiervoor D1C2). Daarnaast is registratie nodig van het aantal bijgevangen zeezoogdieren.

De daarvoor benodigde monitoring van incidentele bijvangst is op Europees niveau vastgesteld in Verordening 2017/1004. Volgens deze verordening valt de monitoring van bijvangsten van alle, en vooral beschermde soorten, sinds 2017 onder het *EU Data Collection Framework* (DCF). Bemonstering heeft tot doel inzicht te krijgen in zowel omvang als samenstelling van de bijvangsten. De gegevensverzameling moet bijdragen aan de verwezenlijking van de doelstellingen van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). Daarnaast kan de bemonstering onder het DCF een indicatie geven van mogelijke probleemgebieden en -periodes voor beschermde diersoorten.

1. Het gaat hier om 'gegevens om de impact van de visserijen van de Unie op het mariene ecosysteem in wateren in en buiten de Unie te beoordelen, met inbegrip van gegevens over de bijvangst van niet-doelsoorten, met name van soorten die worden beschermd in het kader van het uniaal of internationaal recht, gegevens over de gevolgen van de visserij voor mariene habitats, met inbegrip van kwetsbare mariene gebieden, en gegevens over de gevolgen van de visserij voor voedselketens.'

2. ASCOBANS is de in 1992 gesloten Overeenkomst inzake de bescherming van kleine walvisachtigen in de Oostzee, de Noordoost-Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee.



Tot nu toe zijn geen specifieke eisen gesteld aan bijvangstmonitoring in andere kaders zoals het Bruinvisbeschermingsplan. Evenmin zijn er internationale afspraken over eenduidige bijvangstmonitoring.

### 1.1.2 Meetnetten

In Nederlandse wateren worden incidentele bijvangsten van zeezoogdieren op twee manieren gevolgd: door gegevensinwinning onder het EU Data Collection Framework (DCF) en door middel van onderzoek naar de doodsoorzaak van gestrande bruinvissen.

De monitoring onder het DCF is opgenomen in de protocollen voor bemonstering van de vangst aan boord van commerciële vissersschepen voor pelagische visserij, actieve demersale visserij, en passieve visserij. De keuze van de gemonitorde schepen in termen van ruimtelijke dekking, frequentie en periode is echter gebaseerd op de bemonstering van commerciële vissoorten en is niet gericht op het bepalen van bijvangst van zeezoogdieren. Het idee van het nieuwe DCF is dat de *Regional Coordination Groups* (RCG's) de bemonstering kunnen aanpassen en initiatieven kunnen nemen voor aanvullende monitoring als de resultaten in de bestaande situatie daartoe aanleiding geven. Dit geldt dus ook voor beschermde diersoorten.

De bemonstering onder DCF wordt uitgevoerd door waarnemers die meevaren aan boord van commerciële vissersschepen, of door geïnstrueerde bemanningsleden.

Voor de actieve demersale visserij wordt gebruikgemaakt van een referentievloot van twintig schepen. De eigen bemanning bemonstert jaarlijks op honderdzestig reizen en waarnemers bemonstern op tien reizen. De schepen worden voor bemonstering at random uit de referentievloot geselecteerd. Voor de pelagische visserij worden, gespreid over het jaar, twaalf waarnemersreizen gemaakt aan boord van trawlers van vier rederijen. Voor de passieve visserij worden jaarlijks tien waarnemersreizen gemaakt op schepen groter dan 15 meter. Deze reizen worden ad hoc, niet at random geselecteerd. Een groot deel van de staand-wantvloot is echter kleiner dan 15 meter. Recreative staand-wantvisserij wordt hier niet in meegenomen. Dezelfde waarnemers en geïnstrueerde bemanningsleden die aan boord discards van commerciële vissoorten bemonstern, registreren ook de gegevens over incidentele bijvangsten van zeezoogdieren, zeevogels, schildpadden en beschermde vissoorten. Daarbij houden ze nadrukkelijk bij welk deel van de tijd daadwerkelijk is gekeken naar die incidentele bijvangsten.

In aanvulling op de directe registraties van bijvangsten in netten, kunnen gegevens over de doodsoorzaken van gestrande zeezoogdieren informatie geven over bijvangsten. Daarom wordt sinds 2016 als onderdeel van de WOT jaarlijks sectie verricht op vijftig gestrande bruinvissen langs de gehele Nederlandse kust<sup>3</sup>. Secties worden steekproefsgewijs verricht op uitsluitend verse kadavers. Doel van dit onderzoek is het vaststellen van doodsoorzaken, waaronder incidentele bijvangst. Soortgelijk onderzoek bestaat nog niet voor zeehonden. Het ministerie van LNV onderzoekt de mogelijkheid om ook gestrande zeehonden regulier te registreren en onderzoeken.

### 1.1.3 Beoordelingswijze

Om te kunnen beoordelen of de GMT wordt behaald, moet de geschatte actuele populatiegrootte bekend zijn en is een jaarlijkse schatting nodig van het aantal bijgevangen bruinvissen. De GMT en het doel van ASCOBANS gelden voor de totale Noordzeepopulatie. Daarom heeft een internationale aanpak voor bijvangstmonitoring en -beoordeling de voorkeur. Dat geldt ook voor de ontwikkeling van een indicator voor zeehonden.

In een vijf jaar durende pilot zijn op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) bijvangsten van bruinvissen geschat door op veertien staand-wantschepen met een *Remote Electronic Monitoring*-systeem de bijvangsten te monitoren en de resultaten te vergelijken met schattingen van het totaal aantal bruinvissen (Scheidat *et al.* 2018). Met camera's en sensoren zijn gedurende negenhonderd visdagen videobeelden, tijdstippen van halen en de locaties van de netten verzameld en geanalyseerd. Dat is 11 procent van het totaal van 8133 visdagen. Het streven is om aan deze pilot in internationaal verband een vervolg te geven.

Strandingen van zeezoogdieren tellen niet mee in de berekening van de omvang van bijvangsten. Het gaat dan immers voornamelijk om dieren in of nabij de kustzone. Ze zijn niet representatief voor de populatie en de bijgevangen aantallen in het gehele gebied. De sectieresultaten geven wel informatie over (trends in) bijvangst als doodsoorzaak in het Nederlands Noordzeegebied.

### 1.1.4 Analyse meetprogramma

Voor de incidentele bijvangst van zeehonden moet nog een indicator worden ontwikkeld.

De verschillende meetnetten geven samen nog geen goed beeld van het jaarlijks aantal incidentele bijvangsten van

3. Vooralsnog worden alleen gestrande bruinvissen regulier geregistreerd en onderzocht. In het zeldzame geval dat andere walvisachtigen stranden, worden ook deze dieren postmortaal onderzocht.



zeezoogdieren. Een hoofdoorzaak is het gebrek aan gedetailleerde visserijdata over vangstinspanning, nettype, netlengte, visserijduur, visserijlocaties en zo meer. Daarnaast geeft het bemonsteren van de huidige steekproef van de vloot nog geen voldoende betrouwbare informatie over bijvangst aantallen.

Een aanzienlijk deel van de gegevens die onder het *EU Data Collection Framework* (DCF) worden ingewonnen, is afkomstig van buiten het NCP. De huidige methoden en dekking van de vloot onder het DCF zijn primair gericht op het bemonsteren van bijvangsten van uiteenlopende vissoorten bij de verschillende visserijmetiers, en niet aangepast voor specifieke informatie over zeezoogdieren. Aanpassing van de bemonstering is wenselijk om een betere steekproef te krijgen van de metiers met een potentieel bijvangst risico voor zeezoogdieren. Het streven is te komen tot een internationaal geharmoniseerde aanpak. In dat kader is de eerder genoemde pilot interessant die in opdracht van het ministerie van LNV van september 2013 tot en met maart 2017 is uitgevoerd.

### 1.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De monitoring van incidentele bijvangsten van zeezoogdieren is nog onvoldoende, zowel nationaal als internationaal. Monitoring moet internationaal worden aangepakt,

want vissers uit diverse lidstaten krijgen zeezoogdieren uit verschillende nationale zeegebieden als bijvangst in hun netten; het gaat dus om een internationaal probleem. Het KRM-monitoringprogramma sluit aan op de gegevens en conclusies die in internationaal verband worden onderschreven. ICES, OSPAR en HELCOM hebben in samenwerking met ASCOBANS en ACCOBAMS in het najaar 2019 een workshop gehouden over bijvangst van zeezoogdieren en zeevogels. De aanbevelingen die onder 1.1.4 worden genoemd, zijn daar bevestigd. De verschillende organisaties zullen er mee aan de slag gaan, waarbij het van belang is de regionale visserijorganisaties en Regionale Coördinatiegroepen (RCG) goed erbij te betrekken. Ook is geconcludeerd dat de 1-procent-drempelwaarde van ASCOBANS voor de meeste soorten momenteel het hoogst haalbare is en dat die waarde bij de komende KRM-beoordeling in 2024 zou moeten worden toegepast. Voor beter onderbouwde drempelwaarden, waarnaar in de daaropvolgende KRM-cyclus wordt gestreefd, zijn op de eerste plaats meer en betere data nodig.

Het uitvoeren van mitigerende maatregelen in het kader van het Bruinvisbeschermingsplan is een operationeel milieudoel van de KRM. Monitoring van incidentele bijvangsten maakt hier deel van uit. Deze monitoring geeft tevens inzicht in de effecten van activiteiten en maatregelen en in de kwaliteit van het leefgebied (zie ook D1C5).



Foto: Jan Kostwinner



## 1.2 Incidentele bijvangsten: Zeevogels (D1C1)

### Criterion D1C1 (primair)

Het sterftcijfer per soort als gevolg van incidentele bijvangst is lager dan het niveau waarop de soort wordt bedreigd, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

### GMT en indicatoren

#### GMT

Er is nog geen specifieke GMT voor bijvangsten van zeevogels vastgesteld; aansluiting op GVB

#### Indicator

In ontwikkeling; aansluiting op GVB

### 1.2.1 Informatiebehoefte en analyse

Incidentele bijvangst van zeevogels valt (nog) niet onder de GMT in de Mariene Strategie Deel 1 (2018)<sup>4</sup>. Het is echter wel een primair criterium en wordt daarom in het monitoringprogramma meegenomen. Volgens het Commissiebesluit 2017/848 moeten de lidstaten ook voor zeevogels – per soort – drempelwaarden vaststellen voor het sterftcijfer als gevolg van incidentele bijvangst.

De daarvoor benodigde monitoring van incidentele bijvangst sluit aan op de bestaande regulering die Europees is vastgesteld in Verordening 2017/1004<sup>5</sup>. Volgens deze verordening valt de monitoring van bijvangsten van alle, en vooral beschermde soorten, sinds 2017 onder het *EU Data Collection Framework* (DCF), toegelicht in de paragrafen 1.1.1.1 en 1.1.2.

In dit stadium is het nog niet mogelijk een GMT, indicator of drempelwaarden vast te stellen doordat over bijvangst van zeevogels nog te weinig kennis beschikbaar is. Evenmin is het op dit moment mogelijk om een meetprogramma te starten. De huidige inzet is daarom het initiëren en doorlopen van een proces om tot een monitoringprogramma met bijbehorende indicator en drempelwaarden voor de bijvangst van zeevogels te komen. Dit traject is vergelijkbaar met het proces voor zeezoogdieren dat door ICES, OSPAR en HELCOM in gang is gezet, zie 1.1.5.

### 1.2.2 Meetnetten

In Nederlandse wateren worden bijvangsten van zeevogels gevolgd zoals omschreven voor zeezoogdieren onder 1.1.2.

### 1.2.3 Analyse meetprogramma en beoordelingswijze, samenwerking en ontwikkelingen

De meetnetten voor registratie van incidentele bijvangst van zeevogels zijn nog niet voldoende ingericht en volledig vergelijkbaar met wat onder 1.1.4 is vermeld over incidentele bijvangsten van zeezoogdieren. Hetzelfde geldt voor de beoordeling van incidentele bijvangsten van vogels: deze beoordeling is pas mogelijk als er een GMT en indicator zijn. De GMT en indicator moeten in regionaal verband worden vastgesteld.

4. Ten tijde van het samenstellen van de Mariene Strategie deel 1 (2018) is zo goed mogelijk geanticipeerd op het Commissiebesluit 2017/848, dat ongeveer tegelijk uitkwam. Incidentele bijvangst van zeevogels en vissen is echter niet opgenomen, omdat destijds niet tijdig bekend was dat dit primaire criteria zouden worden.

5. Het gaat hier om “gegevens om de impact van de visserijen van de Unie op het mariene ecosysteem in wateren in en buiten de Unie te beoordelen, met inbegrip van gegevens over de bijvangst van niet-doelsoorten, met name van soorten die worden beschermd in het kader van het uniaal of internationaal recht, gegevens over de gevolgen van de visserij voor mariene habitats, met inbegrip van kwetsbare mariene gebieden, en gegevens over de gevolgen van de visserij voor voedselketens.”



## 1.3 Incidentele bijvangsten: Vissen en inktvissen (D1C1)

### Criterion D1C1 (primaire)

Het sterftecijfer per soort als gevolg van incidentele bijvangst is lager dan het niveau waarop de soort wordt bedreigd, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

### GMT en indicatoren

#### GMT

Er is nog geen specifieke GMT voor bijvangsten van vissen en inktvissen vastgesteld; aansluiting op GVB

#### Indicator

In ontwikkeling; aansluiting op GVB

### 1.3.1 Informatiebehoefte

Incidentele bijvangst van vissen maakt (nog) geen deel uit van de GMT in de Mariene Strategie Deel 1 (2018)<sup>6</sup>, maar het betreft een primair criterium en wordt hier daarom meegenomen. Volgens het Commissiebesluit 2017/848 moeten de lidstaten drempelwaarden vaststellen voor het sterftecijfer van soorten vissen en inktvissen, die niet commercieel worden geëxploiteerd en waarvan het voortbestaan wordt bedreigd door incidentele bijvangst in de regio of subregio.

De daarvoor benodigde monitoring van incidentele bijvangst sluit aan op de bestaande regulering die Europees is vastgesteld in Verordening 2017/1004<sup>7</sup>. Volgens deze verordening valt de monitoring van bijvangsten van alle, en vooral beschermde soorten, sinds 2017 onder het *EU Data Collection Framework* (DCF), toegelicht in de paragrafen 1.1.1. en 1.1.2.

In dit stadium is het nog niet mogelijk een GMT, indicator of drempelwaarden vast te stellen doordat over bijvangst van soorten vissen en inktvissen die niet commercieel worden geëxploiteerd nog te weinig kennis beschikbaar is. De huidige inzet is daarom het initiëren en doorlopen van een proces om tot een monitoringprogramma te komen en daarna een indicator en drempelwaarden voor de incidentele bijvangst te ontwikkelen.

### 1.3.2 Meetnetten

In het kader van de DCF worden de vangsten van de Nederlandse visserijvloot bemonsterd, inclusief bijvangst,

discards en bijvangsten van niet-commercieel geëxploiteerde soorten vissen en inktvissen ([Project Monitoring bijvangsten, WOT](#)).

### 1.3.3 Analyse meetprogramma

De meetnetten (DCF en WOT) zijn gericht op commercieel beviste soorten, maar geven ook informatie over overige vissoorten die als bijvangst in de netten komen. Artikel 5 lid 2a en 2b van het DCF (Verordening (EU) 2017/1004) stelt dat rapportage over alle bijvangst uit de commerciële visserij – bij een doelmatige inzet – de recreatieve visserij, onder de meerjarige visserijprogrammering valt. De bijvangst van niet commercieel beviste soorten is daarmee voldoende opgenomen in de wetgeving. De uitvoering is vastgelegd in de jaarplannen van de WOT.

### 1.3.4 Samenwerking en ontwikkelingen

De KRM kent diverse indicatoren die onder het DCF deels of volledig worden bemonsterd. Meerdere indicatoren overlappen elkaar. Voor gegevens over bijvangst van zeezoogdieren, zeevogels en vissen kan veelal uit dezelfde bron worden geput. Mogelijk is bij het opstellen van een volgend meerjarig monitoringprogramma winst te behalen door verschillende descriptors te combineren. De descriptors D1, D2, D3, D4 en D6 bijvoorbeeld zouden voor combinatie in aanmerking kunnen komen. Het DCF is bedoeld voor het verzamelen, beheren en gebruiken van gegevens in de visserijsector en voor het ondersteunen van wetenschappelijk advies over het Gemeenschappelijk Visserijbeleid. GVB en KRM streven beide naar een ecosysteemgerichte benadering.

6. Ten tijde van het samenstellen van de Mariene Strategie deel 1 (2018) is zo goed mogelijk geanticipeerd op het Commissiebesluit 2017/848, dat ongeveer tegelijk uitkwam. Incidentele bijvangst van zeevogels en vissen is echter niet opgenomen, omdat destijds niet tijdig bekend was dat dit primaire criteria zouden worden.

7. Het gaat hier om “gegevens om de impact van de visserijen van de Unie op het mariene ecosysteem in wateren in en buiten de Unie te beoordelen, met inbegrip van gegevens over de bijvangst van niet-doelsoorten, met name van soorten die worden beschermd in het kader van het uniaal of internationaal recht, gegevens over de gevolgen van de visserij voor mariene habitats, met inbegrip van kwetsbare mariene gebieden, en gegevens over de gevolgen van de visserij voor voedselketens.”



In 2019 is het elektrisch vissen gedeeltelijk verboden (Verordening (EU) 2019/1241). Vissers die de pulstechniek al toepasten, moesten hiermee stoppen en omzien naar ander vistuig om het vastgestelde quotum te behalen. De samenstelling en overlevingskans van incidentele bijvangst wordt door deze ontwikkeling mogelijk beïnvloed. Ook de invoering van de aanlandplicht (Verordening (EU) 2015/812) heeft mogelijk invloed op de overlevingskans van verschillende soorten incidentele bijvangst.

Naast beleidsmatige ontwikkelingen zijn er ook technische ontwikkelingen om selectiever te kunnen vissen. Onder leiding van Wageningen Marine Research loopt een onderzoekstraject naar aanpassingen aan de netten die in gebruik zijn binnen de *fly-shoot*-, boomkor-, garnalen-, en langoustinesvisserij. Alternatieve netontwerpen die minder bijvangst genereren, zijn al beschikbaar. Om deze in de komende jaren binnen de sector te kunnen promoten, is ook samenwerking nodig tussen vissers en productorganisaties.

## 1.4 Populatieomvang: Walvisachtigen (D1C2)

### Criterion D1C2 (primaair)

De populatiedichtheid van de soort wordt niet geschaad door antropogene belastingen, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

Criterion D1C2 geldt voor alle zeezoogdieren; paragraaf 1.4 handelt over walvisachtigen, paragraaf 1.5 over zeehonden.

### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>8</sup></b> Overkoepelend: De populatiedichtheden en demografie van zeezoogdierpopulaties duiden op gezonde populaties.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
OSPAR: <i>Abundance and Distribution of Cetaceans</i>	OSPAR Greater North Sea	Trend als GES-definitie	Ten minste een stabiele trend van de populatie bruinvissen	OSPAR
<b>GMT<sup>9</sup></b> De populaties van de grijze zeehond (H1364), gewone zeehond (H1365) en de bruinvis (H1351) voldoen aan de gunstige referentiewaarde voor de populatieomvang (FRP) vanuit de Habitatrichtlijn.				
Indicator <sup>10</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
HR: Gunstige referentiewaarde voor populatieomvang (FRP)	nationaal	populatieomvang	voldoen aan FRP	Habitatrichtlijn

8. Deze overkoepelende GMT gaat zowel over demografie als over populatiedichtheden (omvang) van zeezoogdieren. Voor bruinvis is hiervan alleen laatstgenoemde uitgewerkt. Voor zeehonden beide; voor demografische kenmerken wordt verwezen naar D1C3 Zeehonden, voor populatieomvang naar D1C2 Zeehonden.

9. Deze GMT gaat over alle zeezoogdieren. In dit hoofdstuk gaat het alleen om bruinvissen; voor zeehonden wordt verwezen naar D1C2 Zeehonden.

10. Deze indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie Deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.



### 1.4.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

De GMT wordt op twee niveaus beoordeeld: op Noordzee-regioniveau volgens de OSPAR-indicator en op nationaal niveau aansluitend op de Habitatrictlijn (HR). Monitoring van aantallen van bruinvissen biedt tevens inzicht in het doelbereik van de instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden, een KRM-milieudoel, en in effecten van drukfactoren en maatregelen (zie ook D1C5 en D1C1).

#### OSPAR

Voor de beoordeling van de GMT moet de populatie worden beschouwd op het niveau van de hele internationale Noordzeeregio. Dit gaat met behulp van de OSPAR-indicator voor populatieomvang. Het doel is een gezonde populatie, waarvan de omvang niet mag afnemen. Als de populatie afneemt als gevolg van de invloed van menselijke activiteiten, moeten herstelmaatregelen worden genomen. Omdat niet bekend is hoe groot de absolute omvang van een gezonde populatie moet zijn, gaat OSPAR bij een beoordeling voor de betrekkelijk korte termijn voorsnog uit van trends in de populatiegrootte. Er is sprake van een afnemende populatie bij een neerwaartse trend van  $\geq 5$  procent gemeten over een periode van tien jaar (significantie  $p < 0.05$ ). Een stijgende trend van  $\geq 5$  procent over tien jaar (significantie  $p < 0.05$ ), wordt beschouwd als toename. De populatie is stabiel wanneer aantallen met minder dan 5 procent veranderen.

Voor de langere termijn gaat OSPAR uit van behoud of toename ten opzichte van de (nog te bepalen) baselinpopulatieomvang van bruinvissen. Daarbij mag over een periode van drie generaties een afname niet groter dan 30 procent zijn (OSPAR 2018).

#### HR

Voor het behalen van de GMT telt ook de populatieomvang op nationaal niveau, afgemeten aan de *Favourable Reference Population* (FRP) uit de Habitatrictlijn. De FRP is één van de aspecten die meewegen om de staat van Instandhouding te bepalen. Deze geeft ook inzicht in de overkoepelende GMT die duidt op 'gezonde populaties'. Om te kunnen beoordelen of aan de FRP wordt voldaan, moet de bruinvispopulatie op nationaal niveau kunnen worden geschat.

### Functionele eisen/meetnetstrategie

#### OSPAR

De monitoring van walvisachtigen sluit aan op de eisen die in de CEMP *Guideline voor M4 Abundance cetaceans* worden overeengekomen en ontwikkeld (OSPAR, 2018). Voor het bepalen van trends in abundantie geldt de aanbeveling om lijntransecttellingen volgens *distance-sampling*-methoden toe te passen. OSPAR stelt dat het, vanwege de hoge mobiliteit van de dieren, voor een goede beoordeling zinvol is om elke zes jaar grootschalige surveys over de hele regio uit te voeren,

aangevuld met frequentere regionale surveys met dezelfde methodiek. Tevens zou de nadruk moeten worden gelegd op de integratie van de resultaten van nationale en kleinschalige surveys volgens een gestandaardiseerde methode.

#### HR

Voor de Habitatrictlijn moet eens in de zes jaar een beoordeling mogelijk zijn. De richtlijn stelt echter geen specifieke eisen aan de monitoring die nodig is voor het bepalen van de populatieomvang, de landelijke FRP of de staat van instandhouding. Wel wordt geadviseerd om voor hoog mobiele soorten zoals walvisachtigen gebruik te maken van internationaal gecoördineerde meetcampagnes zoals SCANS.

Samenvattend moet vanuit het beleid worden voldaan aan de verplichting om eens in de zes jaar een beoordeling te kunnen doen en wordt daarbij aangesloten op de methodieken die internationaal zijn afgestemd. Vanuit ASCOBANS en OSPAR wordt aanbevolen om regionale lijntransectvliegtuigtellingen volgens *distance-sampling*-methoden toe te passen, met een frequentie die is afgesteld op de rapportagecycli van de KRM. Gezien de mobiliteit van de dieren is vooral een goede evaluatie op regionale schaal belangrijk. De monitoring moet voldoende adequaat zijn om voor de HR-rapportage veranderingen over een periode van zes jaar te kunnen signaleren, en om een populatieschatting te kunnen maken.

De methodiek sluit zoveel mogelijk aan op de tienjarige regionale SCANS-tellingen (*Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea*: Hammond et al., 2002, 2013, 2017).

### 1.4.2 Meetnetten

#### Regionale tellingen

Sinds 1994 zijn in de Noordzee en aangrenzende gebieden drie grootschalige tellingen van walvisachtigen uitgevoerd. Deze surveys vanaf schepen en vanuit vliegtuigen zijn uitgevoerd om de aantallen en de verspreiding van walvisachtigen te bepalen. Hiertoe zijn gestandaardiseerde lijntransecttellingen uitgevoerd volgens *distance-sampling*-methoden (Buckland et al, 2001). De tellingen op het NCP vallen in twee SCANS-blokken, waarin respectievelijk zes en acht lijntransecten lopen. De SCANS-surveys zijn geen onderdeel van een structureel monitoringprogramma, maar worden ad hoc door individuele onderzoeksgroepen georganiseerd; in Nederland is het ministerie van LNV de opdrachtgever.

#### Nationale tellingen

Het aantal bruinvissen op het NCP wordt sinds 2010 in opdracht van het ministerie van LNV vrijwel jaarlijks in de zomer vanuit een vliegtuig geteld. Naar aanleiding van een statistische analyse wordt de timing en mogelijk de frequentie van de tellingen aangepast: zie 1.4.4.



De methodiek van deze surveys is gelijk aan die van de SCANS-surveys, maar het NCP is anders ingedeeld, namelijk in vier subgebieden met in totaal dertig lijntransecten. Ieder jaar wordt zo een totale afstand van ongeveer 3.000 km aan transecten geobserveerd, waarmee ruim 1 procent van het NCP wordt gedekt. Ook Duitsland en België passen deze methode toe op hun deel van de Noordzee.

Naast dit meetnet geeft het watervogelmeetnet van Rijkswaterstaat (zie D1C2 populatieomvang vogels) waardevolle informatie. Tijdens deze vluchten worden ook zeezoogdieren geteld. Uit de statistische analyse (zie 1.4.4) van het CBS bleek dat met deze tellingen weliswaar geen populatieschattingen kunnen worden gedaan, maar wel goed trends kunnen worden bepaald.

Ten slotte zijn er nog tellingen die op vrijwillige basis worden gedaan en informatie opleveren over trends en verspreiding van walvisachtigen. Langs de kust vinden zeetrekellingen plaats vanaf achttien vaste telposten op het land.

### 1.4.3 Beoordelingswijze

#### OSPAR

De OSPAR-beoordelingssystematiek is nog in ontwikkeling; voorlopig sluit de beoordeling daarom aan op de werkwijze uit de *Intermediate Assessment* 2017. Tot nu toe zijn slechts drie schattingen gedaan van de omvang van de bruinvispopulatie in de gehele Noordzee. Statistisch significante uitspraken over trends zijn daardoor (nog) niet mogelijk.

#### HR

Beoordeling van de FRP gebeurt aan de hand van een checklist, zoveel mogelijk gebaseerd op gegevens die worden aangevuld met *expert judgement* (Ottburg en Van Swaay, 2014).

### 1.4.4 Analyse meetprogramma

In oktober 2019 heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek het meetnet statistisch geanalyseerd. De bevindingen geven geen aanleiding tot uitbreiding van het totale aantal tellingen, maar wel tot optimalisatie van de populatieschattingen door een andere keuze in de verdeling van de tellingen over de jaren en binnen het jaar. De nieuwe verdeling wordt in 2020 precies uitgewerkt en zo spoedig mogelijk in het KRM-monitoringprogramma doorgevoerd. Datzelfde geldt voor veranderingen naar aanleiding van regionale ontwikkelingen (zie 1.4.5).

### 1.4.5 Samenwerking en ontwikkelingen

In oktober 2018 is de *Marine Mammal Expert Group* van OSPAR (OMMEG) opnieuw gestart. Eén van de taken van deze groep is het verbeteren van de monitoring van zeezoogdieren in OSPAR-regio's om te kunnen voldoen aan de zesjaarlijkse kwaliteitsbeoordeling voor de KRM. In maart 2019 heeft OMMEG aan OSPAR BDC geadviseerd om SCANS-type tellingen eens per zes jaar uit te voeren en in de tussentijdse jaren internationaal gecoördineerde vliegtuigtellingen op kleinere schaal uit te voeren. OSPAR BDC heeft OMMEG groen licht gegeven voor uitwerking van het advies. ASCOBANS' Advisory Committee heeft in september 2018 dezelfde aanbevelingen aan de lidstaten gedaan.





## 1.5 Populatieomvang: Zeehonden (D1C2)

### Criterion D1C2 (primaire)

De populatiedichtheid van de soort wordt niet geschaad door antropogene belastingen, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>11</sup></b> Overkoepelend: De populatiedichtheden en demografie van zeezoogdierpopulaties duiden op gezonde populaties.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Seal Abundance and Distribution (OSPAR)	Greater North Sea (OSPAR)	Abundantie	Ten minste een stabiele trend van de populatie grijze en gewone zeehonden	OSPAR

<b>GMT<sup>12</sup></b> De populaties van de grijze zeehond (H1364), gewone zeehond (H1365) en de bruinvis (H1351) voldoen aan de gunstige referentiewaarde voor de populatieomvang (FRP) vanuit de Habitatrichtlijn.				
Indicator <sup>13</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
HR: Gunstige referentiewaarde voor populatieomvang (FRP)	nationaal	populatieomvang	voldoen aan FRP	Habitatrichtlijn

### 1.5.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

De populatie van zeehonden wordt zowel op regionaal niveau (OSPAR) als nationaal niveau (HR) beoordeeld. De daarbij gebruikte term 'populatiedichtheden' in het criterium en de GMT en de term 'abundantie' in de OSPAR-indicator duiden op aantallen per afgemeten oppervlakte. In het geval van zeehonden is hiermee echter de populatieomvang bedoeld (zie ook meetnetstrategie).

#### OSPAR

Voor de beoordeling van de GMT moet de populatie worden beschouwd op het niveau van de internationale Noordzeeregio. Hiervoor wordt de OSPAR-indicator voor populatieomvang gebruikt. Voor de grijze zeehond is een Noordzeebrede (*Greater North Sea*: OSPAR Regio II) manage-

ment-beheereenheid gekozen. Voor de gewone zeehond zijn kleinere beheereenheden gedefinieerd. Voor Nederland zijn dat de Trilaterale Waddenzee en het Deltagebied inclusief de Belgische kust. Volgens de indicator mag de populatie van zeehonden in een beheereenheid, gemeten over de voorgaande zes jaren, niet met meer dan 1 procent per jaar afnemen. Dat is dus niet meer dan ongeveer 6 procent in zes jaar. Daarnaast mag de populatie van zeehonden niet meer dan 25 procent afnemen ten opzichte van de populatieomvang in 1992. Dit geldt voor zowel grijze zeehond als gewone zeehond.

#### HR

Voor het behalen van de GMT telt ook de populatieomvang op nationaal niveau, afgemeten aan de *Favourable Reference Population* (FRP) uit de Habitatrichtlijn (HR). De FRP is één

11. Deze overkoepelende GMT gaat zowel over demografie als over populatiedichtheden (populatieomvang) van zeezoogdieren. Voor bruinvis is hiervan alleen laatstgenoemde uitgewerkt (zie D1C2 Bruinvissen). Voor zeehonden beide; voor demografische kenmerken wordt verwezen naar D1C3 Zeehonden.

12. Deze GMT gaat over alle zeezoogdieren. In dit hoofdstuk gaat het alleen om zeehonden; voor bruinvissen wordt verwezen naar D1C2 Walvisachtigen. Er is tevens een relatie met de GMT 'De populatiedichtheden en demografie van zeezoogdierpopulaties duiden op gezonde populaties'.

13. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie Deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.



van de aspecten die meewegen om de staat van instandhouding te bepalen. Deze geeft ook inzicht in de overkoepelende GMT die duidt op 'gezonde populaties'. Om te kunnen beoordelen of aan de FRP wordt voldaan, moeten van beide soorten zeehonden de populaties op nationaal niveau kunnen worden geschat.

### Functionele eisen

#### OSPAR

De OSPAR-indicator vereist dat het mogelijk moet zijn de populatieontwikkelingen van beide zeehondensoorten te volgen. Minimaal eens per jaar is een telling nodig. Voor de gewone zeehond valt deze in de zomerperiode (juni-augustus), wanneer zowel de puptijd als verharingsperiode is. Voor het bepalen van de populatieomvang van de grijze zeehond worden de pups geteld<sup>14</sup>, waarna modelmatig een populatiegrootte wordt berekend.

In gebieden zoals de Waddenzee en de Delta, waar de aantallen grijze zeehonden sterk onder invloed staan van het migreren van de dieren, moet bovendien in maart/april een verharingsstelling worden uitgevoerd. Daarnaast verzoekt het Verenigd Koninkrijk om data van de grijze zeehond in de zomer (deze worden dan tegelijk met de gewone zeehonden geteld). Met behulp van de zomerdata kunnen de modellen gebaseerd op de pup tellingen worden gevalideerd.

Voor nadere details over functionele eisen en monitoringstrategie onder OSPAR wordt verwezen naar de CEMP: *Guideline M3: Seal abundance and distribution* (OSPAR 2016).

#### HR

Voor de Habitatrichtlijn moet eens in de zes jaar een beoordeling mogelijk zijn. De richtlijn stelt echter geen specifieke eisen aan de monitoring die nodig is voor het bepalen van de populatieomvang en de landelijke FRP of de staat van instandhouding.

#### Meetnetstrategie

Zwemmende zeehonden zijn zelden goed zichtbaar. Op zee zijn ze alleen met zenders te volgen. Zij brengen echter een deel van de tijd door op zandplaten, waar ze goed waarneembaar zijn. Voor het bepalen van trends in de populatie van de gewone en de grijze zeehond worden daarom zandplaat-tellingen gedaan. In Nederland zijn dat de zandplaten in de Waddenzee, Delta en Voordelta. Rekening houdend met een

bepaald percentage van de dieren dat op het moment van de telling in zee zwemt<sup>15</sup>, is het mogelijk de populatieomvang te schatten. Om de meest realistische schatting te verkrijgen zijn plaattellingen gestandaardiseerd.

Beide soorten zeehonden brengen ongeveer 20 procent van de tijd door op platen. Het verblijf op de platen varieert doorgaans sterk van dier tot dier. Tijdens de verharings- en zoogperiode is hun verblijf op het droge beter te voorspellen. Daarom zijn juist die perioden geschikt om – naast het tellen van pups – de meerjarige dieren te tellen.

Uit de zandplaat-tellingen wordt de jaarlijkse index bepaald waaruit zeer nauwkeurig trendveranderingen en pup-productie kunnen worden berekend. Omdat zandplaat-tellingen zijn gestandaardiseerd, is bovendien een schatting mogelijk van de totale aantallen.

### 1.5.2 Meetnetten

#### Waddenzee

Zeehonden in het Waddengebied worden, in opdracht van het ministerie van LNV, vanuit een vliegtuig geteld. Dit is onderdeel van de Wettelijke Onderzoekstaak Natuur & Milieu (WOT N&M). Het tellen van de gewone zeehond dateert in het Waddengebied al van ongeveer zestig jaar geleden. De grijze zeehond, die lange tijd niet meer in Nederlands kustgebied voorkwam, keerde rond 1980 terug en wordt sinds 2001 geteld op de manier en met het meetnet dat we nu kennen. Voorheen werden de dieren vanuit boten geteld.

Het meetnet heeft als doel het populatieverloop op de ligplaatsen van de dieren tijdens de verharings- en de pup-tijd te kunnen volgen. Door tijdens één telperiode meerdere tellingen uit te voeren, is het mogelijk eventuele verschuivingen in de piek te signaleren en daarop te anticiperen. De tellingen zijn gebiedsdekkend voor de ligplaatsen.

Gewone en grijze zeehonden worden jaarlijks bij laagwater op de platen geteld. Dit gebeurt minimaal drie keer tijdens de zoogperiode en twee keer tijdens de verharings- en pup-tijd. Voor de tellingen van grijze zeehonden wordt in de winter (november-januari) en lente (maart-april) gevlogen, voor de gewone zeehond in de zomer (juni-augustus). Bij alle tellingen worden van de twee soorten alle dieren en

14. Dit omdat in het Verenigd Koninkrijk – waar circa 90 procent van de grijze-zeehondpopulatie zich bevindt – geen tellingen plaatsvinden tijdens verharings- en pup-tijd. Verschilt overigens in de regio: in het westen is dit in de herfst (september), meer naar het oosten is dit november, in Nederland is het december.

15. Van de gewone zeehond is een goede schatting voor de zomer voorhanden (onder andere Ries et al. 1998). Een schatting van de grijze zeehond is moeilijker, omdat een deel van de dieren uit het Verenigd Koninkrijk afkomstig is en niet tot de "lokale" populatie hoort. Toch is de index (het verschil van jaar op jaar) relatief (ten opzichte van andere zeedieren) nauwkeurig. Middels het trilaterale meetnet zijn de zeehonden één van de weinige soortgroepen waarvan met enige zekerheid relatief kleine veranderingen in trends kunnen worden bepaald.



Tabel 1.5.1: Overzicht van het aantal zeehondentellingen (MWTL) per maand in het Deltagebied.

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
<b>Voordelta</b>	2	2	1	1	1	2	2	1			1	1
<b>Oosterschelde</b>	1	1	1	1	1	2	2	1				1
<b>Westerschelde</b>	1	1	1	1	1	2	2	1				1
<b>Grevelingen</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

eventuele pups geregistreerd. Binnen het trilateraal samenwerkingsverband leeft de wens om eens in de vijf jaar extra vluchten uit te voeren om verschuivingen in de geboorte- en verharingspiek te kunnen ondervangen<sup>16</sup>. Of dit streven doorgang vindt, hangt af van de beschikbaarheid van het nodige budget. (Zie ook onder 'Samenwerking en ontwikkelingen').

#### Deltagebied

Ook in het Deltagebied worden, in opdracht van RWS en de Provincie Zeeland, gewone zeehond en grijze zeehond (inclusief pups) op zandplaten geteld. Zeehonden in de Delta worden sinds het eind van de jaren negentig geteld, maar de MWTL-tellingen in hun huidige vorm dateren vanaf 2014.

Tellingen in de Deltawateren zijn gespreid over het hele jaar (zie tabel 1.5.1.). De tellingen worden gecombineerd met de watervogeltellingen in dit gebied: in de Voordelta, Oosterschelde en Westerschelde tijdens laagwater per vliegtuig, op het Grevelingenmeer vaak vanaf een schip. Bij alle tellingen worden de twee soorten en eventuele pups op specifieke ligplaatsen ingetekend.

### 1.5.3 Beoordelingswijze

#### OSPAR

De grijze-zeehondenpopulatie in het Verenigd Koninkrijk wordt modelmatig berekend aan de hand van pup tellingen. In de andere gebieden, met kleine subpopulaties die intensief met de populaties in het Verenigd Koninkrijk uitwisselen, worden ook de verharende dieren geteld<sup>17</sup>. De gehele Noordzee inclusief de Waddenzee geldt hierbij als één gebied, terwijl de Noordzee voor de gewone zeehond is opgedeeld in verschillende beheereenheden. De Zeeuwse Deltawateren en de Belgische kust vallen binnen de beheereenheid 'Dutch delta', het Waddengebied onder beheereenheid 'Wadden Sea and Helgoland'.

16. Zowel bij de grijze zeehonden (Brasseur et al. 2015) als bij de gewone zeehonden (Reijnders et al. 2010) is in de afgelopen decennia een verschuiving van ongeveer één maand waargenomen.

17. In veel van deze gebieden komen zowel lokale dieren (met eigen pupproductie) als dieren uit het Verenigd Koninkrijk voor. In het Deltagebied worden geen pups geboren. Wel wordt het gebied door >1000 grijze zeehonden gebruikt. Uit de verharingsstellingen blijkt het belang van het gebied voor de soort, buiten het voortplantingsseizoen (Brasseur et al. 2015).

De populatieschatting van de gewone zeehond wordt bepaald aan de hand van de tellingen (per telgebied) op de zandplaten waarop de dieren rusten.

Voor de precieze beoordelingswijze wordt verwezen naar de CEMP *Guideline* (OSPAR, 2016).

#### HR

In de landelijke HR-rapportage wordt de staat van instandhouding bepaald op grond van de componenten: verspreiding, populatie, leefgebied en toekomstperspectief (in Nederland). De FRP is onderdeel van de staat van instandhouding en wordt bepaald op basis van deskundigenoordeel, waarbij zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van telgegevens (Ottburg en Van Swaay, 2014).

### 1.5.4 Analyse meetprogramma

De tellingen van zeehonden op zandplaten voldoen zowel temporeel (jaarlijks meerdere tellingen, in de relevante periodes) als ruimtelijk (alle zandplaten worden geteld) om populatietrends met zeer grote nauwkeurigheid te kunnen volgen. Met deze frequentie kan worden voldaan aan de OSPAR-eis om 10 procent verandering te kunnen signaleren in tien jaar (Meesters et al., 2007). Daarnaast kan van gewone zeehonden de absolute populatiegrootte worden geschat aan de hand van een correctiefactor. Deze factor is echter ruim twintig jaar geleden bepaald (Ries et al., 1998), toen zowel de populatie als de omstandigheden anders waren. Het is daarom gewenst deze correctiefactor te actualiseren om de werkelijke populatieomvang te kunnen bepalen. Dit laatste kan bijvoorbeeld van belang zijn bij het bepalen van de ecologische draagkracht binnen een beheereenheid.

In Nederland leven naast lokale ook veel migrerende zeehonden. Dit is de reden waarom tijdens de verharing zowel de pupproductie als de aantallen adulten van beide soorten worden gemonitord.



Niet alle landen beschikken over voldoende informatie over beide soorten. In veel gebieden telt men alleen de volwassen gewone zeehonden en de pups van grijze zeehonden. Dit geeft in beide gevallen geen volledig beeld. In het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld houdt men geen rekening met migrerende dieren en worden alleen pups geteld. Dat hangt samen met de veel grotere omvang van populaties in voortplantingsgebieden van grijze zeehonden.

### 1.5.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De monitoring wordt uitgevoerd volgens de EU-Habitatrichtlijn, OSPAR en de trilaterale afspraken over de Waddenzee binnen het kader van het Verdrag van Bonn, ofwel het Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten (CMS). De trilaterale afspraken over het

Waddengebied zijn vastgelegd in het Zeehondenbeheerplan. In 1990 sloten Denemarken, Duitsland en Nederland de *Agreement for the Conservation of Seals in the Wadden Sea*. Het doel is door samenwerking een gunstige staat van instandhouding van de gewone en grijze zeehond in de Waddenzee te bereiken en te behouden. (<http://www.waddensea-secretariat.org/management/seal-management>). De zeehondentellingen in de Waddenzee worden gecoördineerd in trilateraal overleg en vormen de basis voor het gezamenlijk beheer. Ze zijn ook de basis voor de beoordeling onder OSPAR en de HR en voor de jaarlijkse rapportage aan de ministeries en op de site van het CWSS (*Common Wadden Sea Secretariat*). Het Zeehondenbeheerplan is op dit moment niet expliciet onderdeel van de Mariene Strategie, maar de doelstellingen zijn eensluidend, waardoor aansluiting voor de hand ligt.

## 1.6 Populatieomvang: Zeevogels (D1C2)

### Criterion D1C2 (primair)

De populatiedichtheid<sup>18</sup> van de soort wordt niet geschaad door antropogene belastingen, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>19</sup></b>				
Voor elke functionele groep is de populatieomvang van ten minste 75 procent van de soorten boven de drempelwaarde van 1992 (OSPAR-beoordelingswaarde).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Zeevogelpopulaties (B1)	Zuidelijke Noordzee	<i>Wading feeders; Surface feeders; Water column feeders; Benthic feeders; Grazing feeders</i>	Voor elke functionele groep is de populatieomvang voor ten minste 75 procent van de soorten boven de drempelwaarde van 1992 (OSPAR-beoordelingswaarde).	OSPAR
<b>GMT<sup>20</sup></b>				
Populaties van zeevogels moeten voldoen aan de landelijke doelen vanuit de VR.				
Indicator <sup>21</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
VR: aantallen, trends, verspreiding, aandeel VR-gebieden	Nationaal	Zeevogelsoorten	Populaties op niveau	VR

18. Bedoeld wordt de populatie-omvang: het aantal broedparen of het aantal volwassen vogels.

19. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'De populatiedichtheden en demografie van vogelpopulaties duiden op gezonde populaties'.

20. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'De populatiedichtheden en demografie van vogelpopulaties duiden op gezonde populaties'.

21. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT en bestaat uit vereiste informatie voor de VR-rapportage.



### 1.6.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

In informatiebehoefte om te kunnen bepalen of voor dit criterium de GMT wordt bereikt, volgt uit de voor zeevogels ontwikkelde OSPAR-indicator en de eisen uit de Vogelrichtlijnrapportage.

#### OSPAR

In OSPAR-verband is een geharmoniseerde indicator voor zeevogels vastgesteld in de vorm van een drempelwaarde. Binnen elke functionele groep moet ten minste 75 procent van de daartoe behorende soorten een populatieomvang hebben die groter is dan de drempelwaarde van 1992. Hieruit volgt dat er over elke soort in elke functionele groep informatie moet zijn over vogelaantallen. Dit geldt voor zowel broedvogels als niet-broedvogels (overwinterende en doortrekkende vogels). OSPAR beschouwt daarbij de *Greater North Sea* regio. Tot het Nederlandse deel daarvan behoren, buiten het NCP, ook de Waddenzee en Delta.

De functionele groepen zijn ingedeeld naar hun wijze van foerageren: *surface feeders*, *water column feeders*, *wading feeders*, *benthic feeders* en *grazing feeders*. De OSPAR-beoordeling is dus breder dan het werkingsgebied van de KRM, en neemt niet alleen 'echte zeevogels' mee, maar ook soorten als eenden en steltlopers.

#### VR

De GMT sluit aan op de VR, en richt zich in dit verband op alle soorten waarvoor het NCP van belang is. De VR heeft als doel populaties van alle inheemse vogelsoorten 'op een niveau te houden of te brengen dat met name beantwoordt aan de ecologische, wetenschappelijke en culturele eisen'. Dit doel is vergelijkbaar met de 'gunstige staat van instandhouding' in de Habitatrictlijn. De VR-rapportage vereist de volgende informatie over de populatiestatus van de Nederlandse vogels:

- aantallen broedvogels en aantallen van een selectie van trekvogels (doortrekkers/ overwinteraars) niet-broedvogels (landelijk niveau)
- kortetermijntrend en langetermijntrend van aantallen broedvogels en een selectie van trekvogels (respectievelijk de afgelopen twaalf jaar en de trend sinds 1980)
- verspreiding (*distribution map*), verspreidingsoppervlakte en de verspreidingstrend (afgelopen twaalf jaar en sinds 1980), alleen van broedvogels (rapportage in 10 x 10 km in ETRS-grid)
- aantallen en aantalstrend van soorten waarvoor VR-gebieden zijn aangewezen (en de overige 'Annex I'-soorten) en die feitelijk in (het totaal aan) VR-gebieden verblijven

- informatie over drukfactoren, bedreigingen en maatregelen, alleen voor soorten waarvoor gebieden zijn aangewezen en de overige 'Annex I'-soorten. Deze informatie is gebaseerd op *expert judgement* en wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.

Monitoring moet dus kunnen voorzien in voldoende informatie om trends te kunnen vaststellen over de afgelopen twaalf jaar, en sinds 1980. Verder moeten actuele aantallen van broedvogels en niet-broedvogels kunnen worden vastgesteld, zowel op landelijk niveau als op niveau van VR-gebieden.

In beide gevallen wordt voor gebruik in EU-kader bij niet-broedvogels uitgegaan van aantallen in januari, omdat ook andere Noordzeelanden dan tellingen uitvoeren en gegevens dan zijn op te tellen. Voor het bepalen van de toestand binnen Nederland is daarnaast de maand waarin de soort in maximale aantallen voorkomt het uitgangspunt. Van sommige soorten, zoals zeekoet en dwergmeeuw, vraagt de EU ook de maximale aantallen in de doortrekperiode.

De begrenzing van de VR-gebieden op/aan zee komt overeen met de begrenzing van de desbetreffende Natura 2000-gebieden. Op de Noordzee vallen de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Voordelta en Friese Front (en in de toekomst mogelijk Bruine Bank) onder de speciale beschermde gebieden van de Vogelrichtlijn. Deze gebieden zijn aangewezen voor broedvogels (alleen Noordzeekustzone) en niet-broedvogels, waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden. Instandhoudingsdoelstellingen zijn anders geformuleerd en worden daardoor op een andere manier berekend dan 'het aandeel van de landelijke populatie dat in VR-gebieden verblijft'. Voor broedvogels telt het aantal broedparen; voor niet-broedvogels wordt gerekend met seizoensgemiddelden, mits er voldoende informatie is, en soms met seizoensmaximum. Voor sommige soorten ligt het seizoensmaximum in midwinter (januari).

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

In OSPAR-verband bestaan nog geen (aanvullende) afspraken over specifieke eisen aan de vogelmonitoring. De geformuleerde eisen zijn ontleend aan de nationale uitwerking van de Vogelrichtlijn. Het KRM-monitoringprogramma sluit aan op de uitwerking van Van Roomen et al. (2013), waarin rekening is gehouden met monitoringeisen die voortkomen uit de VR-rapportage (landelijk niveau), de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen én met afspraken over internationale tellingen.



#### *Meetfrequentie en ruimtelijke dekking*

De KRM en de VR-rapportage vereisen eens in de zes jaar van alle vogels waarvoor het Nederlands deel van de Noordzee van belang is, per soort een beeld van de trends in de populatieomvang, en van broedvogels ook van trends in de verspreiding. In de Natura 2000-gebieden moeten per beheerplanperiode van eveneens zes jaar de trends in populatieomvang van de desbetreffende soorten kunnen worden gevolgd.

De VR stelt in beginsel geen eisen aan de meetfrequentie, maar eist wel informatie over trends op de korte termijn van de afgelopen twaalf jaar, en over een langere termijn vanaf circa 1980. Evenmin stelt de VR concrete eisen aan de nauwkeurigheid van de gegevens. Wel moet de kwaliteit worden aangegeven van de gegevens waarop de informatie over aantallen is gebaseerd; gaat het om volledige tellingen of een statistisch robuuste schatting, een schatting gebaseerd op gedeeltelijke tellingen of deskundigenoordeel? Op basis van een gegevensanalyse van Sovon (Van Roomen *et al.*, 2013) blijkt dat verschillende vogelsoorten jaar op jaar een grote variatie vertonen in aantallen en verspreiding. Om veranderingen in aantallen en verspreiding voldoende te kunnen detecteren, is gekozen voor een jaarlijkse meetfrequentie.

Er moet worden gerapporteerd over actueel voorkomen (*distribution*). Voor de wijze van aanleveren van deze gegevens zijn standaarden geformuleerd, maar aan de nauwkeurigheid van de gegevens worden geen concrete eisen gesteld. Wel moeten in de rapportage het type schatting en de methode worden ingevuld. Ook moet worden aangegeven of de gegevens volledig zijn gebaseerd op tellingen, deskundigenbeoordeling of een combinatie van beide.

#### *Gebiedskennmerken*

De kustzone vraagt een relatief hoge ruimtelijke dekking vanwege het grote aantal soorten, de ruimtelijke variatie in voorkomen en het intensieve menselijke gebruik. Voor de tellingen in de EEZ kan een lagere resolutie worden aangehouden dan in de kustzone, behalve in de VR-gebieden Friese Front en (mogelijk) de Bruine Bank<sup>22</sup>, waar een hogere ruimtelijke dekking nodig is om absolute aantallen te schatten.

#### *Soortkennmerken*

De zesjaarlijkse VR/KRM-rapportage en ook de instandhoudingsdoelstellingen verlangen een opgave van populatieomvang en -verspreiding per afzonderlijke vogelsoort. Dat vereist in de monitoringstrategie en in het meetplan een methodiek die waarborgt dat bij de waarnemingen afzonderlijke soorten goed van elkaar zijn te onderscheiden.

Monitoring dient zo te zijn ingericht dat rekening wordt gehouden met soortspecifieke verschillen in ruimtelijke verspreidingspatronen. De zee-eenden (topper, zwarte zee-eend en eider) komen sterk geconcentreerd voor. Ze vormen een beperkt aantal grote groepen in een relatief klein gebied binnen de kustzone. De andere vogelsoorten komen in lagere dichtheden veel meer verspreid voor. De verschillende soorten vertonen sterke, per soort uiteenlopende seizoenspatronen. Sommige soorten gebruiken de Noordzee in de winter, andere vooral in de zomer. Gelet op de rapportageverplichtingen zijn gegevens uit de piekperiode het belangrijkste.

#### *Broedvogels*

Informatie over aantallen en verspreiding van broedvogels wordt verkregen door aantallen broedparen in broedkolonies en aantallen broedterritoria langs de kust te monitoren. Broedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden: bontbekplevier, strandplevier en dwergster in de Noordzeekustzone, worden specifiek gemonitord.

### 1.6.2 Meetnetten

#### *Vliegtuigtellingen*

Vliegtuigtellingen vormen de kern van het meetprogramma. Voor details wordt verwezen naar Fijn *et al.* (2018). Alle vliegtuigtellingen zijn onderdeel van het meetnet MWTL van RWS (zie ook <https://waterinfo-extra.rws.nl/>). De vliegtuigtellingen begonnen in 1991. Sindsdien zijn er enige aanpassingen geweest, onder andere aan het ruimtelijk vliegpatroon, de vliegfrequentie en de vlieghoogte. Hierdoor sluiten de tellingen beter aan bij de verschillende informatiebehoefte. Zee-eenden worden separaat geteld door langs een vaste vliegroute actief naar groepen zee-eenden te zoeken.

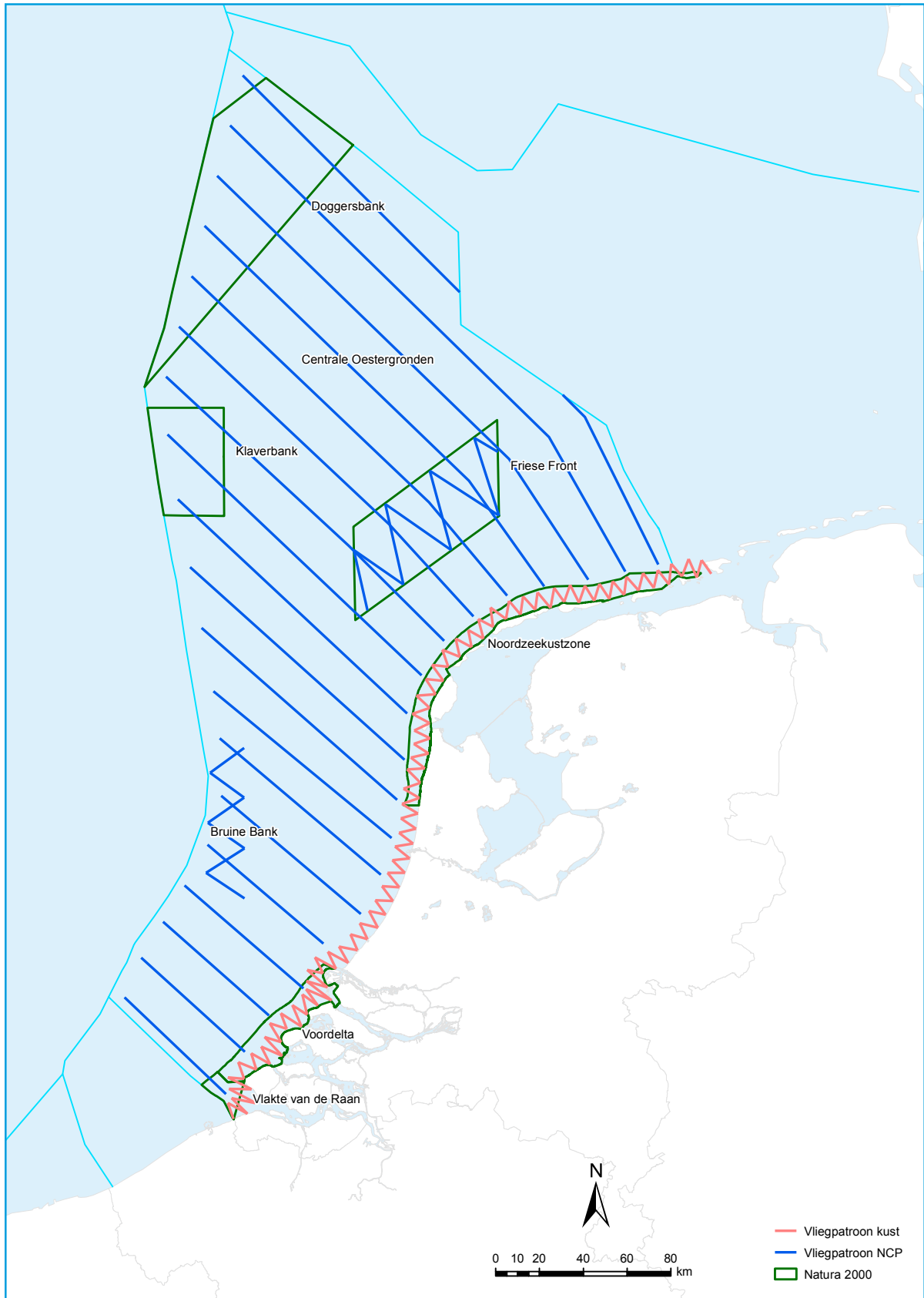
#### *Ruimtelijke en temporele dekking*

De vliegtuigtellingen worden uitgevoerd volgens een vaste methode op een vastliggende route met een zo homogeen mogelijke verspreiding van raaien waarin zeevogels worden geteld. Hierbij zijn twee deelgebieden te onderscheiden: de kustzone – vanaf de laagwaterlijn tot de 12-mijlslijn – en de Exclusieve Economische Zone (EEZ), al het Nederlands zeegebied buiten de 12-mijlszone. In de kustzone wordt via een zigzagpatroon gevlogen. Naar aanleiding van de uitkomsten van een statistische analyse (CBS 2019) wordt dit zigzagpatroon vanaf 2020 verfijnd, waardoor een hogere ruimtelijke dekking ontstaat (zie 'Analyse meetprogramma'). De vliegtuigtellingen in de EEZ volgen een patroon van raaien die dwars op de kust liggen (zie figuur 1.6.1). De homogene verspreiding van de verschillende raaien maakt het mogelijk om via extrapolatie de populatieomvang per

22. Het Friese Front is voor zeezoekt aangewezen. Het is nog niet bekend of de Bruine Bank zal worden aangewezen als VR-gebied, en voor welke vogelsoort(en).



Figuur 1.6.1: Ruimtelijk patroon van de vliegtuigtellingen van zeevogels en zeezoogdieren (MWTl) in de kustzone en op het NCP. Op het NCP is de ruimtelijke dekking hoger op het Friese Front (VR-gebied) en Bruine Bank (potentieel VR-gebied).







Tabel 1.6.1: Overzicht van de tellingen in verschillende zones en soortgroepen. Aanvullende tellingen ten opzichte van het KRM-monitoringprogramma 2014 zijn vetgedrukt.

	nov	jan	feb	apr	jun	aug
Kustzone	x	x	x	x	x	x
EEZ	x	x	x	x	x	x
Zwarte zee-eend	x	x				

soort op het NCP te bepalen, inclusief een betrouwbaarheidsinterval. In de Natura 2000-gebieden binnen de EEZ: het Friese Front en (potentieel) de Bruine Bank, wordt een hogere ruimtelijke resolutie aangehouden door in een zigzagpatroon te vliegen.

Vogelaantallen worden jaarlijks geteld. De telfrequentie binnen het jaar is gewijzigd ten opzichte van het KRM-monitoringprogramma uit 2014. Er zijn twee EEZ-tellingen toegevoegd, zodat de frequentie voor de kustzone en de EEZ gelijk is getrokken naar zes keer per jaar (zie tabel 1.6.1 en 'Analyse meetprogramma').

Zwarte zee-eenden worden samen met andere soorten zee-eenden jaarlijks in Nederlandse kustwateren en de Waddenzee geteld. Ook deze tellingen worden per vliegtuig in het kader van het MWTL-programma uitgevoerd. De kustzone wordt hierbij éénmaal doorkruist om groepen zee-eenden met behulp van een verrekijker op te zoeken om hun aantallen te kunnen schatten (Lilypaly *et al.*, 2018).

#### Waarnemingen en vlieghoogte

De vliegtuigen waarmee de tellingen worden uitgevoerd, hebben aan weerszijden bolramen. Hierdoor kunnen ook de onder het vliegtuig aanwezige zeevogels worden waargenomen. De vlieghoogte van 75 meter maakt het mogelijk om zeevogels op soortniveau te kunnen herkennen, inclusief de soorten alk en zeekoet. Volgens Fijn *et al.* 2018 is circa 90 procent van de waargenomen vogels identificeerbaar. Lastiger is dat bij visdief en noordse stern, die uitsluitend onder goede omstandigheden zijn te onderscheiden.

Op een vlieghoogte van 75 meter kan ook het aantal zeevogels nauwkeuriger worden vastgesteld dan op grotere vlieghoogtes. De tellingen worden uitgevoerd met *distance sampling*. Deze methode geeft de mogelijkheid tot corrigeren, onder andere van onvolledige detectie en van verschillen als gevolg van weersomstandigheden en waarnemers-effecten. Een bredere waarneemstrip vergroot bovendien het onderzochte oppervlak en het aantal waargenomen zeevogels en dat komt de *power* (statistische zeggingskracht) van het meetnet ten goede.

#### Zeetrekellingen

Aanvullend wordt gebruikgemaakt van zeetrekellingen door vrijwilligers vanaf de kust. Deze tellingen, met behulp

van een telescoop vanaf een aantal vaste telposten, zijn min of meer gestandaardiseerd. Ze geven een goed beeld van de relatieve aantallen van soorten die in de kustzone onderweg zijn. De afstand tot waar trekvogels vanaf de kust nog waarneembaar zijn, is echter beperkt: kleinere soorten tot circa 3 km, soorten als jan-van-gent en grote meeuwen tot bijna 6 km. Een ander minpunt is dat het aanleveren van gegevens bij tellingen op basis van vrijwilligheid minder zeker is dan bij tellingen in opdracht. Uit ervaringen tot nu toe blijkt dat dit bezwaar minder weegt in de belangrijke doortrekmaanden, wanneer de teldekking groot is.

#### Broedvogeltellingen

De bron van de broedvogelschattingen is het Meetnet Broedvogels. Dit omvat het Broedvogel Monitoring Project (BMP) en de tellingen van kolonievogels. De gegevens van deze meetnetten worden deels door vrijwilligers en deels door professionals ingewonnen volgens een door Sovon voorgeschreven protocol. Sovon verzamelt en beheert alle data en berekent jaarlijks in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) de populatieschattingen en trends per soort (bijvoorbeeld Boele *et al.* 2019).

### 1.6.3 Beoordelingswijze

De beoordeling sluit aan op de VR-rapportage, Natura 2000-beheerplannen en de OSPAR-indicator.

#### VR-rapportage

SOVON en CBS hebben de berekeningswijze van de populaties en trends van zeevogels recent verbeterd, maar deze is daarmee nog niet uitontwikkeld. Door verbetering van de vliegtuigtellingen zal het ook mogelijk worden om soortspecifieke trends te bepalen van (voorheen) moeilijk te onderscheiden soorten, zoals alk en zeekoet. Recent is een methode ontwikkeld om de vroegere MWTL-vliegtuigtellingen te koppelen aan de huidige, zodat een voldoende lange reeks (> 10 jaar) beschikbaar is. Van een aantal soorten, zoals aalscholver en meeuwen, kan daardoor de trend (deels) op basis van de vliegtuigtellingen worden bepaald. De zeetrekellingen van een aantal kustsoorten (roodkeelduiker, mogelijk parelduiker) en sommige schaarse soorten (pijlstormvogels, jagers, fuut, dwergmeeuw en dwergstern) zijn te verwerken tot indexen van het trendverloop. Deze zijn te gebruiken voor de Vogelrichtlijn-rapportage. De VR vraagt om landelijke trends, maar als grondslag daarvoor zullen ook aparte Noordzeetrends



Tabel 1.6.2: Overzicht meetnetten in relatie tot verschillende beleidskaders

KRM-gebied	Meetnet			
	Vliegtuig-tellingen	Zeetrek-tellingen	Broedkolonies/-vogels	Watervogel-tellingen
VR-rapportage	X	X	X	X
OSPAR			X	X
Natura 2000-gebieden				
- Offshore gebieden <i>Friese Front, op termijn mogelijk Bruine Bank</i>	X		X	X
- Kustzonegebieden <i>Voordelta (inclusief intergetijdegebied Westplaat), Noordzeekustzone (inclusief broedvogeldoelstellingen)</i>	X			

worden berekend. De landelijke trend van soorten die op land én op zee voorkomen, bijvoorbeeld de grote mantelmeeuw, zal een gemiddelde zijn van landtrend en zeetrend, gewogen naar het aandeel van de populatie dat op land respectievelijk op zee verblijft.

Bij de rapportage van de Vogelrichtlijn is géén drempelwaarde aan de orde, dit in tegenstelling tot de Habitatrichtlijn. Bij de rapportage wordt gebruikgemaakt van alle bovengenoemde meetnetten (zie tabel 1.6.2).

#### Natura 2000-gebieden

Zie onder functionele eisen. Bij de evaluatie wordt gebruikgemaakt van alle bovengenoemde meetnetten, mogelijk met uitzondering van zeetrekellingen (tabel 1.6.2).

#### OSPAR

De OSPAR-beoordeling is bij zeevogels voornamelijk gebaseerd op gegevens over broedpopulaties. In het geval van watervogels (eendachtigen en steltlopers) is de beoordeling voornamelijk gebaseerd op tellingen vanaf land van niet-broedende populaties, dat wil zeggen het aantal doortrekkende of overwinterende vogels dat droogvallende of aanlandige gebieden aandoet. De jaarlijkse schattingen van aantallen broedende en niet-broedende vogels worden vergeleken met streefwaarden om bij de verschillende soorten populatieherstel in beeld te brengen.

Gewenste waarden voor de jaarlijkse relatieve talrijkheid van een vogelsoort liggen boven de 0,8 (80 procent van de referentiewaarde) voor soorten die één ei leggen en 0,7 (70 procent van de referentiewaarde) voor soorten die meerdere eieren leggen. Functionele groepen worden gezond geacht wanneer ten minste 75 procent van de afzonderlijke soorten aan de streefwaarden blijkt te voldoen (zie Informatiebehoefte).

### 1.6.4 Analyse meetprogramma

Recent heeft het CBS de MWTL-vliegtuigtellingen statistisch geanalyseerd (CBS, 2019). De belangrijkste uitkomsten zijn:

- **Kusttellingen:** de ruimtelijke dekking bleek onvoldoende. Naar aanleiding hiervan is het meetnet geïntensiveerd, door het zigzagpatroon te verfijnen. De zone langs de kust is versmald en is gebaseerd op ecologische begrenzing, namelijk waar de grootste aantallen zeevogels langs de kust voorkomen.
- **EEZ-tellingen:** de temporele dekking in de EEZ bleek onvoldoende. Daarom is het meetnet uitgebreid met twee tellingen, in april en juni. Hiermee zijn de tellingen gelijkgetrokken met die van de kust. Het deel dat niet meer wordt gedekt vanwege versmalling van de kuststrook wordt met de EEZ-tellingen meegenomen.
- **Windparken:** de aanwezigheid van windparken – zoals ze zijn geprojecteerd tot en met Routekaart 2030 – leidt tot een beperkt verlies aan betrouwbaarheid van de tellingen. Aanpassing van het meetprogramma en/of -methode is daarom vooralsnog niet nodig.

De berekeningen van de populaties en trends van zeevogels voor de VR zijn recent verbeterd, maar de berekeningswijze is nog in ontwikkeling (zie 'Beoordelingswijze').

### 1.6.5 Samenwerking en ontwikkelingen

#### Internationale samenwerking – monitoring, beoordeling en datadeling

De zeevogelpopulaties die in de Nederlandse Noordzee voorkomen, maken deel uit van grotere functionele populaties. Daarom werkt Nederland in verschillende internationale gremia samen met andere landen aan afspraken op het gebied van monitoring, beoordeling en datadeling. Door deze samenwerking kunnen veranderingen in trends beter worden geduid.



#### OSPAR

In OSPAR-verband is inmiddels de indicator voor populatie-omvang ontwikkeld, maar er zijn nog lacunes. Zo is in de *Intermediate Assessment 2017* vastgesteld dat in de beoordeling alleen landtellingen zijn meegenomen, terwijl tellingen vanuit vliegtuigen van op zee verblijvende vogels ook van belang zijn. Nederland is ook voorstander van het gebruik van zeetellingen, omdat dit een beter en – met de VR-rapportage – consistentere beeld geeft van de toestand van de zeevogels. Afgezien van een jaarlijkse telling in januari van overwinterende vogels, is er gebrek aan internationaal afgestemde surveys, bijvoorbeeld wat betreft tijdsplanning. Dit wordt als hiaat gezien. Er is een initiatief om in de winter 2019/2020 een internationaal afgestemde (vliegtuig)telling uit te voeren in alle Atlantische en Baltische kustzones. Hiermee zou een completer beeld zijn te krijgen van aantallen en verspreiding van soorten als duikers, futen en zee-eenden. Verder is het streven om gezamenlijke surveys uit te voeren en om een methodiek op te zetten voor het samenvoegen en analyseren van gegevens.

#### JWGBIRD

De *Joint OSPAR/HELCOM/ICES Expert Working Group on Seabirds* (JWGBIRD) heeft als doel om, op verzoek, OSPAR over zeevogels te adviseren. Ook is de werkgroep betrokken bij de indicatoren voor zeevogels onder de KRM. Nederland is in deze werkgroep vertegenwoordigd door Sovon.

#### International Waterbird Census

Nederland participeert in de *International Waterbird Census*, de internationale verzameling van gegevens over aantallen en trends van watervogels in Europa. Met name de tellingen in januari en de kolonievogeltellingen van op de Noordzee foeragerende soorten zijn van belang.

#### Datadeling

Het is niet alleen belangrijk dat tellingen worden afgestemd, maar ook dat gegevens beschikbaar zijn en worden gedeeld. Op termijn worden daartoe de data van de zeevogeltellingen (*European Seabirds At Sea*, inclusief MWTL-tellingen) overgeheveld naar het *ICES-datacentre*. Dit staat op de agenda van JWGBIRD, waarin Nederland door Sovon wordt vertegenwoordigd.

#### Meervoudig gebruik vliegtuigtellingen

Tijdens de vliegtuigtellingen worden behalve vogels ook waarnemingen van zeezoogdieren geregistreerd. Dit levert informatie op over trends en ruimtelijke verspreiding van deze dieren. De gegevens zijn ondersteunend bij de beoordeling van bruinvissen onder D1C2 (populatieomvang), D1C4 (verspreiding) en D1C5 (leefgebied).

#### Innovatie - Digital aerial surveys

Vogels tellen aan de hand van foto- of videobeelden die vanuit een vliegtuig met behulp van *high definition* camera's zijn gemaakt, is als alternatieve methode deels nog in ontwikkeling. Deze methode – inmiddels operationeel in Duitsland – biedt de mogelijkheid om ook vliegend boven tiphoogte van (toekomstige) windturbines nog soortspecifieke tellingen te verrichten. Met visuele waarnemers kan dat niet op deze hoogte (>300 m). In het winterseizoen 2020/2021 wordt boven het windpark Gemini een eerste proef met *digital aerial surveys* gedaan om vermijdgedrag door alken en zeekoeten vast te leggen.

De statistische analyse van het CBS (zie 'Analyse meetprogramma') geeft geen aanleiding om in deze fase over te stappen op monitoring met *high definition* camera's, maar RWS blijft de ontwikkelingen volgen, omdat een dergelijke overstap in de toekomst mogelijk wel opportuun is.

#### Innovatie - Drones

Recent zijn verschillende experimenten uitgevoerd om de (meer)waarde vast te stellen van het gebruik van drones bij het tellen van kolonievogels. Gebleken is dat hiermee aantallen broedparen van sommige soorten nauwkeuriger en soms met minder verstoring kunnen worden bepaald dan met conventionele telmethoden (Spaans *et al.*, 2018; Blew, 2003). Het gebruik van drones is echter aan wet- en regelgeving gebonden. Ook zal het eventuele negatieve effect op vogels moeten worden meegewogen.

#### Windenergie op zee ecologisch programma (Wozep)

In 2016 is een zevenjarig onderzoeksprogramma gestart om kennisleemtes rond ecologische effecten van windenergie op zee te onderzoeken. Rijkswaterstaat voert het Windenergie op zee ecologisch programma (Wozep) uit in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Wozep onderzoekt de cumulatieve effecten van aanleg en gebruik van windparken op zee op de beschermde habitats en op soortgroepen en hun leefgebieden. Mogelijke effecten zijn aanvaringen van vogels en vleermuizen met windturbines. Zie hoofdstuk 4 voor meer informatie over Wozep.



## 1.7 Populatieomvang: Vissen (D1C2)

### Criterium D1C2 (primaire)

De populatiedichtheid van de soort wordt niet geschaad door antropogene belastingen, zodat de levensvatbaarheid van de soort op lange termijn is gegarandeerd.

### GMT en indicatoren

GMT				
De GMT sluit aan op die van D3 (commercieel gevangen vissen):				
D3C1: Voor ieder commercieel bevestigd visbestand en schaal- of schelpdierbestand geldt dat de sterfte door visserij (F) op de waarde of kleiner dan de waarde blijft die behoort bij een maximale duurzame oogst ( <i>Maximum Sustainable Yield</i> , MSY): $F \leq F_{msy}$ .				
D3C2: De biomassa van paaibestanden ( <i>Spawning Stock Biomass</i> ; SSB) van commercieel bevestigde vis-, schaal- of schelpdieren ligt boven het voorzorgniveau MSY Btrigger (in lijn met ICES-advies).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Populaties van alle commerciële vis-, schaal en schelpdiersoorten	MSFD Greater North Sea	Aantal visbestanden	100 procent	GVB

GMT				
Verbeteren van de populatieomvang van haaien en roggen in de Noordzee en vooral in de kustzone.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Nog geen indicator beschikbaar				

GMT				
Toename van het aandeel kwetsbare soorten vissen in de visgemeenschap (OSPAR)				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Herstel van kwetsbare vissoortpopulaties	OSPAR Greater North Sea	Species – individuals	Significant herstel van populaties gevoelige vissoorten	Nationale invulling

GMT				
Voor de Habitatrichtlijnsoorten, de trekvisserij fint (H1103), zalm (H1106), zeeprék (H1095), rivierprék (H1099) en Elft (H1102): populatie van trekvisserij moet voldoen aan gunstige referentiewaarde voor de populatie-omvang (FRP) uit de Habitatrichtlijn.				
Indicator <sup>23</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
HR: Gunstige referentiewaarde voor populatie-omvang (FRP)	Nationaal	populatieomvang	voldoen aan FRP	Habitatrichtlijn

### 1.7.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Voor het kunnen beoordelen van de goede milieutoestand volgens de vier GMT-omschrijvingen is specifieke monitoring noodzakelijk<sup>24</sup>.

#### 1) Commercieel gevangen vissen

Het behalen van de GMT voor de indicator 'populaties van alle commerciële vis-, schaal- en schelpdiersoorten' wordt voornamelijk bepaald door de drukfactor visserijmortaliteit (F). Deze wordt per afzonderlijk bestand gerapporteerd, met als eis dat F op of onder het niveau ligt dat maximaal mogelijk is om de maximum *sustainable yield* (MSY) nog te kunnen realiseren.

23. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie Deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.

24. Hiermee wordt ook inzicht verkregen in het bereiken van de overkoepelende GMT 'De populatiedichtheden en demografie van populaties van vissen duiden op gezonde populaties'.



Voorts is voor het beoordelen of de GMT van commercieel beviste soorten wordt behaald, ook de paaibiomassa een belangrijk gegeven, omdat deze de aanwas van de desbetreffende soorten in het volgend jaar bepaalt. De paaibiomassa wordt uitgedrukt in ‘tonnen’ SSB (*spawning stock biomass*). De ondergrens van de bandbreedte (*MSY Btrigger*) is de paaibiomassa die minimaal nodig is om de maximum sustainable yield (MSY) te kunnen realiseren.

De drukfactor visserijmortaliteit is stringenter dan gemeten paaibiomassa omdat het aannemelijk is dat langdurige exploitatie van alle bestanden op MSY-niveau vanzelf resulteert in een paaibiomassa boven *MSY Btrigger*. Hoe ver erboven is onbekend vanwege de invloeden van externe omstandigheden zoals predatie en/of competitie met andere bestanden. De eisen aan zowel F als SSB zijn in overeenstemming met het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB).

De functionele eisen die uit het GVB voortkomen, zijn voor Nederland opgenomen in de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Visserij en het *Data Collection Framework* (DCF). De hiervoor benodigde bestandsopnamen worden elk jaar op standaardwijze met behulp van onderzoeksvaartuigen gemaakt en daarna op het niveau van de internationale Noordzee per stock beoordeeld. Standaardisering van de monitoring maakt vergelijking mogelijk met de resultaten in voorgaande jaren. Bestandsopnamen geven, naast informatie uit de visserijsector, een onafhankelijk beeld van de ontwikkeling van (delen van) de visbestanden.

#### 2) Populatieomvang van haaien en roggen

Het behalen van de GMT voor de indicator ‘populatieomvang van haaien en roggen’ wordt beoordeeld aan de hand van de omvang, verspreiding en conditie van populaties haaien en roggen. Aan de monitoring die hiervoor nodig is, zijn geen specifieke eisen gesteld. Gezien de geringe omvang van de populaties haaien en roggen in het Nederlandse deel van de Noordzee, is het lastig om met een redelijke monitoringinspanning de omvang, verspreiding en conditie van deze dieren te bepalen. Daarom is gekozen voor een beoordeling op basis van informatie uit bestaande meetnetten (bestandsopnamen voor het GVB), aangevuld met maatregelen die zijn geënt op het voorzorgsprincipe. Hiertoe wordt aangesloten op het KRM-haaienactieplan 2015-2021, dat ernaar streeft de drukfactor ‘onttrekking of sterfte/letsel van haaien en roggen door commerciële en recreatievisserij’ te beperken. Het actieplan noemt als daarvoor in te zetten middelen: communicatie en educatie, vermindering van ongewenste bijvangsten, en andere maatregelen om de leeftijd van haaien en roggen te verhogen. Er is een duidelijke relatie met de ontwikkeling van het aandeel kwetsbare soorten vissen in de visgemeenschap (zie hierna).

#### 3) Kwetsbare soorten vissen (OSPAR)

De kwetsbare-soortenindicator van OSPAR is een maat voor de gevoeligheid van de gehele visgemeenschap. Voor deze indicator zijn behalve de gegevens van de commerciële bestanden (aantal per soort, per cm-klasse en per trek) ook die van de overige vissoorten nodig. Het monitoren van specifieke kwetsbare soorten is echter problematisch omdat juist de meest kwetsbare soorten weinig abundant zijn. Zij komen daardoor onvoldoende voor in de tellingen van de huidige monitoringprogramma’s om een bruikbare indicator te kunnen zijn. Het is echter wel mogelijk om vissoorten op basis van de relatie tot hun omgeving (autecologie) in te delen in al dan niet kwetsbare soorten. Kwetsbare soorten zijn over het algemeen laat volwassen, groeien lang door en bereiken een grote lengte. Deze informatie wordt gebruikt om een tijdserie van het aandeel kwetsbare soorten in de vangsten van researchschepen vast te stellen. Zo moet kunnen worden beoordeeld of het aandeel kwetsbare vissoorten is toegenomen of tenminste niet is afgenomen. Het is aannemelijk dat de trend van deze indicator ook representatief is voor haaien en roggen.

De gegevens verzameld voor het GVB vormen de basis voor deze OSPAR-indicator. Als in de GVB-monitoring wijzigingen worden doorgevoerd, kan dit invloed hebben op de beschikbare gegevens om deze indicator toe te passen.

#### 4) Populatieomvang (FRP) van trekvisserij (HR)

Om de GMT te behalen, moeten de populaties van trekvisserij voldoen aan de referentiewaarden die in de Habitatrichtlijnrapportage zijn vastgelegd. De FRP van trekvisserij is gebaseerd op beschikbare gegevens uit de meetnetten en het oordeel van deskundigen. Aan de monitoring voor het vergaren van gegevens zijn geen eisen gesteld.

### 1.7.2 Meetnetten

De meetnetten die voor D1C2 van belang zijn, vallen bijna allemaal onder de monitoring voor het (GVB). Deze monitoring is gestandaardiseerd voor de verschillende vistuigen en de vastgestelde perioden en locaties van de bemonstering. Sommige meetnetten dateren al van eind jaren zestig. Voor KRM-rapportages tellen echter alleen de gegevens die zijn vergaard vanaf het jaar waarin een meetnet gegarandeerd voldoende consistent is verklaard. Dit moment ligt voor elk meetnet op een ander tijdstip.

Voor elk meetnet geldt het zogenoemde *stratified random sampling*, waarbij in de te bemonsteren ICES-vakken ten minste één, maar vaak meerdere trekken worden gedaan, in principe door verschillende landen. De trekken worden per jaar geaggregeerd om de indices te kunnen berekenen.



Via de meetnetten wordt van de gevangen vissen de leeftijdsverdeling en – per leeftijdsgroep – het aantal, het gemiddelde gewicht, de seks-ratio en de geslachtsrijpheid verzameld. Daarnaast zijn aanlandgegevens noodzakelijk om bijvoorbeeld aannames over visserijsterfte te onderbouwen. Hiertoe verplicht het GVB vissers om aanlandgegevens bij te houden.

Nederland draagt aan de monitoring bij vanuit de WOT Visserij. Deze monitoring wordt jaarlijks, in afstemming met andere landen, op het niveau van de internationale Noordzee uitgevoerd. ICES coördineert de monitoring en zorgt voor de kwaliteitsborging en kwaliteitscontrole.

De Habitatrichtlijnsoorten komen in de Nederlandse Noordzee in zeer lage dichtheden voor. Ze worden daardoor ook niet of nauwelijks in de reguliere monitoring voor het GVB aangetroffen. De specifiek voor deze soorten georganiseerde monitoring valt onder de WOT van LNV en het MWTL van RWS. Aanvullend zijn voor deze trekvissoorten de gegevens over het voorkomen van zoetwatervissen in Nederland te gebruiken, die beschikbaar zijn vanuit het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). RAVON coördineert dit meetprogramma.

Voor de monitoring van zalm wordt voornamelijk gebruikgemaakt van specifieke meetnetten in het binnenwater. De soort wordt gemonitord met een passief vistuig, de zalmsteek. De gegevens uit het Rijnstroomgebied zijn bepalend voor de landelijke trend van de populatie.

Ook zeeprick, rivierprick, elft en fint worden gemonitord met passieve vistuigen (aalfuiken). Voor het bepalen van de landelijke trend in de populaties van deze soorten wordt voornamelijk gebruikgemaakt van gegevens uit fuiken in de stroomgebieden van alle Nederlandse rivieren.

### 1.7.3 Beoordelingswijze

Elke GMT-omschrijving kent een eigen beoordelingswijze:

#### 1) Commercieel gevangen vissen

De monitoring van commercieel gevangen vissen, het verwerken van data tot informatie en de beoordelingswijze zijn ontwikkeld onder het Gemeenschappelijk Visserijbeleid en worden binnen ICES afgestemd. Om aan de eis voor deze GMT te voldoen, moet van elk bestand de  $F_{\leq F_{msy}}$  en de paaibiomassa boven de drempelwaarde  $MSY_{Btrigger}$  liggen. Dit is de laagste SSB-waarde die in ieder geval een MSY kan leveren. Zie ook ICES (2011, 2012).

#### 2) Populatieomvang van haaien en roggen

Voor het bereiken van deze GMT is nog geen beoordelingswijze uitgewerkt. Uit voorzorg worden de maatregelen uit het KRM-haaienactieplan (2015-2021) geïmplementeerd om de toestand van deze soorten te verbeteren.

#### 3) Kwetsbare soorten vissen (OSPAR)

In OSPAR-verband is een indicator ontwikkeld voor het beoordelen van kwetsbare soorten. Per meetnet wordt nagegaan voor hoeveel kwetsbare soorten het aantal waargenomen individuen per soort, voor het betreffende meetjaar, bij de bovenste 25 procent over de gehele tijdserie zit. Aggregatie over de meetnetten geeft tenslotte een regionale beoordeling (Greenstreet *et al.*, 2012). Sinds 1983 is de bemonstering van kwetsbare soorten in de visgemeenschap voldoende consistent bevonden voor een beoordeling van deze indicator. In de berekening van de indicator is nog een extra kwaliteitscontrole (QA/QC) ingebouwd (Moriarty, 2017; Greenstreet, 2017).

#### 4) Gunstige referentiewaarde populatie-omvang (FRP) trekvis (HR)

Voor de beoordeling of de GMT wordt behaald, wordt uitgegaan van de FRP zoals beschreven in het rapport Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn (Ottburg, 2014). Voor de beoordeling aan de hand van FRP wordt zo veel mogelijk gebruikgemaakt van monitoringgegevens. Gezien de beperkte beschikbaarheid van gegevens over deze soorten is de beoordeling tot nu toe voornamelijk gebaseerd op deskundigenoordeel.

### 1.7.4 Analyse meetprogramma

Er zijn geen wijzigingen in de monitoringprogramma's ten opzichte van het KRM- monitoringprogramma uit 2014. De beoordeling van de paaibestanden wordt, afhankelijk van de soort, sinds de jaren vijftig door ICES uitgevoerd volgens een vastgestelde werkwijze. Voor de beoordeling van het aandeel kwetsbare soorten vissen in de visgemeenschap is een indicator ontwikkeld die deel is van de *Intermediate Assessment* van OSPAR.

Door de lage dichtheden van haaien en roggen in de Noordzee is de GVB-monitoring onvoldoende om inzicht te krijgen in de populatieomvang van deze soorten. De beoordelingswijze voor deze soorten moet zo mogelijk worden uitgewerkt. Voor de overige onderdelen is de monitoring toereikend en is een beoordelingswijze beschikbaar.

### 1.7.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De KRM sluit aan op de monitoring die voor het GVB en/of de Habitatrichtlijn is vereist en volgt eventuele ontwikkelingen hierin.



De huidige monitoring van de populatieomvang van haaien en roggen is niet toereikend om de ontwikkeling van deze soorten te kunnen beoordelen. In 2020 wordt daarom een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden om meer informatie over deze soorten te vergaren. Deze actie zou kunnen leiden tot aanpassing van het KRM-monitoringprogramma.

De inktvissen (koppotigen) die in de Nederlandse Noordzee voorkomen, zijn tot nu toe in criterium D1C2 buiten beschouwing gebleven. Dat komt mede doordat over deze soorten weinig informatie beschikbaar is. Toch zouden ook inktvissen bij de beoordeling moeten worden betrokken. Daarom start in 2020 onderzoek naar de mogelijkheden om voor deze soorten de nodige informatiebronnen te inventariseren. Uit deze verkenning kan blijken of aanvullende monitoring noodzakelijk is.

## 1.8 Demografische kenmerken: pupproductie zeehonden (D1C3)

### Criterium D1C3 (secundair)

De demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid en overlevingscijfers) van de soorten duiden op een gezonde populatie die niet wordt geschaad door antropogene belastingen.

#### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>25</sup></b>				
Geen afname in het geboortecijfer van de grijze zeehond van meer dan 1 procent sinds de laatste assessment en niet meer dan 25 procent afname sinds 1992 (OSPAR).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Grijze zeehond: pupproductie (OSPAR)	Waddenzee <sup>26</sup>	Procentuele ontwikkeling van het aantal geboren grijze zeehonden	Geen afname in de trend van pupproductie tot het niveau waarbij de maximale afname 1 procent is t.o.v. de laatste beoordeling	OSPAR IA 2017
<b>GMT<sup>27</sup></b>				
Geen afname in het geboortecijfer van de gewone zeehond van meer dan 1 procent sinds de laatste KRM-beoordeling en niet meer dan 25 procent afname sinds 1992.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Gewone zeehond: pupproductie	Waddenzee en Zeeuwse Delta	Procentuele ontwikkeling van het aantal geboren gewone zeehonden	Geen afname in de trend van pupproductie tot het niveau waarbij de maximale afname 1 procent is t.o.v. de laatste beoordeling	Nationale uitwerking

25. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT: 'De populatiedichtheden en demografie van zeezoogdierpopulaties duiden op gezonde populaties.'

26. Pups van grijze zeehonden worden zowel in de Waddenzee als de Zeeuwse Delta gemonitord, maar voor de OSPAR-beoordeling telt alleen de Waddenzee omdat vrijwel alle pups daar worden geboren.

27. Pupproductie van gewone zeehond is een aanvulling op de Mariene Strategie Deel 1 (2014). De GMT en indicator zijn nu gelijk aan die voor grijze zeehond. Bij de beoordeling worden pups van zowel de Waddenzee als de Zeeuwse Delta beschouwd, omdat beide gebieden van belang zijn voor de pupproductie. Ook in dit geval is er een relatie met de overkoepelende GMT: 'De populatiedichtheden en demografie van zeezoogdierpopulaties duiden op gezonde populaties.'



### 1.8.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Het geboortecijfer van de grijze zeehond mag jaarlijks niet meer afnemen dan 1 procent sinds de laatste beoordeling (voor OSPAR sinds 2017), en niet meer dan 25 procent sinds 1992<sup>28</sup>. Deze OSPAR-indicator wordt op het niveau van de Noordzeeregio beschouwd<sup>29</sup>. Monitoring moet op dat schaalniveau dus inzicht kunnen geven in trends.

De gewone zeehond blijft in de OSPAR-indicator voor pupproductie buiten beschouwing omdat veel andere OSPAR-landen deze soort niet monitoren. De productie van pups van de gewone zeehond in Nederlands gebied, waar de monitoringbezwaren die andere landen ondervinden niet gelden, wordt echter als een nationale aanvulling op de OSPAR-indicator meegenomen. Deze informatie geeft immers inzicht in het bereiken van de GMT 'gezondheid van zeezoogdierpopulaties'. Dit sluit bovendien aan op beoordelingen voor de Habitatrictlijn en het trilateraal waddenoverleg. De monitoring en beoordeling van de gewone zeehond in Nederlands gebied is gelijk aan die van de grijze zeehond, en sluit minimaal aan op vereisten van OSPAR. Het beoordelingsniveau verschilt wel: voor de gewone zeehond geldt het nationaal niveau, voor de grijze zeehond de Noordzeeregio.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

Het tellen van zeehondenpups is gebonden aan de zoogperiode. Bij grijze zeehonden valt deze in december en januari, bij gewone zeehonden in juni en juli. OSPAR stelt geen expliciete eisen aan de meetfrequentie van grijze zeehondenpups. Gezien de grote fluctuaties in het verleden houdt Nederland voor beide zeehondsoorten een jaarlijkse meetfrequentie aan. Om inzicht te krijgen in eventuele verschuivingen in de geboortepiek en om variaties veroorzaakt door omgevingsfactoren te compenseren, wordt in elke geboorteperiode drie keer geteld.

De OSPAR-indicator is alleen gericht op de pupproductie van de grijze zeehond. De schaal van beoordeling is de *Greater North Sea* (OSPAR Regio II). Hiervoor wordt de Noordzee opgedeeld in verschillende eenheden. Het Nederlandse Waddengebied behoort bij 'Wadden Sea and Helgoland'; de Zeeuwse Delta (en het aansluitende Belgische zeegebied) vallen onder 'Dutch delta'. In dit laatste gebied werden tot nu toe geen grijze-zeehondenpups geboren. De beoordeling op nationaal niveau beschouwt Waddengebied en Zeeuwse Delta eveneens als aparte eenheden voor beide zeehondsoorten.

28. Dit laatste is in het Nederlands deel van de Noordzee minder van betekenis: in 1987 werd voor het eerst de geboorte van twee grijze zeehonden geregistreerd; in 1992 waren dit er zeventien. Inmiddels worden er meer dan duizend pups per jaar geboren (Brasseur *et al.* 2015).

29. In het Verenigd Koninkrijk, waar > 90 van de grijze zeehondenpups wordt geboren, is pupproductie de enige indicator voor deze soort. In gebieden daarbuiten, waar dus minder pups worden geboren maar veel dieren foerageren, zoals Nederland, worden ook de totale aantallen grijze zeehonden geteld (zie D1C2).

OSPAR stelt verder geen expliciete eisen aan de monitoring. Voor nadere details over de functionele eisen en monitoringstrategie wordt verwezen naar de *CEMP Guideline (M5: Grey Seal pup production, 2016)*.

### 1.8.2 Meetnetten

Voor de meetnetten wordt verwezen naar D1C2 Populatie abundantie zeehonden.

### 1.8.3 Beoordelingswijze

*OSPAR: grijze zeehond*

Beoordeeld wordt of het geboortecijfer van de grijze zeehond per jaar geen afname van meer dan 1 procent laat zien sinds de laatste assessment, dat wil zeggen maximaal ongeveer 6 procent afname over zes jaar, en niet meer dan 25 procent afname sinds 1992. Vooralsnog wordt de pupproductie geschat door uit te gaan van de maximumwaarde, het hoogste aantal uit de drie tellingen gedurende de geboorteperiode, per jaar. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende getijdgebieden waar de dieren worden geteld; in Nederland zijn dit de Waddenzee en Delta. Voor de precieze beoordelingswijze wordt verwezen naar de *M5 CEMP Guideline (OSPAR, 2016)*. De *Trilateral Seal Expert Group (TSEG)* coördineert en evalueert de tellingen trilateraal. Data worden per land en per getijdgebied aan OSPAR aangeleverd.

*Nationale aanvulling: gewone zeehond*

Voor de beoordeling van de gewone-zeehondenpups wordt dezelfde systematiek gebruikt als voor de beoordeling van grijze-zeehondenpups, maar dan op nationaal niveau.

### 1.8.4 Analyse meetprogramma

Het huidige meetprogramma (tellingen van pups van gewone en grijze zeehonden in het Waddengebied en de Zeeuwse Delta) is geschikt om op lange en zeer lange termijn trends in de pupproductie te volgen, en voldoet daarmee aan de nationale informatiebehoefte en die van OSPAR.

### 1.8.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Voor de uitwerking van D1C3 wordt zoveel mogelijk aangesloten op afspraken en ontwikkelingen binnen OSPAR. De verkregen data van Waddenzee en Delta worden aan OSPAR beschikbaar gesteld voor gezamenlijke data-analyse.





Zeehonden vallen niet alleen onder KRM en OSPAR, maar ook onder bescherming van de Habitatrichtlijn. Gegevens over pupproductie worden in dit verband ook meegenomen om de staat van instandhouding van grijze en gewone zeehond te bepalen.

Omdat de populaties over de landsgrenzen reiken, is er sinds 1974 een sterke samenwerking met Duitsland en Denemarken. Sinds 1994 wordt, in het kader van het Verdrag van Bonn, ofwel het Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten (Engelse afkorting CMS), voor zeehonden gezamenlijk beheer gevoerd in de Waddenzee. Ook de monitoring in het Waddengebied is onderling afgestemd.

## 1.9 Demografische kenmerken: Broedsucces vogels (D1C3)

### Criterion D1C3 (secundair)

De demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid en overlevingscijfers) van de soorten duiden op een gezonde populatie die niet wordt geschaad door antropogene belastingen.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>30</sup>				
Voor iedere soort mag een gebrek aan broedsucces in niet meer dan drie van zes jaar optreden (OSPAR-beoordelingswaarde).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Broedsucces of broedfalen bij zeevogels	OSPAR <i>Greater North Sea</i>	NL-soorten: aalscholver, zilvermeeuw, grote mantelmeeuw, kleine mantelmeeuw, stormmeeuw, kokmeeuw, visdief, noordse stern, grote stern, dwergstern, (drieteenmeeuw)	Ten minste drie succesvolle broedsels per zes jaar. Deze drempelwaarde geldt voor alle soorten	OSPAR

### 1.9.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

De GMT voor het broedsucces is geformuleerd als een beoordelingswaarde op de OSPAR-indicator B3 *breeding success* op het niveau van de gehele Noordzee (*Greater North Sea*, OSPAR Regio II, Noordzee inclusief Skagerrak en het zeegebied tussen Schotland en West-Noorwegen).

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

De eisen aan de monitoring volgen uit de specificaties van de OSPAR-indicator voor broedsucces. Daarbij wordt rekening gehouden met de behoefte om zowel op regionaal niveau (OSPAR), als op nationaal niveau (nationale aanvulling KRM) te kunnen rapporteren. Bij de beoordeling op nationaal niveau wordt specifiek gekeken naar broedvogels die voor hun voedselvoorziening in de broedtijd in belangrijke mate afhankelijk zijn van de Noordzee (kustzone en/of EEZ). Bij de rapportage voor OSPAR (Noordzeeniveau) worden ook broedvogels meegenomen die afhankelijk zijn

van het intergetijdegebied. Er bestaat een sterke overeenkomst in doelen en afspraken met het *Trilateral Monitoring and assessment Programme (TMAP<sup>31</sup>)*, deze worden daarom hier ook beschouwd.

#### Vogelsoorten

Ongeveer 21 soorten Nederlandse broedvogels zijn in de broedtijd voor een groot deel van hun voedselvoorziening afhankelijk van mariene wateren. Voor tien soorten is dat vooral de Noordzeekustzone en/of de EEZ (tabel 1.9.1). Over vijftien soorten is gerapporteerd in de *Interim Assessment 2017* voor OSPAR.

#### Detailniveau van de beoordeling

Om goed aan te sluiten bij de informatiebehoefte vanuit OSPAR, telt voor de monitoring van het broedsucces het aantal vliegvlugge jongen per (broed)paar per jaar. Deze parameter is direct (in populatiemodellen) te gebruiken voor de beoordeling van de 'demografische gezondheid' en

30. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'De populatiedichtheden en demografie van vogelpopulaties duiden op gezonde populaties'.

31. <http://www.waddensea-secretariat.org/monitoring-tmap/about-tmap>



Tabel 1.9.1 Vogelsoorten relevant voor monitoring van broedsucces in het kader van KRM/OSPAR en TMAP. Opgenomen zijn in Nederland broedende soorten die voor hun voedselvoorziening in de broedtijd voor een aanzienlijk deel afhankelijk zijn van de Noordzee (kustzone en/of EEZ; soorten in bovenste deel van de tabel) of van zoute intergetijdgebieden (estuaria). Onder 'rapportage' staat respectievelijk aangegeven welke soorten zijn beschouwd in de OSPAR Interim Assessment 2017 ('x': soort in beschouwing genomen; ':': soort alleen genoemd als potentiële additie), welke zijn mee te nemen in de nationale aanvulling voor de KRM-rapportage, en welke worden gevolgd in het TMAP-reproductiemeetnet Waddenzee. De laatste twee kolommen geven het aandeel van de Nederlandse populaties dat broedt in respectievelijk het Waddengebied en de Zuidwestelijke Delta.

Vogelsoort	Foerageerhabitat			Rapportage			%NL broedpopulatie	
	estuaria	kustzone	EEZ	OSPAR	KRM	TMAP	Wadden	Delta
Drieteenmeeuw				X	*		0*	0*
Kleine mantelmeeuw				X	X	X	40	50
Grote stern				X	X	X	60	35
Zilvermeeuw				X	X	X	50	38
Grote mantelmeeuw				X	X		40	50
Stormmeeuw				X	X		50	25
Aalscholver				X	X		17	12
Visdief				X	X	X	25	35
Noordse stern				X	X	X	90	10
Dwergstern				X	X		30	70
Kokmeeuw				X		X	40	30
Eider				X		X	98	2
Bergeend				.			±35	±20
Middelste zaagbek				.			10	90
Lepelaar				X		X	52	23
Kleine zilverreiger							6	92
Scholekster				X		X	85	15
Kluut				X		X	29	46
Bontbekplevier				.			30	45
Strandplevier				.			10	80
Tureluur				.			±25	±10

\* Drieteenmeeuw broedt in Nederland alleen op boorplatforms in de EEZ. De populatie is klein ten opzichte van de aantallen elders rondom de Noordzee, en monitoring van aantallen en broedsucces is logistiek moeilijk.

duurzaamheid van populaties. Daarnaast is informatie over deelparameters (uitkomstsucces, jongenoverleving) gewenst om mogelijke drukfactoren te kunnen identificeren.

#### Meetfrequentie en ruimtelijke dekking

In OSPAR-verband zijn nog geen specifieke eisen geformuleerd over frequentie en ruimtelijke dekking van broedsuccesmonitoring. Evaluatie en rapportage van OSPAR-indicatoren vinden plaats in een zesjarige cyclus. Het huidige OSPAR-criterium voor broedsucces: gebrek aan broedsucces in niet meer dan drie van zes jaren, impliceert echter een jaarlijkse of bijna jaarlijkse meet-frequentie. Broedsucces van zee- en kustvogels kan van jaar tot jaar sterk uiteenlopen onder invloed van variatie in voedselaanbod, weersomstandigheden en incidentele gebeurtenissen, zoals

overspoeling van nesten door stormvloed. De jaarvariatie in broedsucces is daardoor doorgaans (veel) groter dan de variatie in aantallen vogels. Daarom is een hoge (jaarlijkse) meetfrequentie een voorwaarde om trendmatige veranderingen tijdig te kunnen ontdekken.

Onder OSPAR en TMAP zijn geen specifieke eisen aan de meetnetgevoeligheid geformuleerd die zijn te herleiden tot een minimale grootte van de steekproef.

Voor de OSPAR-beoordeling van het broedsucces geldt het niveau van de Noordzee (*Greater North Sea*). Een beoordeling op nationaal niveau vult dit aan voor de KRM. Om het broedsucces in Nederland te kunnen bepalen, zijn vooral gegevens uit het Waddengebied en de Zeeuwse Delta belangrijk (zie tabel 1.9.1).



### 1.9.2 Meetnetten

#### *Deltagebied en Noordzeekust*

Tot dusver bestond er geen structureel meetnet voor broedsucces in het Deltagebied en langs de Hollandse Noordzeekust. Inventarisaties waren incidenteel. In de Zuidwestelijke Delta zal vanaf 2020 het broedsucces van meeuwen en sterns jaarlijks worden gemeten. Details van de monitoringopzet worden begin 2020 uitgewerkt (zie ook par. 1.9.4/1.9.5).

#### *Waddenzee*

Het Reproductiemeetnet Waddenzee bestaat al sinds 2004<sup>32</sup>. Aanvullend op de monitoring van aantallen en verspreiding van broedvogels (zie D1C2), worden in de Nederlandse Waddenzee gegevens verzameld over het broedsucces van tien soorten kustbroedvogels (Thorup en Koffijberg, 2016), waaronder een aantal soorten die foerageren op de Noordzee. Dit 'Reproductiemeetnet Waddenzee' is onderdeel van WOT-IN (Wettelijke Onderzoekstaken Informatievoorziening Natuur). Sovon Vogelonderzoek Nederland voert de monitoring uit in samenwerking met Wageningen Marine Research (WMR; voorheen IMARES). Sinds 2010 maakt het onderzoek deel uit van het *Trilateral Monitoring and Assessment Programme* (TMAP) in de internationale Waddenzee.

Het Reproductiemeetnet Waddenzee volgt het broedsucces in de internationale Waddenzee van tien soorten vogels die representatief worden geacht voor specifieke habitats en voedselgroepen: lepelaar, scholekster, kluut, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, kokmeeuw, eider, grote stern, noordse stern en visdief. Van deze soorten zijn kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote stern, noordse stern en visdief voor hun voedselvoorziening voor een aanzienlijk deel afhankelijk van de Noordzeekust of EEZ.

Het reproductiemeetnet richt zich primair op het meten van het aantal vliegvlugge jongen per broedpaar per seizoen. Om inzicht te krijgen in welk stadium van het broedproces eventuele verliezen optreden, worden daarnaast ook gegevens verzameld over het succes in de ei- en kuikenfase.

De meetfrequentie van het reproductiemeetnet Waddenzee is jaarlijks. Om een goede ruimtelijke representativiteit te bewerkstelligen, is in het TMAP-programma de internationale Waddenzee verdeeld in vijftien deelgebieden. Het streven is om van het broedsucces van elk van de daar voorkomende soorten een of meer metingen te verrichten.

De database van het meetnet, die bij Sovon in beheer is, bevat informatie over locatie, vogelsoort, de overleving van legsels en kuikens, het aantal uitgevlogen jongen per paar, de schattingsmethode en eventuele aanvullende opmerkingen.

Sovon voert het veldwerk uit in het grootste deel van het Waddengebied; Wageningen Marine Research (WMR) is verantwoordelijk voor de populatiestudie van de scholekster op Texel. De kennisinstututen worden bijgestaan door vrijwilligers, vogelwachters (onder andere op Griend) en andere medewerkers van terreinbeherende organisaties. Behalve informatie uit dit structurele meetnet, worden gegevens gebruikt die afkomstig zijn van projecten zoals monitoring van sterns in de Eemshaven (vanwege de overlast die ze veroorzaken bij bedrijven daar), onderzoek naar kleine mantelmeeuw en zilvermeeuw op Texel vanuit het NIOZ, en onderzoek naar lepelaars door de Werkgroep Lepelaar en de Rijksuniversiteit Groningen.

### 1.9.3 Beoordelingswijze

Sinds 2014 voeden de gegevens uit het meetnet de OSPAR-biodiversiteitsindicator *B3 breeding success/failure* (OSPAR Commission 2016). Deze indicator wordt berekend uit tijdreeksen van jaarlijkse schattingen van het broedsucces<sup>33</sup> van zeevogelsoorten in kolonies/broedgebieden in de hele OSPAR-regio en afzonderlijk per subregio. Nederlandse gegevens zijn tot dusver alleen afkomstig uit het Reproductiemeetnet Waddenzee en dragen samen met gegevens uit andere landen bij aan de beoordeling van de *subregio Greater North Sea*.

De gebruikte maat is de gemiddelde kans op mislukking (*annual colony failure rate*), dat wil zeggen de jaarlijkse fractie kolonies/gebieden waar de reproductie van de vogelsoort in kwestie mislukt. Het criterium voor 'mislukken' is een drempelwaarde van 10 procent van het aantal jongen per paar, met enige ruimte voor andere interpretaties. Niet alle kolonies in de steekproef hoeven elk jaar te zijn bemonsterd. De jaarlijkse gemiddelde kansen op mislukking worden berekend als de jaarcoëfficiënten van een binomiaal gegeneraliseerd lineair model met effecten voor kolonie/gebied en jaar. Op basis hiervan wordt beoordeeld in welke jaren sprake is van 'wijdverbreide mislukking'. Bij sterns is het criterium hiervoor 'een kans groter dan de gemiddelde waarde over de voorgaande vijftien jaren', voor de overige soorten 'een kans groter dan 5 procent'.

32. Van sommige soorten wordt op enkele locaties het broedsucces al (veel) langer gemeten in het kader van specifieke studies, zoals bijvoorbeeld van grote stern en visdief op Griend.

33. Aantal kuikens per paar, maar bij gebrek aan gegevens over aantallen jongen per paar kan de parameter ook worden afgeleid uit gegevens over uitkomstsucces van eieren.



Voor de uiteindelijke OSPAR-beoordeling wordt de frequentie van ‘wijdverbreide mislukking’ bepaald over een periode van zes jaar<sup>34</sup>, met als criterium dat dit niet vaker mag voorkomen dan drie van de zes jaren. Eén of twee jaren met wijdverbreide mislukking worden beschouwd als acceptabel, gezien het scala aan mogelijke natuurlijke en antropogene factoren dat mislukte broedjaren kan veroorzaken. Maar het cumulatieve effect van mislukkingen in meer dan de helft van de jaren zou kunnen leiden tot significante effecten op de regionale populatieontwikkeling en op de OSPAR-indicator voor populatiegroottes.

Ten behoeve van de KRM biedt de (twee)jaarlijkse rapportage van het Reproductiemeetnet Waddenzee een nationale aanvulling. Dit is momenteel het enige systematische meetnet voor broedsucces in Nederland. Nu de meetinspanning ruimtelijk wordt uitgebreid (zie Meetnetten en Analyse), zal ook hierover (naar verwachting jaarlijks) worden gerapporteerd, met een vergelijkbare beoordelingswijze.

#### 1.9.4 Analyse meetprogramma

Bij het vaststellen van de voorgaande Mariene Strategie deel 2 (2014), was de indicator ‘broedsucces’ nog niet opgenomen in het meetprogramma. Dit is nu wel het geval, want broedsucces is nu een expliciet onderdeel van de Mariene Strategie deel 1 (2018).

De meetinspanning in het Waddengebied wordt als voldoende beschouwd (CBS 2018), en de ruimtelijke dekking is tamelijk goed voor wat betreft soorten die foerageren op de Noordzee ten noorden van het Waddengebied (Koffijberg *et al.*, 2017). Van deze groep worden aalscholver, stormmeeuw, grote mantelmeeuw en dwergstern in dit meetnet echter niet gevolgd. Afgezien hiervan vormt de totale groep van tien TMAP-volgsorten een representatieve subset van de soorten genoemd in tabel 1.9.1.

Vanaf 2020 wordt onder de KRM ook in het Deltagebied gestart met een structureel meetnet broedsucces. Daarbij wordt ook samenwerking gezocht met andere partijen (zie ‘Samenwerking en ontwikkelingen’). Buiten het Waddengebied bestond tot nu toe geen systematisch meetprogramma voor reproductie. Ook het Deltagebied is echter een belangrijke regio voor broedende zee- en kustvogels. Een groot deel van de Nederlandse broedpopulaties van mariene foerageerders verblijft daar: 70 procent van de dwergstern, 50 procent van de kleine mantelmeeuw, 38 procent van de zilvermeeuw, 35 procent van de grote stern, eveneens 35 procent van de visdief en 25 procent van de stormmeeuw (tabel 1.9.1).

De Hollandse kuststrook tussen Den Helder en de Maasvlakte is van minder groot belang als broedgebied voor zee- en kustvogels. In stedelijke gebieden broeden echter verspreid aanzienlijke aantallen zilvermeeuwen, kleine mantelmeeuwen en stormmeeuwen. Ze nestelen in veel gevallen op daklocaties waar monitoring lastig is. Bij Camperduin broedt sinds enkele jaren een forse kolonie grote sterns. Bovendien liggen in deze kuststrook vier grote aalscholverkolonies, van waaruit de vogels vooral op zee vissen. De kolonies in Callantssoog, Castricum, Zandvoort en Wassenaar herbergen samen circa 15 procent van de Nederlandse populatie. Broedsucces van op zee foeragerende aalscholvers wordt dus nergens in Nederland gemonitord, terwijl in de Delta, het Waddengebied en de Hollandse kuststrook samen ongeveer 45 procent van de landelijke populatie broedt en de aalscholver inmiddels een belangrijke visconsument is in de Noordzeekustzone. Bovendien is deze soort de enige in Nederland broedende representant van de onder OSPAR gedefinieerde functionele groep ‘waterkolomfoerageerders’ en daarmee een relevante graadmeter voor effecten van drukfactoren en maatregelen op zee. Een andere soort waarvoor meetinspanning ontbreekt, is de drieteenmeeuw. Deze soort broedt echter alleen op olie- en gasplatforms in de EEZ, waar broedsuccesmonitoring een aanzienlijke logistieke opgave vormt. Omdat het hier gaat om in internationaal opzicht kleine aantallen (enkele honderden paren), ligt opname van deze soort in een meetprogramma minder voor de hand.

#### 1.9.5 Samenwerking en ontwikkelingen

##### Waddenzee

Het Reproductiemeetnet Waddenzee is onderdeel van het trilaterale *Trilateral Monitoring and Assessment Programme* (TMAP), onder een ministeriële overeenkomst tussen Nederland, Duitsland en Denemarken. In TMAP-verband werken onderzoekers en organisaties in de drie landen intensief samen. Ze stemmen methoden, ruimtelijke opzet van het meetprogramma en publicaties onderling af. Binnen het Nederlandse deel van dit programma werken WMR en Sovon samen met terreinbeheerders (Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Provinciale Landschappen) en enkele andere onderzoeksorganisaties (NIOZ, soortwerkgroepen). De in de afgelopen jaren ontwikkelde meetnetopzet en uitvoeringsstructuur zullen worden geconsolideerd.

##### Deltagebied

De gesignaleerde lacune in metingen in het Deltagebied wordt opgevuld, aansluitend bij een initiatief om te komen tot monitoring van broedsucces, overleving en bepaalde drukfactoren bij kustbroedvogels in de Zuidwestelijke Delta.

34. Een zesjarige evaluatiefrequentie sluit aan bij de MSFD-rapportagecyclus van de EU.



Foto: Daniel Beuker

Diverse partijen, waaronder de Provincie Zeeland, Rijkswaterstaat, en regionale terreinbeheerders, werken dit nog uit op basis van een in begin 2020 gereedkomend meetplan.

#### Beoordeling onder OSPAR

De huidige beoordelingssystematiek voor de OSPAR-biodiversiteitsindicator *B3 breeding succes/failure* kent beperkingen. De beoordeling concentreert zich op extreme gebeurtenissen die maken dat in een kolonie vrijwel geen jonge vogels worden geproduceerd. Daarmee gaat zij voorbij aan situaties waarin het broedsucces weliswaar niet extreem laag is, maar toch onvoldoende voor een op termijn stabiele populatie. Het vrijwel totaal mislukken van de reproductie in hele kolonies tegelijk komt ook vaker voor bij in kolonies broedende 'echte zeevogels', zoals zeekoeten en drieteenmeeuwen dan bij meer verspreid in Nederland broedende en kustgebonden soorten zoals meeuwen, sterns en steltlopers.

De broedsuccesindicator is ontwikkeld door de *Joint OSPAR/HELCOM/ICES Working Group on Seabirds (JWGBIRD)*. Deze internationale werkgroep adviseert over vogelindicatoren aan ICES, OSPAR en HELCOM<sup>35</sup>. Vanwege de geschetste beperkingen heeft JWGBIRD in de afgelopen jaren een voorstel ontwikkeld voor een herziene indicator (JWGBIRD 2019). Deze zet gemiddelde reproductiewaarden over een reeks van jaren af tegen kennis over recruiteringsleeftijd en jaarlijkse overleving van de desbetreffende soort, om met behulp van een populatiemodel een directe schatting te genereren van de op termijn te verwachten populatiegroei-snelheid. Op basis hiervan kunnen beoordelingscriteria worden toegepast die ook onder andere de *International Union for Conservation of Nature (IUCN)* gebruikt voor de staat van instandhouding van soorten en Rode Lijsten<sup>36</sup>. De komende tijd zullen details van de aanpak worden uitgewerkt.

35. HELCOM is de *Baltic Marine Environment Protection Commission (Helsinki Commission)*

36. Zie <https://www.birdlife.org/europe-and-central-asia/european-red-list-birds-o> en <https://www.iucnredlist.org/about/background-history>



## 1.10 Demografische kenmerken: grootteverdeling visgemeenschap (D1C3)

### Criterion D1C3 (primaïr)

De demografische kenmerken van de populatie (bijvoorbeeld omvang van het lichaam of leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid en overlevingscijfers) van de soorten duiden op een gezonde populatie die niet wordt geschaad door antropogene belastingen.

#### GMT en indicatoren

GMT <sup>37</sup>				
Toename van het aandeel grote vissen in de visgemeenschap (OSPAR).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
OSPAR <i>Large Fish Indicator (LFI)</i>	<i>Greater North Sea</i>	<i>Large Fish Indicator (LFI)</i>	Stijgende trend van het percentage grote vissen	OSPAR

#### 1.10.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Om te kunnen beoordelen of de demografische verhouding in de visgemeenschap zich beweegt in de richting van de GMT is in OSPAR-verband de *Large Fish Indicator (LFI)* ontwikkeld. Omdat visserij doorgaans de grootste individuen wegvangt, mag worden verwacht dat het aandeel grote vissen toeneemt bij verlaging van de visserijdruk. De benodigde gegevens worden verzameld voor de beoordeling van visbestanden conform het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB). Hiervoor wordt verwezen naar D3 commercieel geëxploiteerde soorten vissen en schaal- en schelpdieren. De OSPAR-indicator beschrijft de demografie van de bodemvisgemeenschap in termen van de grootteverdeling en is daarmee sterk verwant aan de indicator 'typische lengte van vissen' (D4C3). Een verschil is dat voor de berekening van de LFI een surveyspecifieke, optimale lengtemaat nodig is die onderscheid maakt tussen wat 'grote' en 'kleine' vissen zijn.

De optimale lengtemaat en streefwaarde zijn in internationale samenwerking (ICES en OSPAR) vastgesteld. De verschillende surveys werken elk met een eigen optimale lengtemaat op basis van een eigen tijdserie van het aandeel grote vissen in de bodemvisgemeenschap. Op grond van de tijdseries moet kunnen worden beoordeeld of het aandeel grote vissen is toegenomen, wat zou duiden op herstel van de groottestructuur van de bodemvisgemeenschap. De GMT is bereikt als het aandeel grote vissen boven de streefwaarde komt. De OSPAR-indicator vereist dat ieder jaar wordt bemonsterd met voldoende ruimtelijke dekking. De huidige opzet met een of meerdere trekken per ICES-vak is daarvoor afdoende. Er zijn geen eisen voor de statistische betrouwbaarheid; zo wordt geen rekening gehouden met de invloed van extra variabiliteit als gevolg van antropogene of

natuurlijke factoren.

#### 1.10.2 Meetnetten

Gegevens voor de OSPAR *Large Fish Indicator (LFI)* komen voornamelijk uit de *International Bottom Trawl Survey (IBTS)*. Dit meetnet valt onder de monitoring voor het GVB. Het is sinds eind jaren zestig operationeel. Data vanaf 1983 worden voor KRM-rapportages gebruikt, omdat kan worden gegarandeerd dat het meetnet vanaf dat jaar de nodige consistentie heeft. Die garantie is onder meer verkregen door het gebruik van de standaard bodemtrawl: de *Grand Ouverture Verticale (GOV)*, waarmee volgens het principe van de zogenaamde 'stratified random sampling' in de te bemonsteren ICES-vakken meerdere trekken worden gedaan, in beginsel door verschillende lidstaten. De trekken worden per jaar geaggregeerd om vervolgens de indices te berekenen (ICES, 2012). In het IBTS-meetnet wordt van iedere gevangen vis minimaal de soort en grootte geregistreerd.

De Nederlandse bijdrage aan de IBTS valt onder de Wettelijke Onderzoekstaken Visserij (WOT) en het *Data Collection Framework (DCF)*. Deze monitoring wordt jaarlijks, in afstemming met andere landen, op het niveau van de internationale Noordzee uitgevoerd. ICES coördineert de monitoring en zorgt voor de nodige kwaliteitsborging en kwaliteitscontrole. Toch is voor berekening van deze indicator nog een extra QA/QC ingebouwd (Moriarty, 2017; Greenstreet, 2017).

#### 1.10.3 Beoordelingswijze

De beoordeling geschiedt aan de hand van een OSPAR-indicator: de *Large Fish Indicator (LFI)*. Met de LFI wordt de groottestructuur van vis- en kraakbeenvisgemeenschappen beoordeeld. De streefwaarde is gebaseerd op de vroege

37. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'De populatiedichtheden en demografie van populaties van vissen duiden op gezonde populaties'.



jaren tachtig omdat wordt aangenomen dat toen het exploitatieniveau nog duurzaam was. Dit is geverifieerd met historische tijdseries, weliswaar bemonsterd met een ander tuig.

#### 1.10.4 Analyse meetprogramma

Ten opzichte van het KRM-monitoringsprogramma uit 2014 is de monitoring niet gewijzigd. Deze indicator maakt deel uit van de OSPAR *Intermediate Assessment*. De monitoring is toereikend, maar verschillende meetnetten, die niet zijn gebaseerd op de standaard bodemtrawl (GOV), kunnen bij gebrek aan een grenswaarde alleen een analyse van de trend geven. Dit is verder geen bezwaar voor de beoordeling, omdat deze vooral op metingen met de standaard bodemtrawl (GOV) is gebaseerd. Bij de inschatting wanneer de streefwaarde zal worden bereikt, wordt vooralsnog een lineaire relatie aangenomen. De inschatting is zeer arbitrair en moet naar verwachting worden bijgesteld.

#### 1.10.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De monitoring voor de KRM maakt voor criterium D1C3 gebruik van gegevens die voor het GVB worden ingewonnen. Ontwikkelingen in de GVB-monitoring en -beoordeling kunnen daarmee consequenties hebben voor de uitwerking van dit criterium. Samenwerking via de internationale verbanden als OSPAR, ICES en de EU is dus noodzakelijk voor de (door-)ontwikkeling van indicatoren voor D1C3. Grootteverdeling en/of leeftijdsstructuur binnen vispopulaties hebben de aandacht van Nederland. Voor commercieel beviste soorten is verdere uitwerking in ICES-verband gewenst. Voor overige visgemeenschappen en inktvissen wil Nederland dit in 2020 nader onderzoeken. Naast grootteverdeling, waarop de huidige OSPAR-indicator is gebaseerd, worden in het Commissiebesluit 2017/848/EU ook de leeftijdsstructuur, genderratio, vruchtbaarheid en overlevingscijfers als kenmerken genoemd. Ook op basis van deze kenmerken zijn eventueel indicatoren te ontwikkelen.

## 1.11 Verspreidingsgebied Habitatrichtlijnsoorten: zeezoogdieren en vissen (D1C4)

### Criterium D1C4 (primair voor HR-soorten)

Het verspreidingsgebied en, indien van toepassing, het verspreidingspatroon van de soorten is in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.

#### GMT en indicatoren

<b>GMT</b>				
Verspreiding van de bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond <sup>38</sup> voldoet aan de gunstige referentiewaarde voor de verspreiding (FRR) uit de Habitatrichtlijn.				
Indicator <sup>39</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
HR: Gunstige referentiewaarde voor verspreiding (FRR)	Nationaal	Verspreiding	Voldoen aan FRR	Habitatrichtlijn

<b>GMT</b>				
Voor de Habitatrichtlijnsoorten, de trekvisse fint (H1103), zalm (H1106), zeeprk (H1095), rivierprk (H1099) en Elft (H1102): verspreiding van trekvisse in het riviereengebied voldoet aan gunstige referentiewaarde voor de verspreiding (FRR) uit de Habitatrichtlijn.				
Indicator <sup>40</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
HR: Gunstige referentiewaarde voor verspreiding (FRR)	Nationaal	Verspreiding	Voldoen aan FRR	Habitatrichtlijn

38. Grijze zeehond is hier toegevoegd; deze was abusievelijk onvermeld in de Mariene Strategie deel 1 (2018).

39. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.

40. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.



### 1.11.1 Van informatiebehoefte naar beoordeling

De GMT sluit aan op de gunstige referentiewaarde voor de verspreiding (FRR) uit de Art. 17 Habitatrichtlijnrapportage. Om te kunnen beoordelen of de GMT wordt gehaald, moet de verspreiding van zeezoogdieren (bruinvis en gewone zeehond) en trekvissen (fint, zalm, zeeprk, rivierprk en elft) bekend zijn.

De referentiewaarden worden vastgesteld aan de hand van een protocol (vragenlijst). Ze zijn gebaseerd op wetenschappelijke inzichten, met gebruikmaking van gegevens die voortkomen uit meetnetten die onder D1C2 zijn beschreven. Als deze inzichten niet voldoende concreet beschikbaar zijn, wordt teruggevallen op *expert judgement*. Voor dit criterium bestaan dus geen (aanvullende) monitoringeisen. De desbetreffende soorten zijn zeer mobiel. Voor alle soorten geldt dat de waargenomen verspreiding volledig afhankelijk is van de onderzoeksinspanning. Daarom is het uitgangspunt dat de FRR én de verspreiding van bruinvis, grijze en

gewone zeehond het gehele NCP, inclusief kust, Waddenzee en Delta beslaan. Omdat de gewone zeehond structureel wordt gesignaleerd in het IJsselmeer, wordt ook dat oppervlaktewater meegerekend als leefgebied (HR-rapportage 2019).

Van trekvissen, die zich voortplanten in zoet water, maar het grootste deel van hun leven in zout water verblijven, is bekend dat ze vaste migratiebanen volgen. Deze banen zijn conform de voorschriften van de EC opgenomen in de FRR. Hoewel deze vissen zowel in zoet als zout water voorkomen, worden de FRR en de verspreiding gebaseerd op gegevens uit het zoete water (wat ook in overeenstemming is met de GMT).

### 1.11.2 Analyse, samenwerking en ontwikkelingen

De beoordeling van D1C4 is 'administratief' en sluit volledig aan op de HR Art. 17 rapportage. Eventuele wijzigingen en ontwikkelingen worden in dat kader opgepakt.

## 1.12 Leefgebied Habitatrichtlijnsoorten: zeezoogdieren (D1C5)

### Criterium D1C5 (primair: HR-soorten; secundair: overige soorten)

De omvang en toestand van de habitat van de soort zijn geschikt voor de ondersteuning van de verschillende fasen van de levenscyclus van de soort.

### GMT en indicatoren

GMT				
Behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de grijze zeehond (H1364), de gewone zeehond (H1365) en de bruinvis (H1351) (HR).				
Indicator <sup>41</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
HR: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied	Nationaal	Omvang en kwaliteit leefgebied	Behoud	Habitatrichtlijn

### 1.12.1 Van informatiebehoefte naar beoordeling

De GMT is gerelateerd aan de omvang en kwaliteit van het leefgebied van zeezoogdieren. De beoordeling hiervan sluit aan op de HR-rapportage, die aangeeft of er voldoende habitat van toereikende kwaliteit beschikbaar is voor het overleven van de soort op de lange termijn. De HR (en daarmee de KRM) stelt geen eisen aan de monitoring voor het bepalen van de omvang van het leefgebied. Vanwege de mobiliteit van deze dieren is het uitgangspunt dat hun leefgebied het gehele NCP omvat, inclusief kust en

Waddenzee, en voor de gewone zeehond ook het IJsselmeer (zie D1C4). Het gaat hier dus om een 'administratieve' beoordeling.

Ook voor het bepalen van de kwaliteit van de leefgebieden gelden geen eisen aan de monitoring. De beoordeling sluit aan op de HR-rapportage en is gebaseerd op *expert judgement*. Daarbij wordt zoveel mogelijk gebruikgemaakt van gegevens over populatieontwikkelingen (zie D1C2), ecologische sleutelfactoren (bijvoorbeeld voedselbeschikbaarheid) en belangrijke drukfactoren (zie D1C1, D6C2, D8, D10 en D11).

41. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.





### 1.12.2 Analyse, samenwerking en ontwikkelingen

De beoordeling van D1C5 sluit aan op de HR-rapportage. Eventuele wijzigingen en ontwikkelingen in de monitoring en beoordeling worden in dat kader doorgevoerd.

Vooraf over de kwaliteit van het leefgebied is nog veel onzeker. In de Habitatrichtlijnrapportage 2019 is het toekomstperspectief voor de kwaliteit van de habitat van alle zeezoogdieren als 'onbekend' beoordeeld. Dit komt vooral doordat (toekomstige) effecten van diverse drukfactoren onbekend zijn. In dit verband is de grootschalige aanleg van windparken, gepaard gaande met toename van het onderwatergeluid, een belangrijke ontwikkeling. Ook effecten van andere geluidsbronnen en andere drukfactoren, zoals bijvangst in de visserij, vervuiling, verstoring en klimaatverandering, zijn nog niet goed in beeld.

Het KRM-monitoringprogramma is geschikt om trends op NCP- of regionaal niveau te volgen, maar veelal niet om causale verbanden te leggen met effecten van individuele drukfactoren en evenmin van maatregelen. In voorkomende gevallen worden dergelijke vragen opgenomen in onderzoeksprojecten, meestal als vergunningsvoorwaarde rondom grootschalige activiteiten op zee. Eén van de belangrijkste projecten is het Windenergie op zee ecologisch

programma (Wozep), waaruit het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is voortgekomen, dat de randvoorwaarden schetst voor de vergunningverlening voor Wind op Zee. Dit kader is veelal gebaseerd op modellen, die iteratief worden aangepast op basis van monitoring en onderzoek. In het kader van Wozep wordt onder meer onderzoek uitgevoerd naar effecten van onderwatergeluid op de aanwezigheid en het gedrag van bruinvissen, en naar gevolgen van verstoring op de conditie van de bruinvissen. Zo wordt bijvoorbeeld een netwerk van passieve akoestische monitoringstations opgezet om de aanwezigheid van bruinvissen op het NCP en binnen windparken te kunnen vaststellen. En door zeehonden van een zender te voorzien kan hun gedrag rond windparken worden gemonitord.

Behalve projectmonitoring bestaat er ook een structureel meetnet om trends in de impact van drukfactoren te kunnen volgen: in opdracht van het ministerie van LNV worden elk jaar vijftig gestrande bruinvissen onderzocht. De onderzoekers kijken naar de doodsoorzaak, het dieet en de in de dieren aanwezige contaminanten. Dergelijk regulier onderzoek naar zeehonden is er voornamelijk niet; daarom wordt nagegaan of ook zeehonden in het strandingsnetwerk en het postmortaal onderzoek kunnen worden meegenomen. Voor monitoring van bijvangst van zeezoogdieren wordt verwezen naar D1C1.

## 1.13 Leefgebied Habitatrichtlijnsoorten: vissen (D1C5)

**Criterium D1C5 (primair: HR-soorten; secundair: overige soorten)**

De omvang en toestand van de habitat van de soort zijn geschikt voor de ondersteuning van de verschillende fasen van de levenscyclus van de soort.

### GMT en indicatoren

<b>GMT</b>				
Vermindering van barrières in de trekroutes, zodat deze uiterlijk in 2027 geen belemmering zijn voor duurzame populaties in het stroomgebied (KRW).				
Indicator <sup>42</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Vermindering barrières in trekroutes (KRW)	Nationaal	Aantal barrières	Vermindering barrières	Stroomgebied-beheerplannen KRW

### 1.13.1 Van informatiebehoefte naar beoordeling

Verschillende trekvissoorten vallen onder de HR. De kwaliteit van hun leefgebied is sterk beperkt door barrières die de trek landinwaarts in de stroomgebieden belemmeren. De GMT en de milieudoelen en maatregelen zijn daarom

gericht op het opheffen van deze barrières teneinde de kwaliteit van het leefgebied van de trekvissoorten te verbeteren. De monitoring en beoordeling sluiten aan op wat hiervoor in KRW-verband gebeurt. De monitoringdata van de trekvissoorten en de landelijke vismigratiekaart die vispassages en resterende barrières laat zien, zijn daarvoor

42. De indicator is niet expliciet vermeld in de Mariene Strategie deel 1 (2018), maar is afgeleid van de vastgestelde GMT.



beschikbaar. Aanvullend kunnen projectmatig verzamelde gegevens worden gebruikt, bijvoorbeeld over het functioneren van vispassages en gegevens van telemetrieonderzoek. Er gelden geen specifieke monitoringeisen.

### 1.13.2 Analyse, samenwerking en ontwikkelingen

De beoordeling van D1C5 sluit volledig aan bij de KRW en de uitwerking daarvan in de Stroomgebiedbeheerplannen. Eventuele wijzigingen en ontwikkelingen worden in dat kader doorgevoerd.

## 1.14 Pelagische habitats (D1C6)

### Criterion D1C6 (primaire)

De toestand van het habitatype, met inbegrip van de biotische en abiotische structuur en de functies ervan (bijvoorbeeld de kenmerkende soortensamenstelling ervan en hun relatieve dichtheid, het niet-voorkomen van bijzonder gevoelige of kwetsbare soorten of soorten die een essentiële functie hebben, de groottesamenstelling van soorten), wordt geen schade berokkend door antropogene belastingen.

### GMT en indicatoren

<b>GMT</b>				
Voor pelagische habitats is de goede milieutoestand bereikt wanneer de ruimtelijke en temporele variatie in de planktongemeenschap binnen een langjarige bandbreedte blijft die duidt op een goede milieutoestand. De te gebruiken bandbreedtes moeten in de tweede cyclus nog regionaal worden vastgesteld.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Pelagische habitats biomassa en abundantie (OSPAR)	OSPAR <i>Greater North Sea</i>	Biomassa van fytoplankton en abundantie van zoöplankton	Er zijn nog geen drempelwaarden vastgesteld	
Veranderingen in fytoplankton- en zoöplanktongemeenschappen (OSPAR)	OSPAR <i>Greater North Sea</i>	Holoplankton versus meroplankton, diatomeeën versus dinoflagelaten en kleine copepoden versus grote copepoden	Er zijn nog geen drempelwaarden vastgesteld	

### 1.14.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Om te kunnen vaststellen of de milieutoestand voor dit criterium voldoet aan de GMT, moeten veranderingen kunnen worden gesignaleerd in de samenstelling, de biomassa en de abundantie van de planktongemeenschap. In de Mariene Strategie deel 1 zijn hiervoor twee indicatoren voorzien. Beide zijn nog in ontwikkeling in OSPAR-verband; er zijn (nog) geen drempelwaarden voor vastgesteld.

De functionele eisen aan de meetnetten sluiten aan op de CEMP *Guidelines* van OSPAR, respectievelijk PH<sub>2</sub> *Changes in Phytoplankton Biomass and Zooplankton Abundance* en PH<sub>3</sub> *Changes in plankton diversity*. Gezien de natuurlijke variabiliteit van de planktongemeenschap en de relatief snelle responstijd van de indicator, moet in beide gevallen de bemonsteringsfrequentie minimaal eens per maand zijn. De monitoring moet voldoende informatie verschaffen om

elke twee of drie jaar over trends te kunnen rapporteren. Verder moet de monitoring alle ecohydrodynamische eenheden (gebieden met overeenkomstige dynamiek en ecologie) dekken. Deze eenheden zijn in beeld, maar zijn nog niet vastgesteld. Naar verwachting gebeurt dit in 2020.

Bij het bepalen van de biomassa van zoöplankton wordt alleen de totale abundantie van copepoden meegenomen; deze groep wordt als proxy voor de gehele zoöplanktongemeenschap beschouwd. De biomassa van fytoplankton kan op diverse manieren worden bepaald. Nederland kiest voor het meten van de biomassa van chlorofyl a.

### 1.14.2 Meetnetten

Er is een nationaal en een internationaal meetnet. Met het nationale meetnet, een onderdeel van het MWTL van Rijkswaterstaat, wordt de biomassa van fytoplankton bepaald aan de hand van chlorofyl a-concentraties. Voor



monitoring hiervan wordt verwezen naar D5C2.

De monitoring van de soortensamenstelling van fytoplankton gaat van start in 2020 (sinds 2014 werd alleen de fytoplanktonsoort *Phaeocystis* gemeten). Verdeeld over de ecohydrodynamische eenheden (op basis van project EUNOSAT, zie par. 5.2), liggen daarvoor langs de Nederlandse kust drie meetpunten. Jaarlijks wordt daar in het groeiseizoen van maart tot en met september eens per maand de soortensamenstelling van fytoplankton gemeten. De soortensamenstelling wordt bepaald aan de hand van een microscopische analysemethode.

Het internationale meetnet steunt op metingen met de *Continuous Plankton Recorder* (CPR), en wordt gecoördineerd door de *Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science* (SAHFOS) in het Verenigd Koninkrijk (VK). De meetlocaties van dit meetnet bestrijken een ruim gebied in de wateren van het VK en ook in de aangrenzende wateren (zie OSPAR CEMP guideline PH1/FW5). Hierbij wordt gebruikgemaakt van schepen die de bemonsteringsapparatuur aan boord meenemen op routes die voor deze bemonstering relevant zijn. Er wordt doorlopend bemonsterd. Het analyseren van de monsters gebeurt maandelijks. De CPR verzamelt data over soortensamenstelling en abundanties van zowel fytoplankton als zoöplankton.

Beide meetnetten sluiten zoveel mogelijk aan op de CEMP *Guidelines* van OSPAR.

### 1.14.3 Beoordelingswijze, analyse, samenwerking en ontwikkelingen

Ook de beoordeling sluit aan op de systematiek van OSPAR. De OSPAR-expertgroep Pelagische Habitats werkt aan de verdere ontwikkeling van regionale beoordelingsmethoden van pelagische habitats en drempelwaarden. Hierbij is onder meer inzicht nodig in de verhouding tussen natuurlijke variaties in de planktongemeenschap en veranderingen die het gevolg zijn van antropogene drukfactoren.

Beide genoemde indicatoren zijn nog in ontwikkeling; er zijn (nog) geen drempelwaarden voor vastgesteld. De gebruikte beoordelingsmethoden zijn te vinden in de *Intermediate Assessment* (2017) ([biomassa plankton](#) en [samenstelling plankton](#)).

De monitoring en beoordeling van pelagische habitats is nog niet uitontwikkeld. Het KRM-monitoringprogramma wordt pragmatisch ingevuld. Voor zoöplankton wordt gebruikgemaakt van CPR-monitoring door het Verenigd Koninkrijk. Deze metingen zijn een begin, maar er blijven ecologische en methodische kennisvragen over. Ook ligt er geen statistische analyse van het meetnet aan ten grondslag.

Het fytoplanktonmeetnet is eveneens in ontwikkeling. In afwachting van internationale ontwikkelingen start Nederland al wel met een beperkt aantal meetlocaties en maakt daarbij gebruik van microscopische analyses voor het vaststellen van de soortensamenstelling. Een deel van de monsters wordt ingevroren, alvast rekening houdend met de ontwikkeling van nieuwe DNA-technieken. Het streven is om monitoring en beoordeling zoveel mogelijk internationaal coherent op te pakken, en om het aantal meetlocaties gezamenlijk uit te breiden.



# Descriptor 2: Niet-inheemse soorten

Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.

## 2.1 Geïntroduceerde niet-inheemse soorten (D2C1)

### Criterion D2C1 (primaire)

Het aantal via menselijke activiteiten nieuw in het wild geïntroduceerde niet-inheemse soorten, per beoordelingsperiode (zes jaar), gemeten vanaf het referentiejaar zoals gerapporteerd voor de initiële beoordeling op grond van artikel 8, lid 1, van Richtlijn 2008/56/EG, wordt tot een minimum beperkt en waar mogelijk tot nul teruggebracht.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>43</sup> Dalende trend in het aantal introducties van niet-inheemse soorten per beleidsperiode (zes jaar).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Introducties niet-inheemse soorten in het OSPAR-gebied (en nationaal: NCP)	Nederlands deel van de Noordzee (NCP) en OSPAR <i>Greater North Sea</i>	Aanwezigheid	Dalende trend in het aantal nieuwe introducties	Nationale uitwerking

### 2.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Voor de invulling van het primaire criterium D2C1 is inzicht vereist in het aantal niet-inheemse soorten (NIS) dat per planperiode van zes jaar in de Nederlandse Noordzee is geïntroduceerd. Nationale, regionale en internationale maatregelen zijn gericht op regulering. Voor het vaststellen van de effectiviteit van deze maatregelen is het van belang om van aangetroffen niet-inheemse soorten te achterhalen via welke route ze zijn geïntroduceerd (*pathway*-benadering).

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

Elke zes jaar moet worden gerapporteerd welke niet-inheemse soorten in de Nederlandse Noordzee zijn geïntroduceerd. Vooral nog worden geen specifieke eisen gesteld aan de ruimtelijke of temporele dekking van de monitoring. Waarschijnlijk zou substantiële intensivering van de reguliere monitoring noodzakelijk zijn om periodiek statistisch valide kwantitatieve uitspraken over introducties van mariene niet-inheemse soorten te kunnen doen.

Mogelijk moet dan speciale, systematische monitoring worden opgezet, die is gericht op het snel kunnen detecteren van (nieuwe) niet-inheemse soorten. In hun introductiestadium zijn niet-inheemse soorten in zeer geringe dichtheden aanwezig, waardoor de trefkans laag is. Het is de vraag of de extra inspanningen om (nieuwe) soorten snel te detecteren in verhouding staan tot het geringe reële handelingsperspectief voor eventueel beheer of bestrijding van eenmaal geïntroduceerde niet-inheemse mariene soorten in zee. Bovendien zouden ook bij systematische monitoring nog steeds soorten kunnen worden gemist die wel in andere waarnemingen naar voren komen. Nederland kiest daarom voornamelijk voor een aanpak van herhaalde beoordeling op basis van best beschikbare kennis. Alle beschikbare waarnemingen van niet-inheemse mariene soorten in de Nederlandse Noordzee worden daarbij tezamen beschouwd, ook als ze andere bronnen hebben dan reguliere monitoring. Dit levert een zo compleet mogelijk beeld op van het aantal introducties, terwijl het ook kosteneffectief is.

43. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT: 'Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.'



### 2.1.2 Meetnetten

MWTL (benthos en fytoplankton), WOT-schelpdieren en GVB-visserij zijn de reguliere meetnetten waarmee niet-inheemse soorten in de Nederlandse Noordzee worden gedetecteerd. Daarnaast wordt gebruikgemaakt van eventuele projectmatige monitoring (aanleg windparken, effecten zandsuppleties) en van goed gedocumenteerde waarnemingen van burgers (bijvoorbeeld duikers en KNNV-strandwerkgroepen). De MWTL-benthosmonitoring wordt eens per drie jaar uitgevoerd; de monitoring van fytoplankton jaarlijks, evenals de WOT-schelpdier-monitoring en GVB-visserij. Zie voor meer details D6 (benthos), D1C6 (fytoplankton) en D3 (vissen).

Voor projectmonitoring en waarnemingen van burgers is geen vaste methodiek, meetfrequentie of ruimtelijke dekking afgesproken.

### 2.1.3 Beoordelingswijze

Nederland beoordeelt elke zes jaar de introductiesnelheid van niet-inheemse soorten op basis van best beschikbare kennis. Alle beschikbare waarnemingen van niet-inheemse mariene soorten (dus ook uit reguliere monitoring) worden daarbij tezamen beschouwd. Op basis van inschattingen door deskundigen kunnen per niet-inheemse soort bovendien de waarschijnlijke vectoren van introductie worden vastgesteld. Deze informatie is een basis om gericht aan te geven welke maatregelen ter voorkoming van introducties eventueel nog meer aandacht behoeven (*pathway*-benadering). Alle beschikbare data worden via een door GiMaRIS ontwikkelde methodiek beoordeeld (Gittenberger *et al.*, 2017).

Voor de *Intermediate Assessment* van OSPAR is een indicator voor introducties van niet-inheemse soorten uitgewerkt. Deze indicator heeft geen harde conclusies over het aantal introducties opgeleverd. De achterliggende monitoring is daarvoor onvoldoende gestandaardiseerd en afgestemd. Systematische monitoring om periodiek harde kwantitatieve uitspraken over snelheden van introducties van niet-inheemse soorten te kunnen doen, zou financiële inspanningen kunnen vergen die niet in verhouding zouden staan tot reële handelingsperspectieven.

### 2.1.4 Analyse meetprogramma

In het voorgaande KRM-monitoringprogramma (Mariene Strategie deel 2, 2014) was voor D2 de reguliere benthos- en visserijmonitoring de basis voor het meten van het aantal geïntroduceerde niet-inheemse soorten. Vanaf nu wordt voor de analyse gebruikgemaakt van alle beschikbare waarnemingen van niet-inheemse mariene soorten in de Nederlandse Noordzee. Dat is een belangrijke verandering.

Tot ‘alle beschikbare waarnemingen’ behoren ook gegevens uit eventuele projectmatige monitoring voor bijvoorbeeld aanleg van windparken en effecten van zandsuppleties, én goed gedocumenteerde waarnemingen van burgers.

Doordat in de beoordeling gebruik wordt gemaakt van alle beschikbare waarnemingen, is de meetinspanning niet volledig in beeld. Hierdoor zijn harde kwantitatieve uitspraken over introductiesnelheden van mariene niet-inheemse soorten mogelijk minder goed te onderbouwen.

### 2.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Het KRM-monitoringprogramma sluit aan op afspraken en ontwikkelingen die voortkomen uit het Ballastwaterverdrag, de EU-verordening (EU 1143/2014) over invasieve uitheemse soorten, en afstemming in OSPAR-verband.

#### *Ballastwaterverdrag en hull fouling*

Het in werking treden van het Ballastwaterverdrag (2017) levert een flinke beperking op van het risico op introducties van niet-inheemse soorten. Volgens het verdrag zijn schepen verplicht ballastwater op open zee te verwisselen. Vanaf 2024 is het verplicht een ballastwaterbehandelingssysteem aan boord te hebben. Na 2024 worden wettelijke verplichtingen verwacht om introducties via *hull fouling* te voorkomen.

#### *EU-verordening*

Artikel 14 van de EU-Verordening betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten (EU 1143/2014) voorziet in een surveillancesysteem met het oog op vroege detectie en snelle uitroeiing van zulke soorten. Op de lijst bij deze EU-verordening staan geen mariene soorten die voor de Nederlandse Noordzee van belang zijn. Dat houdt in dat er vooralsnog geen aanleiding is om in het kader van het KRM-monitoringprogramma ook met soorten van de Unielijst rekening te houden.

#### *OSPAR*

Binnen een OSPAR-expertwerkgroep vindt internationale afstemming plaats over de monitoring, het datamanagement en de indicatorontwikkeling voor de beoordeling van niet-inheemse soorten (D2). Nederland gaat uit van een pragmatische aanpak, waarbij geen specifieke meetnetten voor D2 worden ingericht en de beoordeling wordt gebaseerd op gegevens die voor andere doeleinden worden ingewonnen.



# Descriptor 3: Commercieel geëxploiteerde soorten vissen, schaal- en schelpdieren

Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.

## 3.1 Visserijsterfte en paaibiomassa commercieel geëxploiteerde soorten (D3C1 en D3C2)

### Criteria (primair)

D3C1: de visserijsterfte van de populaties van commercieel geëxploiteerde soorten is gelijk aan of lager dan een niveau dat de maximale duurzame oogst (MDO) kan opleveren. De bevoegde wetenschappelijke instanties worden geraadpleegd in overeenstemming met artikel 26 van Verordening (EU) nr.1380/2013.

D3C2: de paaibiomassa van de populaties van commercieel geëxploiteerde soorten is hoger dan een biomassaniveau dat de MDO kan opleveren. De bevoegde wetenschappelijke instanties worden geraadpleegd in overeenstemming met artikel 26 van Verordening (EU) nr. 1380/2013.

### GMT en indicatoren

GMT				
D3C1: Voor ieder commercieel bevestigd visbestand en schaal- of schelpdierbestand geldt dat de sterfte door visserij (F) op de waarde of kleiner dan de waarde blijft die behoort bij een maximale duurzame oogst ( $F \leq F_{msy}$ ).				
D3C2: de biomassa van paaibestanden ( <i>Spawning Stock Biomass</i> ; SSB) van een commercieel bevestigd vis-, schaal- of schelpdierbestand ligt boven het voorzorgniveau <i>MSY Btrigger</i> (in lijn met ICES-advies).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Populaties van alle commerciële vis-, schaal- en schelpdiersoorten	MSFD <i>Greater North Sea</i>	Aantal commercieel bevestigde bestanden	100 procent	GVB

### 3.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Om voor descriptor D3 aan de GMT te voldoen, wordt gestreefd naar een geleidelijk herstel en het behoud van populaties van commerciële visbestanden boven een biomassaniveau dat maximale duurzame oogst kan opleveren. Internationaal is afgesproken dat de goede milieutoestand is verwezenlijkt wanneer voor elk commercieel bevestigd bestand aan beide criteria (D3C1 en D3C2) wordt voldaan. Als dat bij een soort niet het geval is, verkeert die soort niet in de goede toestand en daarmee voldoet het totaal van de commerciële vissoorten niet aan de GMT. Het monitoringprogramma moet inzicht geven in sterfte van vissen als gevolg van visserij (F) en vooral of deze sterfte bij ieder commercieel bevestigd visbestand onder of gelijk

aan de waarde van maximale duurzame oogst ( $F_{msy}$ ) blijft. Door de F kleiner dan, of gelijk aan  $F_{msy}$  ( $F \leq F_{msy}$ ) te houden kan een geleidelijk herstel en behoud inzetten van commerciële visbestanden.

Daarnaast geeft het monitoringprogramma inzicht in de biomassa van paaibestanden (*Spawning Stock Biomass* of SSB). Hieruit is af te leiden of de paaibiomassa van commercieel bevestigde vissen, schaal- en/of schelpdieren boven het voorzorgniveau *Btrigger* ligt.

De goede milieutoestand voor D3 is behaald als het beheer van alle commercieel bevestigde bestanden voldoet aan  $F \leq F_{msy}$  en de biomassa van de paaibestanden van deze soorten groter is dan het voorzorgniveau *MSY Btrigger*.



Het monitoringprogramma geeft informatie die nodig is om de invloed van de visserij in kaart te brengen. De grondslag daarvoor zijn de ICES-data die op het schaalniveau van de gehele Noordzee worden verzameld en gerapporteerd. Inzicht in de vissterfte op het schaalniveau van het Nederlandse deel van de Noordzee heeft geen toegevoegde waarde, aangezien vispopulaties zich niet aan grenzen houden en de visserij op internationale schaal via het GVB is gereguleerd. De biomassa van de paaibestanden (*Spawning Stock Biomass*, SSB), uitgedrukt in ton per soort, wordt bepaald uit gegevens die deels afkomstig zijn van onafhankelijke monitoring en deels afhankelijk zijn van aanlevering door de visserij. Het gaat dan om:

- de leeftjidsverdeling van de gevangen vissen
- de aantallen per leeftijd
- het gemiddelde gewicht per leeftijd en geslacht
- informatie over de seks-ratio en geslachtsrijpheid.

Voor commercieel beviste soorten is het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) leidend, de KRM sluit hierop aan.

### Functionele eisen/meetnetstrategie

De indicatoren voor commercieel geëxploiteerde vissoorten zijn opgenomen in monitoringprogramma's die worden uitgevoerd in het kader van het *Data Collection Framework* (DCF) en de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Visserij. Voor mobiele soorten als vissen worden gegevens gebruikt op het niveau van de gehele Noordzee (ICES-data). Deze geven meer inzicht dan gegevens die alleen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden verzameld. Het DCF stelt een jaarlijkse tot driejaarlijkse rapportage verplicht en is opgezet volgens de principes die zijn vastgelegd in het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (art. 25). Iedere lidstaat legt vervolgens in meerjarenwerkplannen vast hoe deze informatie wordt verzameld. De opzet van de WOT ligt vast in een werkplan dat ieder jaar wordt bijgewerkt. De wettelijke basis voor verschillende onderdelen van de WOT zijn onder andere het GVB en het DCF; de meetnetten voldoen daarmee aan de gestelde eisen.

### 3.1.2 Meetnetten

#### *Data Collection Framework* (DCF)

Dataverzameling over visserijsterfte (F) en de paai biomassa van commercieel beviste soorten vindt volledig plaats binnen het DCF. De ontwikkeling van het DCF is begonnen in 2000. Het raamwerk komt voort uit een eerder Europees kader. Het DCF in zijn huidige vorm is vanaf 2008 operationeel. Elke lidstaat legt in een nationaal programma vast welke elementen en parameters worden gemeten voor het DCF. In Nederland was dat in de periode 2017-2019 het '*Netherlands Work Plan for data collection in the fisheries and aquaculture sectors 2017-2019*'. Het Centrum voor Visserijonderzoek (CVO) voert het biologisch onderzoek voor het DCF uit als onderdeel van de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT).

#### Wettelijke Onderzoekstaken (WOT)

De Wettelijke Onderzoekstaken bestaan, in de huidige vorm, sinds 2002, maar sommige taken worden al vanaf 1957 uitgevoerd. De

WOT zijn ondergebracht bij het CVO in een doorlopend programma dat uiteenlopende onderzoeken uitvoert naar haring, blauwe wijting en makreel, maar ook onderzoek naar de invloed van boomkorvisserij op demersale vissen. De onderzoeken richten zich voornamelijk op commerciële soorten en – afhankelijk van het desbetreffende project – op verschillende parameters. Een voorbeeld: het project 'markt bemonstering' genereert gegevens die hoofdzakelijk worden gebruikt voor het vaststellen van lengte- en leeftijdssamenstelling van aangevoerde vissen. De werkwijze met onder andere gebiedsdekking en planning is uitgewerkt in een handboek. Een ander voorbeeld is het project 'bestandsopnamen op zee' dat zich richt op het verzamelen van visserij-onafhankelijke gegevens om een volledig beeld te krijgen van commerciële visbestanden en de toestand waarin zij zich bevinden. Het onderzoek geeft inzicht in de hoeveelheid vissen, vislarven of viseieren van een bepaalde soort in een bepaald jaar. De methodiek is eveneens vastgelegd in een handboek. De ruimtelijke dekking, dichtheid en meetfrequentie verschillen per visserijonderzoek. Voor bijvoorbeeld de *International Bottom Trawl Survey* (IBTS) wordt jaarlijks bijna de gehele Noordzee bemonsterd, door elk ICES-vak (ongeveer 56x56 km) twee keer door verschillende schepen met een bodemtrawl te bevissen.

### 3.1.3 Beoordelingswijze

ICES voegt de door de lidstaten aangeleverde data samen en berekent op basis daarvan de visserijsterfte (F) en de biomassa van de paai bestanden (SSB), en brengt hier vervolgens advies over uit. De F wordt per jaar per commercieel visbestand vastgesteld. Er worden aannames gedaan over visserijsterfte vóór de paai periode en over de natuurlijke sterfte van vissen voordat ze kuitschieten. Tevens geeft ICES aan of de SSB voor bepaalde commerciële bestanden boven of onder de *Btrigger* ligt. ICES berekent de SSB op stockniveau, dat wil zeggen per bestand, voor de hele Noordzee. De jaarlijkse ICES-adviezen maken het mogelijk om per visbestand te beoordelen of de GMT is behaald.

### 3.1.4 Analyse meetprogramma

Er zijn geen wijzigingen ten opzichte van het voorgaande monitoringprogramma. Het meetprogramma is volledig toereikend en geeft voldoende inzicht in hoeverre de GMT wordt behaald.

### 3.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De ICES-adviezen zijn gebaseerd op gegevens die door alle betrokken landen zijn aangeleverd. Dat laat zien dat voor D3 sprake is van brede internationale samenwerking. Recente ruimtelijke ontwikkelingen op de Noordzee kunnen de datacollectie vanuit de DCF en WOT gaan beïnvloeden. Zo kan de permanente plaatsing van een windturbine ertoe leiden dat een locatie niet meer geschikt is om te monitoren. Eventuele wijzigingen in het KRM-monitoringprogramma volgen uit afspraken die in kader van de DCF en WOT worden gemaakt.



# Descriptor 4: Voedselwebben

Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.

## 4.1 Soortensamenstelling, dichtheid en evenwicht trofische gilden (D4C1/D4C2)

### Criterion D4C1 (primaire)

De diversiteit (soortensamenstelling en hun relatieve dichtheid) van het trofische gilde wordt niet geschaad door antropogene belastingen.

### Criterion D4C2 (primaire)

Het evenwicht van de totale dichtheid tussen de trofische gilden wordt niet geschaad door antropogene belastingen.

### GMT en indicatoren

Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
<p><b>GMT<sup>44</sup></b>            D4C1: De diversiteit (soortensamenstelling en abundantie) van ten minste drie geselecteerde trofische gilden is op een niveau of binnen de normale bandbreedte die duidt op een goede milieutoestand. De te gebruiken trofische gilden en de niveaus en bandbreedtes moeten in de tweede cyclus nog regionaal worden vastgesteld.            D4C2: De verhouding in abundantie tussen ten minste drie geselecteerde trofische gilden is op een niveau of binnen de normale bandbreedte die duidt op een goede milieutoestand. De te gebruiken trofische gilden en de niveaus en bandbreedtes moeten in de tweede cyclus nog regionaal worden vastgesteld.</p>				
Nog geen indicator beschikbaar.				

#### 4.1.1 Informatiebehoefte en ontwikkelingen

Interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb ondervinden negatieve effecten van interventies door mensen. Om voor descriptor D4 aan de GMT te voldoen, moeten deze effecten worden verminderd. De monitoring moet de nodige informatie leveren om de milieutoestand te kunnen beoordelen. De beoordelingsmethodiek voor de criteria D4C1 en D4C2 is nog in ontwik-

keling. Daarom is de bijbehorende informatiebehoefte nog niet bekend. Naar verwachting kan aan de toekomstige informatiebehoefte voor D4C1 en D4C2 worden voldaan door gebruik te maken van de monitoring voor D1 (vogels, vissen, zeezoogdieren) en D6 (benthos). Vooralsnog zijn aan dit KRM-monitoringprogramma geen specifieke meetnetten voor D4 toegevoegd. De nadere invulling van de monitoring en beoordeling sluit zoveel mogelijk aan bij de regionale uitwerking in OSPAR-verband.

44. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'Het effect van menselijke interventies op interacties tussen verschillende trofische niveaus in het voedselweb wordt verminderd'.





## 4.2 Grootteverdeling binnen trofische gilden (D4C3)

### Criterium D4C3 (secundair)

De grootteverdeling van de exemplaren in het trofische gilde wordt niet geschaad door antropogene belastingen.

#### GMT en indicatoren

GMT				
De groottestructuur (lengte) van de visgemeenschap blijft boven de historische minimumwaarde.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Grootteverdeling in visgemeenschappen (OSPAR)	OSPAR Greater North Sea	Typical Length (TyL)	Onbekend	OSPAR

#### 4.2.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

De grootteverdeling binnen trofische gilden wordt afgemeten aan de visgemeenschap. Visserij veroorzaakt op de visgemeenschap belangrijke antropogene druk die onder andere leidt tot afname van het aandeel grotere vissen. Het zijn immers voornamelijk de grotere individuen die worden weggevangen. De grootteverdeling van de visgemeenschap wordt uitgedrukt in 'typische lengte'. De beoordeling van dit criterium gaat dan ook uit van gegevens over veranderingen in typische lengte van de visgemeenschap. Deze gegevens worden conform het Gemeenschappelijk Visserijbeleid verzameld. De typische lengte wordt voor pelagische en demersale vissen apart vastgesteld. De vangsten van onderzoeksschepen – voor zowel pelagische als demersale vissen verwerkt tot tijdreeksen voor verschillende ruimtelijke eenheden – bieden informatie voor de beoordeling of de typische lengte is veranderd. Toename duidt op herstel, verdere afname op verslechtering van de grootteverdeling. Voor het behalen van de GMT moet de groottestructuur (lengte) van de visgemeenschap boven de historische minimumwaarde blijven. De beoordeling kan aan de hand van de verschillende ruimtelijke eenheden (subgebieden) en type visserij worden gedifferentieerd. De berekening van de indicator per subgebied vereist dat elk subgebied ieder jaar op voldoende locaties met voldoende ruimtelijke spreiding wordt bemonsterd. De huidige opzet met één of meerdere trekken per ICES-vak is afdoende.

#### 4.2.2 Meetnetten

De grootteverdeling van vissen wordt onder de monitoring van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) gevolgd met het meetnet *International Bottom Trawl Survey* (IBTS). Het meetnet is al sinds eind jaren zestig operationeel. Voor KRM-rapportages zijn alleen data die vanaf 1983 zijn verzameld bruikbaar, omdat het aannemelijk is dat vanaf dat jaar de benodigde consistentie in het meetnet kan worden gegarandeerd. Die zekerheid is onder meer verkregen door de introductie van een standaard bodemtrawl, de GOV. Het meetnet gaat te werk volgens de methode van *stratified random sampling*: per te bemonsteren ICES-vak meerdere trekken, in principe uitgevoerd door verschillende lidstaten. De resultaten van de trekken worden per jaar geaggregeerd voor het

berekenen van de indices (ICES, 2012; ICES, 2009). Van iedere gevangen vis worden ten minste de soort en grootte geregistreerd. Nederland draagt aan de monitoring bij via de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Visserij en het *Data Collection Framework* (DCF). Deze monitoring wordt jaarlijks, in afstemming met andere landen, op het niveau van de internationale Noordzee uitgevoerd. ICES coördineert de uitvoering en zorgt voor de kwaliteitsborging en kwaliteitscontrole. Bovendien is voor berekening van deze indicator nog een extra *Quality Assurance/Quality Control* ingebouwd (Moriarty, 2017; Greenstreet, 2017).

#### 4.2.3 Beoordelingswijze

Voor het behalen van de GMT moet de groottestructuur (lengte) van de visgemeenschap boven de historische minimumwaarde blijven. De beoordeling geschiedt aan de hand van een OSPAR-indicator. Met de indicator 'typische lengte' wordt de groottestructuur van vis- en kraakbeenvisgemeenschappen berekend. Het gaat daarbij om de periode vanaf 1983 omdat sindsdien de bemonstering voldoende consistent wordt geacht. De historische minimumwaarde wordt bepaald aan de hand van de laagste waarde voorafgaand aan de laatste zes jaar. Deskundigen beschouwen de onderbouwing van deze grenswaarde als onvoldoende om hieraan het al dan niet behalen van de GMT te toetsen. Bij gebrek aan een goed onderbouwde grenswaarde wordt daarom voorlopig per subgebied vastgesteld of de indicator toeneemt, gelijk blijft of afneemt.

#### 4.2.4 Analyse meetprogramma

Er zijn geen wijzigingen in de monitoringprogramma's ten opzichte van het KRM-monitoringsprogramma uit 2014. De monitoring is toereikend, maar bij gebrek aan een grenswaarde is alleen een analyse van de trend mogelijk.

#### 4.2.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De indicator is door ICES ontwikkeld en wordt in OSPAR-verband uitgewerkt. Samenwerking en ontwikkelingen zijn vergelijkbaar met wat hierover onder D1C3 is geschreven met betrekking tot de grootteverdeling in de visgemeenschap: zie 1.10.5.



# Descriptor 5: Eutrofiëring

Door de mens teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, in het bijzonder de schadelijke effecten ervan zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.

Opmerking vooraf: OSPAR herzielt in de periode 2019-2022 de Common Procedure (COMP), het kader voor monitoring en beoordeling van eutrofiëring. Dit kan consequenties hebben voor de gehele set aan eutrofiëringparameters die in deze paragraaf wordt behandeld. Omdat de uitkomsten van dit proces nog niet bekend zijn, wordt hier gerapporteerd op grond van de Mariene Strategie deel I, die is gebaseerd op de derde toepassing van de COMP over de periode 2006-2014. Waar mogelijk wordt op de veranderingen vooruitgeblikt.

## 5.1 Nutriënten (D5C1)

### Criterium D5C1 (primaire)

De nutriëntenconcentratie ligt niet op een niveau dat wijst op schadelijke eutrofiëringseffecten.

#### GMT en indicatoren

GMT				
Kustwateren: de nutriëntenconcentraties in de winter voldoen in de kustwateren aan de normen van de KRW.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Concentraties van nutriënten in de Nederlandse kustwateren (aanvullende Nederlandse beoordeling)	Nederlandse kustwateren (tot 1 mijl)	Concentratie in water	DIN KRW kustwater: 0,46 mg N/l	KRW

GMT				
Offshore wateren: de nutriëntenconcentraties in de winter voldoen aan de beoordelingswaarden van OSPAR.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend <sup>45</sup>	Bron drempelwaarde/trend
Nutriëntenconcentraties (OSPAR-beoordeling) in de Internationale Noordzee, Kattegat en Skagerrak	OSPAR Greater North Sea	Concentratie in water	DIN (OSPAR-kustzone): 30 µmol/l; DIP (OSPAR-kustzone): 0,8 µmol/l; DIN (buiten OSPAR-kustzone): 15 µmol/l; DIP (buiten OSPAR-kustzone): 0,8 µmol/l	OSPAR

### 5.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Om de GMT te bereiken, moeten de offshore zone én kustwateren voldoen aan de afspraken die in OSPAR-verband zijn gemaakt. De kustwateren moeten daarnaast

voldoen aan de eisen van de KRW. Monitoring geeft ook inzicht in de mate waarin wordt voldaan aan de overkoepelende GMT: 'de concentraties van winter DIN en DIP<sup>46</sup> liggen onder het niveau dat wijst op schadelijke eutrofiëringseffecten' en 'door de mens teweeggebrachte eutrofiëring is

45. Zoals gehanteerd in de derde toepassing van de COMP, periode 2006-2014.

46. DIN: *dissolved inorganic nitrogen*, een optelsom van nitraat, ammonium en nitriet; DIP: *dissolved inorganic phosphorus*, orthofosfaat.



tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, en zuurstofgebrek in de bodemwateren'. De toepassingsgebieden van KRW en OSPAR overlappen elkaar in de zone vanaf de basiskustlijn tot 1 zeemijl uit de kust. De KRM stelt dat in die zone moet worden voldaan aan de Europese richtlijnen (dus ook de KRW).

De methodische eisen die OSPAR en KRW aan de monitoring stellen, komen grotendeels overeen. Anders ligt het met de beoordelingsystematiek (zie onder 'Beoordelingswijze'). Met betrekking tot D5C1 moeten voor zowel OSPAR als KRW nutriëntenconcentraties worden gevolgd. Voor OSPAR moet aanvullend de toevoer van nutriënten worden bepaald.

### Functionele eisen/meetnetstrategie

De functionele eisen liggen vast in de systematiek van de meetprogramma's die al bestaan in KRW- en OSPAR-verband.

#### Ruimtelijke en temporele dekking

Door monitoring ingewonnen data moeten een goede temporele en ruimtelijke, het hele NCP omvattende, dekking hebben en vergelijkbaar zijn in de gehele mariene regio. De OSPAR-CEMP probeert hieraan richting te geven. Voor alle metingen wordt de meest geschikte periode in het jaar gekozen om zo goed mogelijk de effecten van eutrofiëring te kunnen bepalen. Gebiedsspecifieke gemiddelde winterconcentraties van nutriënten DIN en DIP moeten jaarlijks in de periode december tot en met februari één keer per maand worden gemeten.

Er bestaat een lineair verband tussen de saliniteit en de nutriëntenconcentratie in water. Vanaf de kust naar dieper water neemt de saliniteit toe en daalt de nutriëntenconcentratie. Vanwege dit verband wordt behalve de DIN en DIP ook de saliniteit gemeten. De DIN- en DIP-concentraties worden daarom gemeten langs raaien loodrecht op de kust. De maandelijkse bemonstering van gebiedsspecifieke nutriëntenconcentraties kan van december tot en met februari door winterse weersomstandigheden worden verstoord. Een extra meting in november waarborgt dat de beoordeling toch kan worden gedaan.

#### Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid

Alle waardebeoordelingen van nutriënten moeten voldoen aan specifieke kwaliteitseisen. De data moeten worden ingewonnen volgens het OSPAR-Background Document on Eutrophication. Het OSPAR-programma *Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP)* beschrijft de technische specificaties van de methodes. De meetonzekerheid wordt bepaald volgens de *Guidelines for estimation of a measure for uncertainty in OSPAR monitoring*.

Metingen moeten ook voldoen aan de technische specificaties van de Europese richtlijn 2009/90/EG (KRW-methode).

Volgens deze analysemethode voor het bepalen van de nutriëntenconcentratie mag de meetonzekerheid maximaal 50 procent zijn. De bepalingsgrens van de methode mag maximaal 30 procent van de relevante milieukwaliteitsnorm zijn. Parameters voor de KRW-toetsingen moeten voldoen aan de voorwaarden die zijn vastgelegd in het Protocol Toetsen en Beoordelen.

Het berekenen van vrachten nutriënten sluit aan bij de afspraken in het OSPAR-programma *Riverine Inputs and Direct Discharges (RID)*. Volgens deze afspraken worden de vrachten nutriënten en verontreinigingen in de rivierafvoer naar OSPAR-gebieden op jaarbasis berekend en/of gemodelleerd op basis van debietgegevens en concentraties van betrokken parameters. Als common indicator voor OSPAR en KRM worden de parameters totaal stikstof en nitraat voor vrachten nutriënten opgeleverd. De meetmethode is vastgelegd en beschreven in OSPAR (2014).

### 5.1.2 Meetnetten

Alle metingen van de nutriënten DIN en DIP en van saliniteit zijn onderdeel van het meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL). De monitoring van deze stoffen is rond 1990 begonnen. Voor de bemonsterings- en analyse-methodiek, inclusief informatie over *Quality Assurance/Quality Control*, wordt verwezen naar OSPAR *Guidelines* (2013). De metingen worden uitgevoerd langs raaien loodrecht op de kust. Acht kustlocaties worden maandelijks, ook in de winterperiode, bemonsterd. Op twee offshore meetlocaties wordt vier keer per jaar bemonsterd, in de winterperiode is dit dus één keer. DIN en DIP-concentraties worden na filtratie bepaald.

Voor het berekenen van de afvoervrachten via rivieren, waaronder totaal stikstof en totaal fosfaat, wordt gebruik gemaakt van meetgegevens van stoffen op KRW-locaties (MWTL) en van afvoergegevens uit het Landelijk Meetnet Water (LMW). Beide meetprogramma's zijn van Rijkswaterstaat. Meetlocaties zijn: Haringvlietsluizen, Maassluis, IJmuiden, Vrouwezand (voor waterkwaliteit IJsselmeer) en Den Oever en Kornwerderzand (voor waterafvoer). De frequentie van metingen van concentraties is minimaal 13 x per jaar. De op basis van metingen gemodelleerde debieten worden per etmaal berekend.

### 5.1.3 Beoordelingswijze

De beoordeling sluit aan op de systematiek van de KRW en van OSPAR. Voor de KRW is deze beschreven in de Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en het Protocol Toetsen en Beoordelen (2014). De *Common Procedure* van OSPAR (OSPAR COMP) sluit hierop aan, maar schrijft óók voor dat de toevoer van nutriënten moet worden bepaald en dat de samenhang van de indicatoren (criteria) moet worden beoordeeld.



De beoordelingsmethodiek OSPAR-COMP vraagt de volgende parameters:

- 1. De toevoer van nutriënten.** De toevoer vanaf het land (totaal P en totaal N) via rivieren en kanalen is te berekenen door bij elke monding in zee de jaarlijkse afvoer van water te vermenigvuldigen met het gemiddelde van de gemeten stoffenconcentraties. De stikstofvrachten vanuit de lucht (atmosferische depositie) worden binnen OSPAR modelmatig berekend.
- 2. Nutriëntenniveaus.** Gebiedsspecifieke gemiddelde winterconcentraties (december tot en met februari) van nutriënten: opgelost anorganisch stikstof (DIN, een optelsom van nitraat, ammonium en nitriet) en opgelost anorganisch fosfor (DIP).
- 3. Directe effecten.** Het bepalen van de 90-percentielwaarde van de concentratie van chlorofyl a gedurende het groeiseizoen van fytoplankton (maart tot en met oktober). Zie hiervoor D5C2.
- 4. Indirecte effecten.** Zuurstofconcentraties, gemeten op verschillende dieptes in de waterkolom. Zie hiervoor D5C5.

#### 5.1.4 Analyse meetprogramma

Tot nu toe is voor een beoordeling op nationaal niveau het meetprogramma gebruikt dat in OSPAR-verband al jaren naar behoren functioneert. Het meetprogramma is sinds 2014 ongewijzigd en voldoet voor de KRM ook voor de periode tot 2026. Een belangrijke vereiste van de KRM is echter dat beoordelingen en monitoringprogramma's van landen die een (sub)regio delen vergelijkbaar en samenhangend moeten zijn. Voor de *Intermediate Assessment 2017* is een stap gezet in het gezamenlijk beoordelen van eutrofiëring op de schaal van de Noordzee (zuidelijk en noordelijk deel). Hieruit kwam een aantal ingrijpende verbeterpunten naar voren voor zowel monitoringprogramma's als beoordelingskaders voor eutrofiëring.

#### 5.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

OSPAR herziet in de periode 2019-2022 de *Common Procedure (COMP)*, het kader voor monitoring en beoordeling van eutrofiëring. De reden is de huidige incoherentie in de toepassing van de COMP door OSPAR-verdragspartijen en/of EU-lidstaten. Dit leidt tot onvergelijkbare beoordelingen en dat is in strijd met de vereisten van de KRM. Het EU-project JMP EUNOSAT (2017-2019<sup>47</sup>) heeft een alternatieve benadering voor monitoring en beoordeling van chlorofyl a en nutriëntenconcentraties uitgewerkt, die wel coherent is voor landen. Aspecten hiervan zijn:

- a. indelen van de Noordzee in ecologisch relevante beoordelingsgebieden voor alle eutrofiëringsparameters;
- b. aanpassing van winterperiode en groeiseizoen afhankelijk van de geobserveerde seizoenspatronen in deze gebieden;
- c. waar nodig aanpassingen van monitoringmethoden omwille van vergelijkbaarheid tussen landen die een beoordelingsgebied delen;
- d. achtergrondconcentraties en drempelwaarden aanpassen in lijn met ecologische karakteristieken en coherent maken tussen landen;
- e. centraliseren en automatiseren van de eutrofiëringsbeoordeling bij het ICES *Data Centre*.

Dit alles zal consequenties hebben voor de gehele set aan eutrofiëringparameters die hier zijn beschreven. De ambitie is om de nieuwe benadering toe te passen op de eerstvolgende OSPAR-beoordeling van eutrofiëring in 2022.

De monitoring en beoordeling van D5 sluiten aan op OSPAR en de KRM. In verband met de KRM-eis om monitoring en beoordeling vergelijkbaar en coherent uit te voeren, heeft OSPAR ICG-EUT een nieuwe benadering uitgewerkt. Dat is gebeurd in een EU-project waaraan alle instanties deelnamen die verantwoordelijk zijn voor nationale monitoring van eutrofiëring op de Noordzee (JMP EUNOSAT, 2019). Het project heeft zich vooral op chlorofyl a gericht (zie hiervoor D5C2), maar is ook gekomen met een voorstel voor coherente drempelwaarden voor DIN en DIP, afgeleid van gebiedsspecifieke achtergrondconcentraties.

In OSPAR-verband worden deze aanbevelingen verder uitgewerkt. Het streven is om de nieuwe benadering in te voeren bij de eerstvolgende toepassing van de *Common Procedure (COMP4, 2022)* en voor het *OSPAR Quality Status Report (QSR 2023)*, dat als gemeenschappelijke basis dient voor de KRM-beoordeling in 2024. Behalve naar de hierboven genoemde verbeteringen wordt gestreefd naar meer harmonisatie, bijvoorbeeld door dezelfde definitie te hanteren van de winterperiode waarin nutriënten worden gemeten. Maar ook aan de modelmatige berekening van toevoer vanuit de rivieren en de atmosfeer kan nog een en ander worden verbeterd. Overeengekomen methoden zullen worden opgenomen in de *Common Procedure* en worden toegepast in de vierde eutrofiëringsbeoordeling in OSPAR-verband; Nederland is actief betrokken bij dit proces en zal hier in de operationele uitwerking zoveel mogelijk op aansluiten.

47. <https://www.informatiehuismarien.nl/projecten/algaeevaluated/>



## 5.2 Chlorofyl a (D5C2)

### Criterium D5C2 (primair)

De chlorofyl a-concentratie ligt niet op een niveau dat wijst op schadelijke effecten van verrijking met nutriënten.

#### GMT en indicatoren

<b>GMT</b>				
Algenbiomassa, vastgesteld op basis van chlorofyl a-metingen, in de kustwateren is niet hoger dan de goede toestand conform de KRW voor de desbetreffende kustwatertypen.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Chlorofyl a-concentraties in de Nederlandse kustwateren (KRW)	Nederlandse kustwateren (tot 1 mijl)	Concentratie in water	6,7 µg/l of 9,3 µg/l (afhankelijk van het kustwatertype)	KRW

<b>GMT</b>				
Algenbiomassa, vastgesteld op basis van chlorofyl a-metingen, in de offshore wateren voldoet aan de beoordelingswaarden van OSPAR.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend <sup>48</sup>	Bron drempelwaarde/trend
Chlorofyl a-concentraties in de Internationale Noordzee en Keltische Zee (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Greater North Sea	Concentratie in water	Niet hoger dan 50 procent boven achtergrondwaarde conform de doelen van de OSPAR COMP: 15 µg/l (kust) en 4,5 µg/l (verder op zee).	OSPAR

### 5.2.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Om de GMT<sup>49</sup> te bereiken, moeten de offshore zone én kustwateren voldoen aan de afspraken die in OSPAR-verband zijn gemaakt. De kustwateren moeten daarnaast voldoen aan de eisen van de KRW. De toepassingsgebieden van KRW en OSPAR vullen elkaar aan, wel is er een overlap in de zone vanaf de basiskustlijn tot 1 zeemijl uit de kust. De KRM stelt dat in die zone moet worden voldaan aan de Europese richtlijnen (dus ook de KRW), maar ook dat wordt voortgebouwd op de programma's en activiteiten van de regionale zeeconventies (OSPAR). De eisen die OSPAR en KRW aan de monitoringsmethodiek stellen, komen grotendeels overeen. Anders ligt het met de beoordelings-systematiek, zie onder 'Beoordelingswijze'. Om te kunnen beoordelen of voor criterium D5C2 de GMT wordt bereikt, moeten voor zowel OSPAR als KRW de concentraties chlorofyl a worden gevolgd. Nederland wil daarbij zoveel

mogelijk de internationaal coherente aanpak volgen die voor de KRM gewenst is.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

De functionele eisen liggen vast in de systematiek van de meetprogramma's die al bestaan in KRW- en OSPAR-verband. Voor D5C2 wordt chlorofyl a (biomassa) in het oppervlaktewater bepaald.

#### In-situ metingen

Door monitoring ingewonnen data moeten een goede temporele en ruimtelijke, het hele NCP omvattende, dekking hebben en moeten in de gehele mariene regio vergelijkbaar zijn. OSPAR-CEMP probeert de in-situ metingen in die richting te sturen. Voor alle bepalingen wordt de meest geschikte periode in het jaar gekozen om zo goed mogelijk de effecten van eutrofiëring te kunnen meten. Specifiek voor D5C2 geldt dat de concentraties van chlorofyl a jaarlijks gedurende het groeiseizoen moeten worden gemeten.

48. Zoals gehanteerd in de derde toepassing van de COMP, periode 2006-2014.

49. Ook de zogenoemde overkoepelende GMT: 'Algenbiomassa (vastgesteld op basis van chlorofyl a-metingen) ligt niet op een niveau dat wijst op schadelijke effecten van verrijking met nutriënten, conform de beoordeling volgens de KRW en OSPAR' en 'door de mens teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, en zuurstofgebrek in de bodemwateren'.



Door toevoer van nutriënten door de rivieren zijn concentraties nutriënten het hoogst langs de Hollandse kust. In die zone is dus ook de kans op algenbloei het grootst. Daarom wordt chlorofyl a in de maanden maart-september in de kustzone tweewekelijks gemeten. In gebieden die verder uit de kust liggen, is dat eenmaal per maand en in de verre gebieden van het NCP eenmaal per twee maanden. Metingen worden uitgevoerd langs raaien, loodrecht op de kust, net als andere waterkwaliteitsmetingen.

Voor informatie over nauwkeurigheid en betrouwbaarheid wordt verwezen naar D5C1.

#### *Satellietwaarnemingen*

Om tegemoet te komen aan de wens van een betere ruimtelijke dekking én een coherente aanpak met andere landen zal Nederland inzetten op nieuwe technieken. Satellietobservatie van chlorofyl a (*ocean colour*) biedt veel informatie in ruimte en tijd. Die informatie maakt het mogelijk om veranderingen beter te detecteren en – zeker in combinatie met modellering – de effectiviteit van maatregelen beter te beoordelen. Een belangrijk voordeel is dat deze observatietechniek grote delen van de Noordzee op hetzelfde moment meet, waardoor de vergelijkbaarheid tussen Noordzeelanden optimaal is. In-situ monitoring blijft echter nodig, ook op lange termijn, om de satellietwaarnemingen te kalibreren.

### 5.2.2 Meetnetten

#### *In-situmetingen*

Alle metingen van chlorofyl a zijn onderdeel van het meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL). De monitoring van chlorofyl a is rond 1990 begonnen. Voor de bemonsterings- en analysemethodiek, inclusief informatie over *Quality Assurance/Quality Control*, wordt verwezen naar OSPAR CEMP (2016). Zie de referenties bij D5C1. In de zomerperiode van maart tot en met september is op zes kustlocaties de frequentie van monitoring tweewekelijks. In gebieden die verder uit de kust liggen, is dat eenmaal per maand (op twee locaties) en in de verre gebieden van het NCP eenmaal per twee maanden (eveneens twee locaties).

#### *Satellietwaarnemingen*

De Sentinel satellieten van het Europese Copernicusprogramma komen vrijwel dagelijks over de Noordzee. Ze nemen met optische sensoren de kleur waar van het water. Die kleur is te converteren naar de concentratie chlorofyl a. Tevens meten de satellieten zwevend stof en CDOM (*coloured dissolved organic carbon*). Deze parameters kunnen de waarneming van chlorofyl a beïnvloeden. Ze moeten dus ook worden gemeten om later eventueel de data van chlorofyl a te kunnen corrigeren. Als satellieten overkomen, observeren ze telkens een baan van het Noordzeeoppervlak. Door meerdere banen samen te voegen

ontstaan gebiedsdekkende kaarten. De Sentinel-3 satellieten meten met een resolutie van 300 meter. De Sentinel-2 satellieten hebben een resolutie van 10-20 meter, wat ze beter geschikt maakt voor waarnemingen dicht bij de kust. Van elk type satelliet zijn er sinds 2015 twee gelanceerd. Het Copernicusprogramma garandeert de levering van data tot en met 2036.

De kwaliteit van de waarnemingen hangt af van factoren als de eerdergenoemde maskering door zwevend stof en CDOM, beperkt zicht vanwege wolken, andere atmosferische verstoringen en de invalshoek van het zonlicht. De laatstgenoemde factor maakt metingen in de wintermaanden minder betrouwbaar. Voorts moeten algoritmen, die zijn geoptimaliseerd voor specifieke condities, het signaal van de satelliet sensor vertalen naar chlorofyl a. Het project JMP EUNOSAT heeft voor de Noordzee een kwaliteitscontrole ontworpen om tot betrouwbare data te komen. Het plan is om deze kwaliteitscontrole centraal voor de hele Noordzee uit te voeren.

Kalibratie en correctie voor atmosferische condities gebeurt met zonnemeters van AERONET-OC, een wereldwijd netwerk georganiseerd door NASA. Rijkswaterstaat wil hieraan bijdragen met eigen sensoren op vaste platforms. België, het Verenigd Koninkrijk en binnenkort mogelijk Denemarken gebruiken deze zonnemeters ook.

### 5.2.3 Beoordelingswijze, analyse, samenwerking en ontwikkelingen

Voor de beoordelingswijze, samenwerking, analyse van het meetprogramma en ontwikkelingen wordt verwezen naar D5C1.

Specifiek voor D5C2 geldt dat het gebruik van satellietwaarnemingen ook wordt overwogen in OSPAR-verband. Hoewel het gebruik ervan voor sommige gebieden in andere OSPAR-landen nog niet voldoende is ontwikkeld, heeft JMP EUNOSAT de toegevoegde waarde van satellietmonitoring voor de KRM aangetoond. Komende tijd wordt gewerkt aan de oplossing van de gebiedsspecifieke knelpunten. Resultaten van het project zijn onder andere:

- een voorstel voor coherente drempelwaarden voor chlorofyl a, afgeleid van gebiedsspecifieke achtergrondconcentraties
- een betrouwbaar chlorofyl a-satellietproduct dat rekening houdt met de eigenschappen van satelliet sensoren en met de optische condities van het water (zoals zwevend stof) die de satellietwaarneming beïnvloeden
- grensoverschrijdende beoordelingsgebieden (*assessment areas*), gebaseerd op de seizoensdynamiek van chlorofyl a-concentraties en op fysische karakteristieken die van invloed zijn op de groei van algen



- een eerste proefbeoordeling van de eutrofiëringsstatus van de Noordzee op grond van chlorofyl a-gegevens.

In 2019 is het JMP EUNOSAT-project afgerond. In OSPAR-verband worden de resultaten en aanbevelingen verder uitgewerkt. Verder maakt OSPAR een efficiëncyslag met de automatisering van beoordelingen via een webtool (OSPAR/ICES COMPEAT).

Eén van de acties van het JMP EUNOSAT-project was het sluiten van een overeenkomst over het installeren van een nieuwe ferrybox op een vrachtschip dat vaart tussen Rotterdam, Immingham (VK) en Tananger (Noorwegen). Deze verbinding wordt naar verwachting voorjaar 2020 operationeel. De ferrybox op het schip verzamelt geautomatiseerd informatie over onder meer chlorofyl a. De komende tijd wordt in het EU-project JERICO-S3 onderzocht hoe deze data kunnen worden vergeleken met de andere data die in situ worden verzameld. Aan dit project nemen circa veertig Europese partners deel.

## 5.3 Zuurstof (D5C5)

### Criterium D5C5 (primair)

De concentratie opgeloste zuurstof wordt, als gevolg van verrijking met nutriënten, niet teruggebracht tot een niveau dat wijst op schadelijke effecten op benthische habitats (en op de daarmee verbonden biota en mobiele soorten) of andere eutrofiëringseffecten.

#### GMT en indicatoren

<b>GMT</b>				
Kustwateren: de onderste waterlaag (stratified waters) of de oppervlaktelaag van gemengde wateren in de kustwateren is ten minste met 60 procent zuurstof verzadigd.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Opgeloste-zuurstofconcentraties nabij de zeebodem (KRW)	Nederlandse kustwateren (tot 1 mijl)	Concentratie in water	>60% zuurstof verzadigd	KRW

<b>GMT</b>				
Offshore wateren: in de offshore wateren wordt in de onderste waterlaag (stratified waters) of in de oppervlaktelaag van gemengde wateren ten minste 6 mg/l zuurstof gevonden.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Opgeloste-zuurstofconcentraties nabij de zeebodem (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Greater North Sea	Concentratie in water	>6 mg/l zuurstof (kust en verder op zee)	OSPAR

### 5.3.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Om de GMT te bereiken, moeten de offshore zone én kustwateren voldoen aan de afspraken die in OSPAR-verband zijn gemaakt. De kustwateren moeten daarnaast ook voldoen aan de eisen van de KRW. Monitoring geeft ook inzicht in de mate waarin wordt voldaan aan de overkoepelende GMT: 'Geen zuurstofgebrek ten gevolge van eutrofiëring in de onderste waterlaag (stratified waters) of in de oppervlaktelaag van gemengde wateren' en 'door de mens teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan zoals verlies van de

biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, en zuurstofgebrek in de bodemwateren'.

De toepassingsgebieden van KRW en OSPAR vullen elkaar aan, wel is er een overlap in de zone vanaf de basiskustlijn tot 1 zeemijl uit de kust. De KRM stelt dat in die zone moet worden voldaan aan de Europese richtlijnen (dus ook de KRW), maar ook dat wordt voortgebouwd op de programma's en activiteiten van de regionale zeeconventies (OSPAR).

Om te kunnen beoordelen of voor criterium D5C5 de GMT wordt bereikt, moeten voor zowel OSPAR als KRW zuurstofconcentraties worden gevolgd. De eisen die OSPAR en KRW



aan de meetmethodiek stellen, komen grotendeels overeen. Anders ligt het met de beoordelingssystematiek. Zie onder 'Beoordelingswijze'.

### Functionele eisen/meetnetstrategie

De functionele eisen liggen vast in de systematiek van de meetprogramma's die al bestaan in KRW- en OSPAR-verband. Voor de KRW houdt dit in dat alle waterlichamen aan de kust minimaal eens per maand moeten worden bemonsterd om de zuurstofverzadigingsgraad te kunnen bepalen. Hieronder volgen de specificaties vanuit OSPAR.

#### *Ruimtelijke en temporele dekking*

Door monitoring ingewonnen data moeten een goede ruimtelijke en temporele dekking hebben en data moeten in de gehele mariene regio vergelijkbaar zijn. De monitoring moet het gehele NCP omvatten. De OSPAR-COMP probeert hieraan richting te geven met de instructie dat voor alle metingen de meest geschikte periode in het jaar moet worden gekozen om zo goed mogelijk de effecten van eutrofiëring te kunnen bepalen. Voor D5C5 is dat jaarlijks in de zomer. In die periode kunnen zuurstofgebrek of zuurstofloosheid voorkomen. De verticaalmetingen vinden in deze periode minimaal drie keer plaats, van maart tot en met september. Op het NCP spelen mogelijke zuurstofproblemen alleen in het sedimentatiegebied Centrale Oestergronden. Hier wordt op verschillende dieptes gemeten.

#### *Parameters/compartimenten*

Voor het beoordelen van D5C5 hanteert de KRM als parameter lokaal zuurstoftekort in sedimentatiegebieden en onder drijfslagen van sterke algenbloei. Anoxische omstandigheden, veroorzaakt door het massaal afsterven van algen, kunnen op de Nederlandse Noordzee alleen direct onder de algenlaag voorkomen. Deze zuurstofloosheid levert dan ook geen risico's op voor het bodemleven.

In gebieden waar 's zomers stratificatie van het zeewater voorkomt, bijvoorbeeld de Centrale Oestergronden, kunnen bij de bodem wél zuurstoftekort en zuurstofloosheid optreden. Deze toestand heeft echter hydrografische oorzaken en heeft geen verband met eutrofiëring.

Om op verschillende dieptes en nabij de bodem het zuurstoftekort te kunnen vaststellen, is een vergelijking nodig met de waarden waarbij het water met zuurstof is verzadigd. Die maximale waarde is afhankelijk van de temperatuur en de saliniteit. Daarom worden behalve zuurstofgehalte ook temperatuur en saliniteit gemeten.

#### *Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid*

Zie D5C1.

### 5.3.2 Meetnetten

Alle metingen van zuurstof zijn onderdeel van het meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL). De monitoring van zuurstof is rond 1990 begonnen. Voor de bemonsterings- en analysemethodiek, inclusief informatie over *Quality Assurance/Quality Control*, wordt verwezen naar OSPAR CEMP (2016). Zie referenties bij D5C1. Op drie locaties in de Centrale Oestergronden wordt van maart tot en met september minimaal drie keer gemeten. Als op de meetlocaties een spronglaag aanwezig is, wordt zuurstof gemeten nabij het oppervlak, op de diepte van de spronglaag en nabij de bodem. Is er geen spronglaag, dan zijn de meetdieptes respectievelijk nabij de oppervlakte, op halve diepte en nabij de bodem<sup>50</sup>.

Aan de kust wordt ten behoeve van de KRW zuurstofverzadiging gemeten in vijf waterlichamen: Zeeuwse kust, Noordelijke Deltakust, Hollandse kust, Waddenkust en Eems-Dollard. In elk waterlichaam ligt één meetlocatie waar maandelijks op 1 meter diepte wordt gemeten.

### 5.3.3 Beoordelingswijze, analyse, samenwerking en ontwikkelingen

Voor de beoordelingswijze, samenwerking, analyse van het meetprogramma en ontwikkelingen wordt verwezen naar D5C1. De bestaande methode moet verder worden ontwikkeld, waarbij rekening moet worden gehouden met de haalbaarheid en uitvoerbaarheid van monitoring en beoordeling van zuurstof vlak boven de bodem.

50. Er is sprake van stratificatie als de waterkolom in meerdere (in het algemeen twee) lagen is te onderscheiden. Het grensvlak tussen de bovenste laag (epilimnion) en de onderste laag (hypolimnion) wordt spronglaag (metalimnion) genoemd en kan worden geïdentificeerd door een duidelijk verschil in temperatuur (thermocline), in overgangswateren ook wel door saliniteit (halocline). Het vaststellen van een spronglaag en fluorescentiemaximum wordt uitgevoerd conform RWS-voorschriften.





# Descriptor 6: Integriteit van de zeebodem

Integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat vooral benthische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.

Descriptor 6 gaat over de integriteit van de zeebodem. De biodiversiteit van benthische habitats (D1) wordt hierin meegenomen (onder D6C3 en D6C5).

## 6.1 Omvang fysiek verlies van de zeebodem (D6C1) en benthische habitats (D6C4)

### Criterion D6C1 (primair)

De ruimtelijke omvang en spreiding van het fysieke verlies (permanente wijziging) van de natuurlijke zeebodem.

### Criterion D6C4 (primair)

De omvang van het verlies van het habitattype, als gevolg van antropogene belastingen, is niet groter dan een vastgesteld deel van de natuurlijke omvang van het habitattype in het te beoordelen gebied.

Criterion D6C1 en criterium D6C4 gaan over het fysieke verlies van respectievelijk de zeebodem en habitattypen in gebieden. Omdat het in de praktijk in beide gevallen marginale oppervlakten betreft, worden beide criteria op dezelfde wijze ingevuld.

### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>51</sup></b>				
D6C1: Geen significant verlies van de natuurlijke zeebodem ten opzichte van de situatie in 2012 als gevolg van menselijke activiteiten.				
D6C4: Geen significant verlies als gevolg van menselijke activiteiten van de habitats die in het kader van de KRM zijn beschreven.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Ruimtelijke omvang fysiek verlies	Nederlands deel van de Noordzee (NCP)	Oppervlakte	Niet vastgesteld	

#### 6.1.1 Informatiebehoefte en analyse

Om het behoud van de GMT te kunnen vaststellen, moet het mogelijk zijn het fysieke verlies van de zeebodem en van habitats te bepalen. Alle activiteiten die mogelijk tot fysiek verlies (van enige omvang) van de zeebodem kunnen leiden, moeten worden meegewogen. Nederland reguleert alle activiteiten die tot fysiek verlies kunnen leiden, én de compensatie als dit verlies significant is, zoals het geval was

bij de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Voor evaluatie van de milieutoestand is daarom geen structurele monitoring nodig, het betreft een administratieve analyse.

De belangrijkste activiteiten in Nederlandse mariene wateren die fysiek verlies tot gevolg hebben, en die dus worden meegenomen in de administratieve analyse, zijn landaanwinning, de aanleg van platforms voor olie- en gaswinning en de aanleg van windparken. Kabels en

51. Er is tevens een relatie met de zogenoemde overkoepelende GMT: 'Fysiek verlies van de zeebodem door menselijke activiteiten wordt beperkt om te waarborgen dat de omvang, conditie en globale verspreiding van populaties van de gemeenschap van kenmerkende benthossoorten toeneemt en doelen voor specifieke habitats worden gehaald'.



leidingen worden over het algemeen ingegraven en veroorzaken dus geen verlies. Alleen bij kruisingen met andere kabels en leidingen wordt een steenbestorting aangebracht. Ook zandwinning leidt niet tot verlies zoals hier is bedoeld, maar tot een tijdelijke reductie van de habitatkwaliteit. Dit kan wél mogelijke effecten hebben op de toestand van de gemeenschappen die onder andere criteria worden beschreven (D6C3, D6C5).

### 6.1.2 Registratie en beoordelingswijze

Op basis van vergunningvoorschriften en algemene regels worden na afronding van de bouw van een windpark of het leggen van een kabel of leiding de as built-gegevens verstrekt aan RWS. Deze gegevens worden vervolgens in

GIS-bestanden opgenomen, die ook door derden zijn te raadplegen. RWS Zee en Delta is verantwoordelijk voor het actueel houden van die bestanden.

De indicator beschrijft de ruimtelijke omvang en spreiding van het fysieke verlies (permanente wijziging) van de natuurlijke zeebodem.

### 6.1.3 Analyse, samenwerking en ontwikkelingen

Registratie en evaluatie van de criteria zal op dezelfde wijze gebeuren als in de voorgaande monitoringcyclus. Daarbij wordt afgestemd met en gebruikgemaakt van gegevens vanuit de vergunningverlening.

## 6.2 Omvang fysieke verstoring van de zeebodem (D6C2)

### Criterium D6C2 (primair)

De ruimtelijke omvang en spreiding van de fysieke verstoringen van de zeebodem.

Deze paragraaf bevat de uitwerking van D6C2 én van het onderdeel van criterium D6C3 dat over fysieke verstoring gaat.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>52</sup>				
D6C2: Geen toename in de fysieke verstoring in de tijd op de totale zeebodem van de gehele Noordzee en het NCP.				
D6C3: Geen toename in de fysieke verstoring in de tijd over de habitats die in het kader van de KRM zijn beschreven.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
De ruimtelijke omvang en spreiding van de fysieke verstoringen van de zeebodem, inclusief elk habitattypen waaraan schade is berokkend door wijziging van de biotische en abiotische structuur en de functies ervan (D6C2 en D6C3)	ICES Internationale Noordzee	Visserijdruk en de impact op de zeebodem	Nog niet vastgesteld	ICES

### 6.2.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Elke zes jaar moet worden vastgesteld welk deel van de zeebodem fysiek wordt verstoord door menselijk handelen. De monitoring om dit te kunnen bepalen, bestaat uit de registratie van activiteiten die de bodem verstoren. In de Nederlandse Noordzee zijn dat de bodemberoerende visserij en zandwinning. Er is nog geen drempelwaarde of gewenste trend voor de indicator vastgesteld<sup>53</sup>.

De mate van beroering van de zeebodem door visserij wordt afgeleid uit gegevens die in het kader van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) worden verzameld door middel van het EU-Vessel monitoring system (VMS). Het areaal zeebodem dat wordt verstoord door zandwinning en -suppletie is onderdeel van de gegevens die de zandwinnende bedrijven in het kader van de vergunningverlening verplicht moeten aanleveren.

52. Er is tevens een relatie met de zogenoemde overkoepelende GMT: 'Fysieke verstoring van de zeebodem door menselijke activiteiten wordt beperkt om te waarborgen dat de omvang, conditie en globale verspreiding van populaties van de gemeenschap van kenmerkende benthosoorten toeneemt en doelen voor specifieke habitats worden gehaald'.

53. Voor bepaling van de effecten op het bodemleven wordt verwezen naar D6C3 en D6C5.



#### Functionele eisen/metnetstrategie

Het GVB eist dat van alle visserijvaartuigen met een lengte van meer dan 12 meter de positie en snelheid in EU-watervaten wordt gevolgd. Hiervoor dient het EU-Vessel Monitoring System (VMS) dat vanaf elk vissersvaartuig zó frequent signalen uitzendt, dat op basis van de vaarsnelheid kan worden bepaald of het schip vist of vaart zonder netten in het water. In combinatie met verplichte logboekgegevens van de vissers, onder andere over het type gebruikte netten, kan in km<sup>2</sup> worden vastgesteld waar en in welke mate de bodem is beroerd als gevolg van visserij.

De exacte zandwinlocaties kunnen worden afgeleid uit de gegevens die bedrijven verplicht moeten aanleveren, conform de eisen die in de vergunning voor zandwinning in de Noordzee zijn opgenomen.

### 6.2.2 Meetnetten

De volgende meetnetten zijn van belang:

- Het EU-Vessel Monitoring System (VMS)
- Logboekgegevens van de visserij
- Zandwingegevens conform vergunningeisen.

Het VMS-systeem is in 2000 als verplichting opgenomen in de GVB-wetgeving, in eerste instantie alleen voor schepen >24 meter, maar vanaf 2013 voor alle schepen >12 meter. Dit systeem registreert ten minste eens per twee uur de locatie en snelheid van alle visserijvaartuigen >12 meter op de Noordzee. De methodiek en GA/GC zijn beschreven in een ICES-advies (ICES, 2017) en in <http://nielshintzen.github.io/vmstools/>.

Het bijhouden en rapporteren van logboekgegevens is voor visserijvaartuigen verplicht conform het GVB. De verplichting houdt in dat ieder schip > 10 meter per dag en per trek moet registreren wat voor vistuig is gebruikt en in welk ICES-gebied is gevestigd. Per trek moet ook de vangst (per kilogram) van de voornaamste doelsoorten worden genoteerd. De eisen staan beschreven in de uitvoeringsverordening ten behoeve van de naleving van de regels van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (EC, 2011).

RWS Zee en Delta houdt de gegevens over de actuele zandwinning bij. In de vergunningen voor zandwinning op het NCP is vastgelegd dat de precieze zandwinlocaties worden geregistreerd met een verplicht blackboxsysteem. Daardoor zijn de oppervlakten bekend waar daadwerkelijk zand wordt gewonnen. De gewonnen hoeveelheden zand worden maandelijks gerapporteerd.

### 6.2.3 Beoordelingswijze

Het oppervlak van de zeebodem dat fysiek wordt verstoord als gevolg van menselijke activiteiten, kan worden berekend

op basis van het EU-Vessel monitoring system (VMS) en zandwingegevens. Op grond van die analyse moet worden geëvalueerd in hoeverre wordt voldaan aan de GMT en de te realiseren milieudoelen.

Nederland beschikt, net als ieder ander EU-land, uitsluitend over de nationale VMS-gegevens. Internationale overzichten kunnen alleen door middel van internationale coördinatie (ICES, OSPAR) worden verkregen. ICES heeft de beoordeling voor de Mariene Strategie deel 1 (2018) uitgevoerd voor de internationale Noordzee als geheel. Voor de verplichte actualisering van de Mariene Strategie moet deze analyse ten minste elke zes jaar worden herhaald.

ICES heeft een standaard protocol (ICES, 2017) ontwikkeld voor de omzetting van VMS- en logboekgegevens in kaarten die de ruimtelijke omvang en spreiding van de visserijdruk weergeven. Op basis van deze gegevens wordt het percentage berekend van de totale zeebodem of van relevante zeebodemhabitats dat fysiek door visserij wordt verstoord. Ook kan, voor zowel de gehele Noordzee als alleen het NCP, worden vastgesteld of dit percentage onveranderd is, dan wel toe- of afneemt. Deze indicator vormt de basis voor de beoordeling van D6C2 en van het onderdeel van D6C3 dat hierop betrekking heeft.

De indicator voor verstoring als gevolg van zandwinning moet nog worden gedefinieerd.

### 6.2.4 Analyse meetprogramma

In principe is het monitoringprogramma toereikend, maar het feit dat internationale VMS-gegevens niet beschikbaar zijn, beperkt de bruikbaarheid. De belangrijkste verandering ten opzichte van de voorgaande Mariene Strategie ligt dan ook niet in een aanpassing van het meetnet, maar in een gecoördineerde actie van ICES om de internationale VMS-data samen te brengen voor een gezamenlijke analyse. Gegevens over zandwinning zijn beschikbaar via Rijkswaterstaat.

### 6.2.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De voor analyse noodzakelijke internationale VMS- en logboekgegevens kunnen alleen door middel van internationale samenwerking worden verkregen. De uiteindelijke analyse is daarom alleen mogelijk als de nationale VMS-data hiervoor door de verschillende lidstaten vrijwillig worden aangeleverd.

Gegevens over zandwinning worden door de ICES-expertgroep (WGEXT) verzameld en aan OSPAR geleverd (ICES, 2018). Deze expertgroep werkt ook aan de ontwikkeling van een indicator voor verstoring als gevolg van zandwinning.



## 6.3 Kwaliteit benthische habitats: toestand en effecten van fysieke verstoring (NCP) (D6C3)

### criterium D6C3 (primair)

De ruimtelijke omvang van elk habitattype waaraan schade is berokkend, door wijziging van de biotische en abiotische structuur en de functies ervan (bijvoorbeeld door wijzigingen van de soortensamenstelling en hun relatieve dichtheid, het niet-voorkomen van bijzonder gevoelige of kwetsbare soorten of soorten die een essentiële functie hebben, de groottesamenstelling van soorten), door fysieke verstoringen.

### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>54</sup></b> Verbetering kwaliteit van de beoordeelde gebieden en habitats op het NL-deel van de Noordzee (Benthische Indicator Soorten Index).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Benthische habitat-kwaliteit (BISI)	Nederlandse deel van de Noordzee (NCP)	Trend als GMT-definitie	De kwaliteit van de beoordeelde gebieden en habitats op het Nederlandse deel van de Noordzee (Benthische Indicator Soorten Index) neemt toe	Nationale uitwerking

<b>GMT</b> Voor de habitats die in het kader van de Habitatrictlijn zijn beschreven, gelden de instandhoudingsdoelen voor deze habitats.				
Indicator <sup>55</sup>	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen	N2000-gebieden in Nederlands deel van de Noordzee	Oppervlakte en kwaliteit (grotendeels bepaald door BISI)	Behoud oppervlakte en behoud/verbetering kwaliteit habitattypen H1110B/C en H1170	Nationale uitwerking

### 6.3.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

De informatiebehoefte van de KRM sluit aan op die van de Habitatrictlijn (HR) en specifiek de Natura 2000-gebieden. Beide richtlijnen zien toe op bescherming van de bodemhabitat van de Noordzee. Voor een evaluatie van de goede milieutoestand is het nodig veranderingen te kunnen signaleren; monitoring moet duidelijk maken of, en liefst ook in welke mate, in de loop van de tijd verbetering optreedt.

De monitoring richt zich op een selectie van soorten die in haar geheel indicatief is voor de structuur en functie van de habitats, verstoring door menselijke activiteiten en de mate van herstel. De zogenoemde typische soorten (conform de Habitatrictlijn) zijn bij de selectie inbegrepen als ze

voldoende gevoelig zijn om kwaliteitsverschillen te kunnen detecteren. De monitoringresultaten bieden de noodzakelijke informatie voor:

- een beoordeling eens in de zes jaar van de kwaliteit van bodemhabitats in het gehele NCP, gelet op de toestand van de bodemdiergemeenschappen in zes dominante ecotopen/habitats
- een beoordeling eens in de zes jaar van de bodemdiergemeenschappen in de bodembeschermingsgebieden. In de Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone, Voordelta, Vlakte van de Raan, Doggersbank en Klaverbank) sluit de beoordeling aan op de instandhoudingsdoelstellingen. In de overige bodembeschermingsgebieden (Friese Front en Centrale Oestergronden) wordt de milieutoestand bepaald.
- inzicht in de effectiviteit van genomen maatregelen met een actualisering eens in de zes jaar.

54. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'Verbetering van de omvang, conditie en globale verspreiding van populaties van de gemeenschap van benthosoorten.'

55. Zie voetnoot 54.



## Functionele eisen/meetnetstrategie

### *Habitats/gebieden en parameters*

Het monitoringplan voldoet aan de structurele informatiebehoefte die voortkomt uit de KRM en daarmee ook uit de HR (staat van instandhouding) en Natura 2000 (instandhoudingsdoelstellingen). De bemonstering is vooral gericht op de bodembeschermingsgebieden waarvoor de best passende meettechniek per indicatorsoort is geselecteerd. Maar omwille van een goede ruimtelijke dekking van het NCP wordt – relatief even intensief als de bodembeschermingsgebieden – ook de Bruine Bank gemonitord. Dit gebied geldt als representatief voor de Zuidelijke Bocht en de daar aanwezige ecotopensamenstelling. Voorts verschaft minder intensieve, aanvullende monitoring in de overige delen van het NCP, met slechts één van de meettechnieken, een algemeen beeld van de toestand van het NCP. Daarnaast wordt een specifieke monitoring ingezet voor beoordeling van de effectiviteit van maatregelen. Gebieden met beschermende maatregelen worden vergeleken met referentiegebieden met dezelfde habitatsamenstelling, maar zonder beschermende maatregelen (*Before-After-Control-Impact* BACI design).

Het is nog niet mogelijk om drempelwaarden voor milieudoelen en GMT vast te stellen. Daarom geldt als uitgangspunt: het kunnen vaststellen van trends en/of significante verschillen tussen meetmomenten en de uitgangssituatie in 2015. Het monitoringplan biedt inzicht in de veranderingen in aanwezigheid en verspreiding van indicatorsoorten, inclusief de meeste typische soorten (benthos) onder de HR. De geselecteerde soorten zijn indicatief voor verschillende drukfactoren en voor (beginnend) herstel. Langlevende bodemdieren bijvoorbeeld zijn in het algemeen gevoeliger voor bodemberoering dan kortlevende soorten.

Het meetnet is zo ingericht dat – op basis van trefkans – tussen twee meetmomenten minimaal een verandering van 50 procent in ruimtelijke verspreiding van ten minste enkele indicatorsoorten is waar te nemen. Deze waarneming is voor 95 procent betrouwbaar en biedt een basis voor conclusies die naar verwachting in 80 procent van de gevallen juist zullen zijn (gerealiseerde *power*).

De monitoring richt zich niet specifiek op biogene structuren of op zeldzame soorten. Voor het detecteren van veranderingen in aantallen en verspreiding van soorten die van nature in lage dichtheden voorkomen (zoals de noordkromp) zou een zeer intensief monitoringprogramma nodig zijn. Datzelfde geldt voor het monitoren van de ligging van beperkte oppervlaktes aan biogene structuren. Daar komt bij dat van KRM-monitoring op de eerste plaats gegevens worden verwacht om op de korte termijn het begin van veranderingen en verbeteringen te kunnen

signaleren. Herstel van specifieke biogene structuren is pas op de middellange termijn te verwachten, wanneer een eind is gekomen aan de bodemberoering. Als biogene structuren op grote schaal herstellen, zal dit overigens ook zichtbaar zijn in de reguliere beoordeling van de habitatkwaliteit op basis van de BISI (zie Beoordelingswijze).

De toestand van een habitat, het doelbereik en de effectiviteit van maatregelen worden beoordeeld op basis van veranderingen in verspreiding of – indien mogelijk – in abundantie van indicatorsoorten. Per monsternamen worden ook alle andere aangetroffen soorten geregistreerd, waaronder de ‘typische soorten’ voor de HR. Bij elke monsternamen wordt van elke soort (ook niet-indicatorsoorten) minimaal geregistreerd wat voor beoordeling noodzakelijk is; voor de meeste soorten gaat het om ‘dichtheden’ en voor een enkele soort om de aan- of afwezigheid. Mogelijk kan in de toekomst, bijvoorbeeld vanuit nieuwe OSPAR-indicatoren, een bredere informatiebehoefte ontstaan, waardoor ook parameters als biomassa en individuele lengtes relevant kunnen zijn.

### *Ruimtelijke en temporele dekking*

De KRM en de HR stellen geen eisen aan de ruimtelijke en temporele dekking van het monitoringprogramma, maar deze dekking moet wél voldoende zijn om ééns in de zes jaar te kunnen rapporteren welk deel van de habitats in goede toestand verkeert. Om dit mogelijk te maken, is op grond van inhoudelijke, strategische en statistische overwegingen gekozen voor een driejaarlijkse meetfrequentie. Elke zes jaar wordt geëvalueerd of deze dekking in de informatiebehoefte voorziet. Zo nodig wordt het meetplan bijgesteld.

De genoemde evaluatie valt samen met de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie deel 2. Dan worden van de vastgestelde indicatoren eventuele trends of niveaoverschillen met de T0-toestand beoordeeld. Aan de hand daarvan is te bepalen of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand kan worden behaald of behouden.

De rapportage van de zesjaarlijkse beoordeling van de milieutoestand van het Nederlandse deel van de Noordzee onderscheidt zes ‘meest voorkomende habitats/ecotopen’ op EUNIS-4 niveau en – onder de noemer ‘bijzondere habitats’ – de Natura 2000-gebieden in het NCP. Daarnaast beschrijft de rapportage de KRM-zoekgebieden voor bodembescherming als ‘habitats die speciale aandacht verdienen’.

Van alle genoemde habitats zijn ruimtelijk representatieve benthosgegevens nodig om de ontwikkeling van de kwaliteit van de zeebodem te kunnen beoordelen. Deze gegevens moeten statistisch voldoende onderscheidend en



Tabel 6.3.1: Overzicht monitoringprogramma bodemdieren, met aantallen meetlocaties/monsters per deelgebied, bemonsteringstechniek en functie van de meetlocatie binnen het monitoringprogramma.

AT = Meetlocatie ter beoordeling algemene kwaliteitstoestand.

EM = Meetlocatie ter beoordeling effectiviteit maatregelen.

AT+EM = Meetlocatie ingezet voor beide typen evaluaties.

\* = Gebieden gelegen buiten de bodembeschermingsgebieden per KRM-zone.

Schaafmonsters in de Kustzone inclusief Noordzeekustzone, Voordelta en Vlakte van de Raan, zijn onderdeel van de WOT-survey (in opdracht van het ministerie van LNV); de overige metingen vallen onder het MWTL (meetnet RWS).

Gebiedsnaam	Boxcorer		Schaaf		Bodemhappen			Video	
	AT	AT	AT+EM	EM	AT	AT+EM	EM	AT+EM	EM
Centrale Oestergronden	18	9	3	11					
Friese Front	9	8	7	28					
Klaverbank	1				3	14	20	16	17
Doggersbank	22	9	7	49					
Vlakte van de Raan	8	0	39	39					
Voordelta	16	83	0	0					
Noordzeekustzone	16	0	66	66					
Bruine Bank	7	9	0	0					
Oestergronden overig*	24	0	0	10					
Offshore overig*	28	0	0	37					
Kustzone overig*	16	77	0	0					
<b>Totaal</b>	<b>165</b>		<b>557</b>			<b>37</b>		<b>33</b>	

nauwkeurig zijn. De EUNIS-4 habitats dekken de totale oppervlakte van het Nederlandse deel van de Noordzee. De andere gerapporteerde habitats (zoals HR-habitattypen) overlappen met de EUNIS-4 habitats zodat gedeeltelijk dezelfde meetlocaties kunnen worden ingezet ter beoordeling.

Voor de habitats op het NCP is het minimumaantal vereiste meetlocaties bepaald op basis van statistische analyse. Het uitgangspunt daarbij is dat onderbouwde uitspraken mogelijk zijn over de ontwikkeling van de onder KRM en HR beschermde habitats, over ontwikkelingen binnen de bodembeschermingsgebieden en over de effectiviteit van de beheermaatregelen.

Ook de nodige aantallen en typen monsters per te beoordelen habitat zijn op basis van statistische analyse bepaald. Waar relevant is daarbij rekening gehouden met de mogelijkheid om bodemdierlevensgemeenschappen te onderscheiden naar hun relatie met aanwezige ecotopen en in relatie tot geografische zonering met gerichte bodembeschermingsmaatregelen.

Meetlocaties zijn per gebied verdeeld naar oppervlakteratio, maar binnen onderscheiden ecotopen en/of zones wel willekeurig (*stratified random sampling*).

De ruimtelijke dekking wordt – evenals de temporele – eens in de zes jaar geëvalueerd.

#### Methode

De keuze van meetinstrumenten is maatwerk, want de diverse habitats, grootteklassen van bodemdieren en dichtheden van benthosoorten stellen specifieke eisen aan het soort en type meetinstrument, wil een bemonstering representatief zijn. Het monitoringplan voor bodemdieren maakt daarom gebruik van verschillende meetinstrumenten:

- Boxcorer met maaswijdte van 1 mm: geschikt voor de kleinste indicatorsoorten in relatief hoge dichtheden aanwezig in fijn sediment
- Bodemschaaf met maaswijdte van 5 mm: bemonstering van grotere bemonsteringsoppervlakten, geschikt voor de grotere indicatorsoorten vanaf 0,5 cm tot 1 cm groot (afhankelijk van de vorm van de soort) in relatief lagere dichtheden aanwezig in fijn sediment
- Hamon happer: geschikt voor kleinere indicatorsoorten in relatief hoge dichtheden in grof sediment (zoals grind)
- Video: geschikt voor grotere soorten vanaf 1 cm (waaronder hard- en specifieke zachtsubstraatsoorten) op riffen in open zee, specifiek voor de inventarisatie van een groot oppervlak.



Effecten van natuurlijke variabiliteit (zoals seizoensinvloeden) zijn te beperken door een vaste meetperiode aan te houden. Variaties die zich van jaar tot jaar kunnen voordoen, worden omzeild door per evaluatie (te beoordelen gebied, habitat of maatregel) de meetlocaties met bijbehorend meetinstrument zoveel mogelijk in hetzelfde jaar te bemonsteren. Daarnaast komt het de kwaliteit van de informatie ten goede dat de monitoring zo regelmatig mogelijk in de tijd is gespreid (eens in de drie jaar).

In verband met de beoordelingsmethodiek moeten per monsterlocatie minimaal 'aantallen per soort' worden geregistreerd. In verband met toekomstige ontwikkelingen kan het ook relevant zijn om biomassa en/of lengtes te registreren. Omwille van consistentie en kostenefficiëntie sluit het KRM-monitoringplan zoveel mogelijk aan bij de monitoringprogramma's voor de HR en KRW.

### 6.3.2 Meetnetten

Bodemdieren worden bemonsterd binnen het meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL) en de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT)-schelpdierensurvey in opdracht van het ministerie van LNV. Vanaf 2015 is het bodemdierenmonitoringprogramma op de Noordzee aangepast ten behoeve van de KRM (en HR). Binnen het MWTL is vanaf toen niet alleen bemonsterd met boxcorers, maar ook met schaaft, video en bodemhapper. Ook het aantal meetlocaties is toen sterk uitgebreid. In 2018 is het aantal meetlocaties nogmaals uitgebreid naar aanleiding van de definitieve gebiedsbegrenzing van het Friese Front en de Centrale Oestergronden. De WOT-survey is sinds 2015 uitgebreid met 51 locaties. Tabel 6.3.1 geeft een overzicht van het aantal meetlocaties per bemonsteringsapparaat en per gebied. Figuur 6.3.1 geeft een beeld van de ruimtelijke spreiding van de meetlocaties. De meetfrequentie is eens per drie jaar in het voorjaar. Videomonitoring wordt in de zomer uitgevoerd.

Een groot deel van de metingen in het kader van MWTL en WOT dateert al van de jaren negentig. Voor de methodieken, parameters zoals aantallen, biomassa, lengte en ook overige specificaties wordt verwezen naar de protocollen van RWS en WOT. Te meten parameters sluiten aan op de specificaties die nodig zijn voor de beoordeling (zie onder 'Beoordelingswijze'). Van uitvoerende partijen wordt als kwaliteitsborging certificering (ISO 9001) en accreditatie (NEN-EN-ISO/IEC 17025) verlangd. Dat garandeert binnen vastgelegde grenzen onder andere de accuraatheid van metingen en (taxonomische) analyses. Voor nadere details over het meetprogramma wordt verwezen naar Wijnhoven (2019).

### 6.3.3 Beoordelingswijze

Voor de beoordeling van criterium D6C3 wordt gebruikgemaakt van de BISI (Benthische Indicator Soorten Index) (Wijnhoven en Bos, 2017; Wijnhoven, 2018). De BISI is specifiek ontwikkeld voor beoordelingen en rapportages onder de KRM, de Habitatrichtlijn, de evaluatie van de Natura 2000-beheerplannen en de evaluatie van de effectiviteit van genomen beschermingsmaatregelen.

De indicator geeft inzicht in de kwaliteitstoestand en ontwikkeling van gebieden en deelgebieden van de Nederlandse Noordzee. In deze fase is het niet mogelijk een drempelwaarde vast te stellen, doordat als gevolg van te beperkt data-aanbod de wetenschappelijke basis hiervoor nog ontbreekt. Wel zijn met de indicator data over een set indicatorsoorten om te rekenen naar een indexwaarde voor de algemene kwaliteitstoestand van een gebied. Op basis daarvan zijn uitspraken mogelijk over het toe- of afnemen dan wel gelijk blijven van de kwaliteitstoestand. Ook is de indicator te gebruiken voor het duiden van mogelijke oorzaken en de gevolgen van waargenomen veranderingen in de kwaliteitstoestand van het benthos. Dat gebeurt door op basis van een subset van indicatorsoorten specifieke BISI-waarden te berekenen.

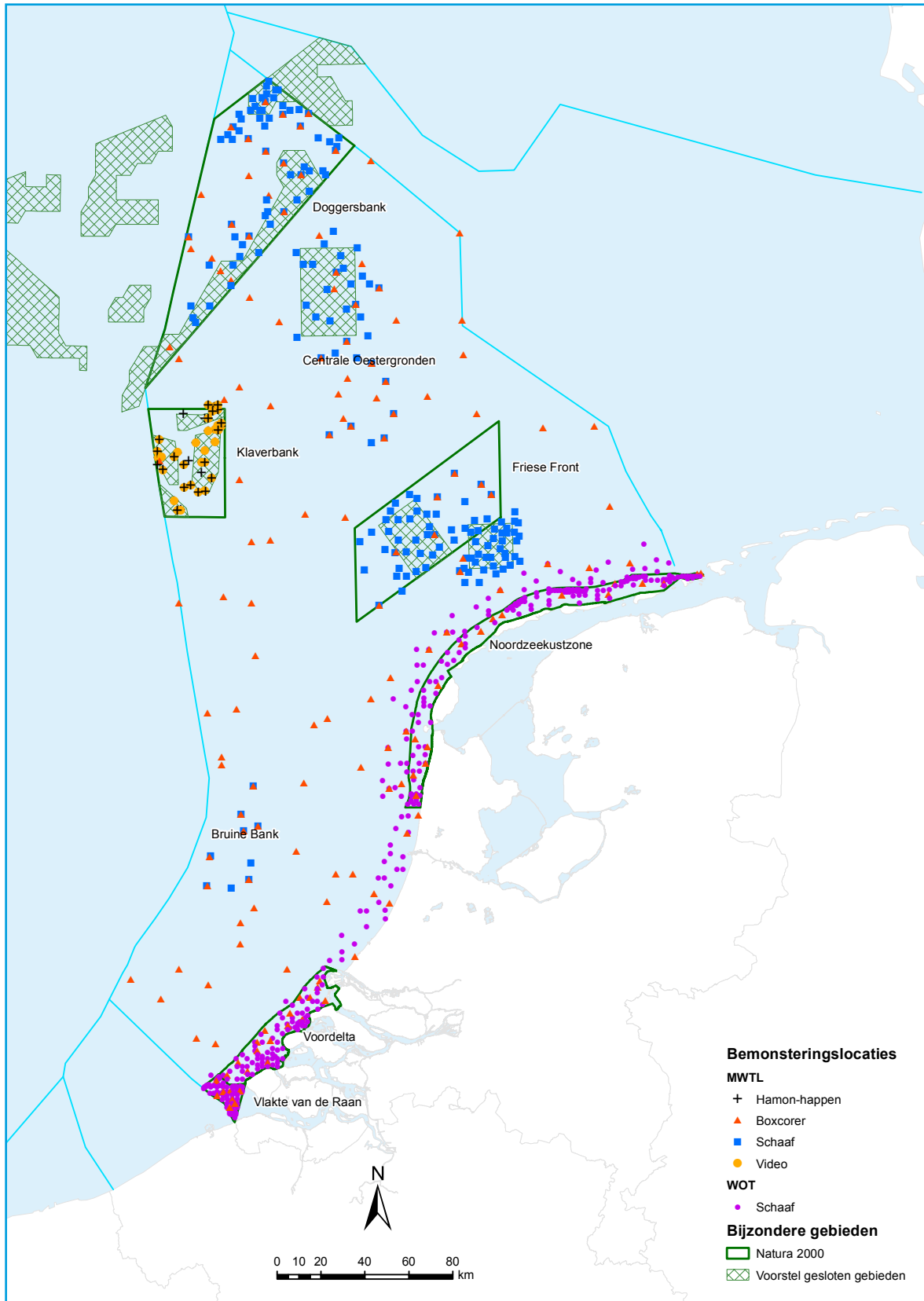
### 6.3.4 Analyse meetprogramma

Na de invoering in 2014 van het KRM-meetprogramma (Mariene Strategie deel 2) is het toen bestaande meetprogramma voor het Nederlands deel van de Noordzee aangepast en uitgebreid om optimaal aan te sluiten op de behoeften vanuit de KRM en N2000. De ontwikkeling van een passende-beoordelingsmethodiek (BISI-indicator), richt de focus op een grotere set indicatorsoorten dan destijds in beeld was. Hiermee is een grotere statistische zeggingskracht verworven.

De geschiktheid van het meetprogramma en de beoordelingsmethodiek zal (blijvend) periodiek worden gecheckt. Het meetprogramma en de bijbehorende beoordelingsmethodiek zijn toereikend voor de KRM en de HR, en voor evaluatie van de Natura 2000-beheerplannen (inclusief de beoordeling van de effectiviteit van maatregelen voor bodemdieren). Er zijn echter een paar uitzonderingen. De beheergebieden van de Voordelta worden beoordeeld op basis van projectmonitoring met een eigen beoordelings-systematiek. Voorts worden afzonderlijke gebieden met verschillende beheervormen in het kader van VIBEG (beheertype II t/m IV; ministerie van EZ, 2017), specifiek geëvalueerd. Dergelijke gebieden zijn te vinden op de Vlakte van de Raan en in de Noordzeekustzone. Het geheel aan gebieden dat volledig voor visserij is gesloten (VIBEG type I) wordt per HR-gebied wél beoordeeld op basis van het KRM-meetprogramma en de BISI.



Figuur 6.3.1: KRM-monitoringlocaties van bodemdieren, waarbij onderscheid is gemaakt in meetmethodiek (Hamon-happen, boxcorer, schaaf en video). De schaaflocaties langs de kust zijn onderdeel van de WOT, alle overige zijn onderdeel van het MWTL. Tevens zijn bijzondere gebieden aangegeven: de N2000-gebieden en de gebieden waarvoor er een voornemen ligt tot sluiting voor bodemberoerende visserij.







### 6.3.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Het KRM-meetprogramma dient meerdere doelen. Meetgegevens worden ook gebruikt voor de landelijke Habitatrichtlijn Art. 17-rapportage, voor de evaluatie van de Natura 2000-beheerplannen en mogelijk ook voor het beoordelen van aanvragen van vergunningen en/of ontheffingen in het kader van de Wet natuurbescherming.

Het beeld van de ecologische toestand van de Noordzee dat van informatie uit het KRM-meetprogramma is af te leiden, is bruikbaar voor het schetsen van een baseline die inzicht geeft in de ontwikkeling van het systeem, los van grote projecten en ingrepen zoals zandwinning, Wind op Zee en landaanwinning.

Ook de beoordelingswijze met behulp van de BISI-indicator wordt meervoudig toegepast, bijvoorbeeld bij de landelijke Habitatrichtlijn Art. 17-rapportage en bij de evaluatie van de instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden. In OSPAR-verband loopt onderzoek naar de mogelijkheid om de beoordeling middels de BISI-indicator ook op regionaal niveau in te zetten. Daarmee wordt invulling gegeven aan de milieudoel-

len onder D1: 'Ontwikkelen en testen van regionale beoordelingsmethoden (OSPAR en ICES) die in de toekomst kunnen worden gebruikt voor een beoordeling van benthische en pelagische habitats' en onder D1/D6: 'Verder is er een kennisopgave met betrekking tot beoordelingsmethode, cumulatie en hard substraat'.

Daarnaast onderzoekt de *Benthic Habitat Expert Group (OBHEG)* onder OSPAR mogelijkheden om monitoringactiviteiten en meetprogramma's beter op elkaar af te stemmen en uiteindelijk wellicht gezamenlijk uit te voeren. De bevindingen vanuit het *Joint Monitoring Programme (JMP NS/CS)* zijn hiervoor als uitgangspunt genomen en worden verder geïnventariseerd.

Recent zijn Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Nederland actief betrokken geweest bij het gezamenlijk bemonsteren en analyseren op de internationale Doggersbank (*Doggerbank Monitoring Group*). De resultaten zijn gerapporteerd aan de *Doggerbank Steering Group*.

Meer in het algemeen is de inzet zoveel mogelijk aan te sluiten bij de ontwikkelingen en afspraken die in de EU MSFD CIS TG-Seabed worden gemaakt.

## 6.4 Toestand gemeenschappen: diversiteit binnen benthische habitats (OSPAR) (D6C5)

### Criterium D6C5 (primaair)

De omvang van de schadelijke effecten van antropogene belastingen op de toestand van het habitatype, met inbegrip van wijziging van de biotische en abiotische structuur en de functies ervan (bijvoorbeeld de kenmerkende soortensamenstelling ervan en hun relatieve dichtheid, het niet-voorkomen van bijzonder gevoelige of kwetsbare soorten of soorten die een essentiële functie hebben, de grootte-samenstelling van soorten), is niet groter dan een vastgesteld deel van de natuurlijke omvang van het habitatype in het te beoordelen gebied.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>56</sup>				
De diversiteit van benthos vertoont geen afnemende trend in de beoordeelde gebieden (OSPAR).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
<i>Condition of Benthic Habitat Communities: Subtidal Habitats of the Southern North Sea (OSPAR)</i>	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Margalef-index (soortenrijkdom gecorrigeerd voor totale abundantie)	Nog niet vastgesteld	

#### 6.4.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Evaluatie van de mate waarin de GMT wordt gehaald, vraagt om het kunnen signaleren van een achteruitgang in de diversiteit. Om de diversiteit te kunnen volgen, richt de monitoring zich op alle soorten bodemdieren. De monitoringresultaten bieden de noodzakelijke informatie voor een beoordeling eens in de zes jaar van de diversiteit van de benthosgemeenschappen op NCP-niveau.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

Monitoring moet een toe- of afname in diversiteit kunnen uitwijzen in de vorm van trends en/of significante verschillen tussen de zesjarige perioden. Voor een GMT is geen drempelwaarde vastgesteld. Vanuit de veronderstelling dat de natuurlijke variabiliteit op het niveau van ecotopen/habitats kleiner is dan de impact van antropogene factoren is gekozen voor vaste meetlocaties per ecotoop.

56. Er is tevens een relatie met de zogenoemde overkoepelende GMT: 'Verbetering van de omvang, conditie en globale verspreiding van populaties van de gemeenschap van benthossoorten'.



Tabel 6.4.1: Overzicht aantal boxcores per zone, voor beoordeling met de Margalef-index.

Onderzoeksgebied	Kustzone	Offshore	Friese Front	Oesterbank	Doggerbank
Aantal boxcores	56	32	21	36	19

Iedere zes jaar, bij de actualisering van de Mariene Strategie deel 2 of de daaraan voorafgaande gezamenlijke OSPAR-beoordeling, moeten van de vastgestelde indicator gegevens over eventuele trends, of niveauverschillen met de TO-toestand beschikbaar zijn. Op basis van eerdere evaluaties in KRM- en OSPAR-verband mag worden verwacht dat bemonstering eens in de drie jaar in deze databehoeftte zal voorzien.

Op NCP-niveau zijn vijf zones gedefinieerd waar de diversiteit in soorten wordt gevolgd: kustzone, Doggersbank, Friese Front, offshore en Oesterbanken. Deze zones verschillen in sedimenttype, diepteligging en ligging ten opzichte van de kust<sup>57</sup>.

Om de soortengemeenschap in haar geheel te kunnen beoordelen, worden boxcorers gebruikt. Ze zijn geschikt voor de kleinste indicatorsoorten in relatief hoge dichtheden in fijn sediment. Daarbij wordt het benthosmonster gezeefd over 1 mm en vervolgens taxonomisch zo mogelijk tot op soortniveau gedetermineerd. De index is gevoelig voor het determinatieniveau. Ook van belang is of specifieke groepen of grootteklassen wel of niet worden meegeteld. Alle benthos wordt tot op soort gedetermineerd met uitzondering van sessiele arthropoda, bryozoa, kolonievormende tunicata, hydrozoa, entoprocta, porifera; daarvan wordt de aanwezigheid op groepsniveau geregistreerd. Bemonstering moet in het voorjaar gebeuren, liefst voor de broedval, want de index is gevoelig voor het waarnemen van grote aantallen juvenielen als de monstername doorloopt tot na de broedval. Juvenielen moeten in ieder geval afzonderlijk worden aangeduid, zodat ze bij berekening van de index kunnen worden weggelaten.

#### 6.4.2 Meetnetten

Voor de karakteristieken van het meetnet wordt verwezen naar D6C3. Voor de Margalef-index worden specifiek boxcores ingezet. Tabel 6.4.1 geeft de verdeling van het aantal boxcores per zone. Voor de ruimtelijke positionering van de vijf zones op het NCP, en de ligging ten opzichte van bodembeschermingsgebieden, wordt verwezen naar Van Loon en Walvoort (2018).

#### 6.4.3 Beoordelingswijze

Voor de beoordeling van D6C5 wordt de Margalef-index gebruikt, die in OSPAR-verband is uitgewerkt als gemeenschappelijke indicator BH2. De Margalef-index is een maat voor de benthosdiversiteit, waarvan wordt aangenomen dat die

correspondeert met de kwaliteitstoestand en mate van verstoring van de bentische gemeenschappen. Relaties tussen indexresultaten en mate van bodemverstoring visserij en organische belasting zijn aangetoond (Van Loon en Walvoort, 2018; Van Loon et al, 2018).

#### 6.4.4 Analyse meetprogramma

Ten opzichte van het KRM-monitoringprogramma uit 2014 is het aantal boxcorermeetpunten niet gewijzigd. Wel zijn drie meetpunten verplaatst. Op basis van de informatiebehoefte van de KRM is destijds door middel van poweranalyse vastgesteld hoeveel meetlocaties nodig zijn. Daarom mag worden aangenomen dat het huidige meetnet toereikend is. Bij een volgende actualisering van het KRM-monitoringplan zijn er voldoende metingen geweest om de benodigde meetinspanning opnieuw te evalueren.

#### 6.4.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De Margalef-index is geaccepteerd als gemeenschappelijke indicator (BH2) voor de OSPAR-regio's II, III en IV, en heeft zodoende ook al deel uitgemaakt van de OSPAR *Intermediate Assessment*. De index is toegepast op monitoringdata van diverse landen in voornamelijk de zuidelijke Noordzeeregio (II) (OSPAR, 2017).

In OSPAR-verband wordt voorgesteld de index te gebruiken in combinatie met evaluaties van drukfactoren, in het bijzonder visserijdruk en organische belasting, zodat het mogelijk is een relatie te leggen tussen druk en effect. Daarbij gaat men ervan uit dat de dominante drukfactoren voldoende in beeld zijn. De Margalef-index reageert echter niet op een specifiek type verstoring, maar op het geheel aan verstoringen. Nederland wil daarom ook op regionaal niveau de BISI (zie D6C3) inzetten. Daarmee kan aan de hand van selecties van indicatorsoorten inzicht worden verkregen in het type en de mate van verstoringen die een rol spelen in de waargenomen kwaliteitstoestand. De mogelijkheden hiertoe worden in OSPAR-verband onderzocht.

Mogelijk is een nieuwe begrenzing van de vijf zones op het NCP te verkiezen, die aansluit op de begrenzingen van de bodembeschermingsgebieden en/of habitatniveaus (EUNIS 4). Dit hangt af van ontwikkelingen en afspraken die in de EU MSFD CIS TG-Seabed worden gemaakt.

57. De Margalef-index volgt door gebruik te maken van vijf zones niet direct de EUNIS-classificatie, in tegenstelling tot de BISI (zie D6C3).



# Descriptor 7: Hydrografische eigenschappen

Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen berokkent de mariene ecosystemen geen schade.

## 7.1 Permanente wijzigingen hydrografische omstandigheden (D7C1 en D7C2)

### Criteria (beide secundair)

D7C1: De ruimtelijke omvang en spreiding van de permanente wijziging van de hydrografische omstandigheden (bijvoorbeeld wijzigingen van de golflengte, de stroming, het zoutgehalte, de temperatuur) van de zeebodem en de waterkolom, vooral in verband met het fysieke verlies van de natuurlijke zeebodem.

D7C2: De ruimtelijke omvang van elk bentisch habitatype dat schade is berokkend (de fysieke en hydrografische kenmerken en de bijbehorende biologische gemeenschappen) door permanente wijziging van de hydrografische omstandigheden.

### GMT en indicatoren

GMT				
Er is geen GMT op criteriumniveau vastgesteld. Wel is er een overkoepelende GMT: het mariene ecosysteem ondervindt geen negatieve effecten als gevolg van permanente wijzigingen in de hydrografische eigenschappen als gevolg van menselijke activiteiten.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Geen indicatoren voorzien				

### 7.1.1 Informatiebehoefte en analyse

Hydrografische veranderingen zijn wijzigingen van zeebodempligging, stromingen en golven. Deze hebben invloed op fysische en chemische eigenschappen van de zee, bijvoorbeeld de bodemschuifspanning, het sedimenttransport, de saliniteit of de watertemperatuur. Dergelijke invloeden op mariene ecosystemen kunnen relevant zijn wanneer zij zich op grotere schaal voordoen en een permanent karakter hebben. Mariene habitats kunnen daardoor veranderen of geheel verdwijnen.

Voor D7 wordt de goede milieutoestand (GMT) behouden als het mariene ecosysteem geen negatieve effecten ondervindt van permanente wijzigingen in de hydrografische eigenschappen als gevolg van menselijke activiteiten.

Ontwikkelingen zoals de aanleg van windparken, havens, verhardingen, zandwinning en zandsuppleties, hebben potentieel effect op hydrografische eigenschappen. Ze worden daarom beoordeeld op eventuele effecten. Dit vereist monitoring, registraties en beoordeling (inclusief eventuele compensatie), conform de bestaande wettelijke kaders. Veelal gaat het hierbij om milieueffectrapportages<sup>58</sup>. Een voorbeeld van een grootschalig project waarvoor dit traject is doorlopen, is de aanleg van de Maasvlakte 2. In de vergunning zijn compenserende maatregelen vastgelegd die resulteerden in bodembeschermende maatregelen en de instelling van rustgebieden in de Voordelta. Een andere grootschalige ontwikkeling die mogelijk gevolgen heeft voor de hydrografische eigenschappen, is de aanleg van windmolenparken. Zie: Samenwerking en ontwikkelingen. Voor de monitoring en beoordeling van D7 wordt geen

58. Relatief beperkte ingrepen, zoals zandwinning, suppletie en baggerwerkzaamheden, zijn bij vergunning geregeld; negatieve effecten op het mariene ecosysteem worden gemitigeerd. De lokale effecten van dergelijke ingrepen zijn relatief klein en niet permanent. Dat geldt ook voor ingrepen als de aanleg van de Zandmotor. Uit de evaluatie van de grootschalige zandwinning voor de aanleg van Maasvlakte 2 blijkt dat de effecten zeer lokaal waren en veel kleiner dan verwacht (Rijkswaterstaat, 2014).



specifiek meetnet ingericht, maar wordt gebruikgemaakt van de projectmatige monitoring, registratie en beoordeling uit vergunning- en MER-trajecten.

### 7.1.2 Meetnetten

Metingen van effecten van activiteiten die potentieel van invloed zijn op de hydrografische eigenschappen, worden uitgevoerd in het kader van vergunningverlening of evaluatie van maatregelen. Omdat het projectmatige metingen betreft, zijn ze strikt genomen geen onderdeel van het KRM-monitoringprogramma.

Rijkswaterstaat (MWTL) en de Dienst der Hydrografie monitoren standaard zeebodempligging, saliniteit, stromingen en golfhogten van de Noordzee. Hoewel ook deze metingen niet expliciet onderdeel zijn van het KRM-monitoringprogramma, kunnen de gegevens ondersteunend zijn bij de beoordeling van D7. Meer informatie over deze meetnetten is beschikbaar via de website <https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/morfologie/>.

### 7.1.3 Beoordelingswijze

Projecten zoals landaanwinning, grootschalige zandwinning en de aanleg van windparken kunnen tot verandering van hydrografische omstandigheden leiden. Per project wordt in een milieueffectprocedure, inclusief een milieueffectrapport, de omvang van het beïnvloede (zeebodem)areaal bepaald. Dit gebeurt door modelberekeningen van bijvoorbeeld stroming, saliniteit, slibgehalte, bodemschuifspanning en sedimenttransport. Op grond hiervan wordt bepaald in welk gebied en in welke mate veranderingen plaatsvinden.

Vervolgens wordt de omvang van veranderde habitattypen en veranderende functies van habitats bepaald. Daaruit volgt in welk gebied de bodemfauna schade ondervindt. Zo nodig wordt de bodemfauna bemonsterd en gemonitord.

### 7.1.4 Samenwerking, analyse en ontwikkelingen

Ten opzichte van het vorige KRM-monitoringprogramma is de invulling van D7 niet gewijzigd. In de afgelopen periode is de goede milieutoestand behouden door bij de vergunningverlening eisen te stellen aan nieuwe activiteiten. Tot 2024 worden geen nieuwe ingrepen voorzien waarvan duidelijk is dat ze de hydrografische eigenschappen van de Noordzee beïnvloeden. De huidige aanpak (via vergunningverlening) biedt voldoende inzicht voor de beoordeling van milieudoelen en de GMT.

Bijzondere aandacht vragen de Nederlandse en buitenlandse opgaven voor de ontwikkeling van duurzame energie op zee. Ze leiden tot een grote toename van het aantal windturbines. Naar verwachting zal de fysieke schade lokaal en relatief gering zijn. Niettemin kunnen de gecumuleerde effecten mogelijk significant zijn. Onderzoek naar de effecten van grootschalige aanleg van windparken op zee is opgenomen in de Kennisagenda Noordzee 2030 en er is al een verkennende studie uitgevoerd (Boon *et al.*, 2018).

Ook de invloed van klimaatverandering kan van belang zijn voor permanente veranderingen in de hydrografische eigenschappen. Zeespiegelstijging en een ander afvoerregime van de grote rivieren<sup>59</sup> kunnen bijvoorbeeld directe effecten hebben op de hydrografische omstandigheden.

59. Monitoring van zeenniveau en rivierafvoeren zijn onderdeel van het meetnet van Rijkswaterstaat (MWTL).



# Descriptor 8: Vervuilende stoffen

Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.

## 8.1 Verontreinigende stoffen in water, sediment en biota (D8C1)

### Criterion D8C1 (primaire)

Binnen de kustwateren en de territoriale wateren overschrijden de concentraties van verontreinigende stoffen de drempelwaarden niet.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>60</sup>				
Voor kustwateren (tot 12 zeemijl): de concentraties van voor het mariene milieu relevante vervuilende stoffen, gemeten in het meest geëigende compartiment (water of biota) voldoen aan de <i>Environmental Quality Standards</i> die bij de KRW worden gebruikt in de 12-mijlszone (voor prioritair stoffen) respectievelijk in de 1-mijlszone (voor alle overige stoffen).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Status van de concentraties van de KRW prioritair en specifieke verontreinigende stoffen in water	Voor KRW specifieke verontreinigende stoffen tot 1 zeemijl; voor KRW prioritair stoffen tot 12 zeemijl	Concentratie in water	Voor de KRW-oordelen en de KRW-gegevens zie: <a href="http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eu/wfd2016/districts/">http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eu/wfd2016/districts/</a>  <a href="http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/">http://cdr.eionet.europa.eu/nl/eea/wise_soe/</a>	KRW

GMT <sup>61</sup>				
Voor offshore wateren (vanaf 1 resp. 12 zeemijl): de concentraties van voor het mariene milieu relevante vervuilende stoffen, gemeten in het meest geëigende compartiment (sediment of biota) laten een dalende trend zien (conform OSPAR).				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Metalen in biota (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in biota	cadmium, kwik, lood: dalende trend; koper: n.v.t.	Nationale uitwerking, conform OSPAR
Metalen in sediment (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in sediment	cadmium, kwik, lood: dalende trend; koper: n.v.t.	Nationale uitwerking, conform OSPAR
Organotin in sediment (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in sediment	monobutyltin, dibutyltin, tributyltin: dalend	Nationale uitwerking, conform OSPAR
PAK in biota (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in biota	dalend (PAK: 9 stoffen)	Nationale uitwerking, conform OSPAR
PAK in sediment (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in sediment	dalend (PAK: 9 stoffen)	Nationale uitwerking, conform OSPAR
PBDE in biota (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in biota	dalend (PBDE: 6 stoffen)	Nationale uitwerking, conform OSPAR
PBDE in sediment (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in sediment	dalend (PBDE: 6 stoffen)	Nationale uitwerking, conform OSPAR
PCB in biota (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in biota	dalend (PCB: 7 stoffen)	Nationale uitwerking, conform OSPAR
PCB in sediment (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Concentratie in sediment	dalend (PCB: 7 stoffen)	Nationale uitwerking, conform OSPAR

60. Er is daarnaast een relatie met het overkoepelende doel 'de concentraties van voor het mariene milieu relevante vervuilende stoffen, gemeten in het meest geëigende compartiment (water, sediment of biota), zijn lager dan de concentraties waarbij negatieve effecten kunnen optreden of laten een dalende trend zien'.

61. Zie voetnoot 61



### 8.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Voor het kunnen vaststellen van het behalen van de GMT van criterium D8C1 moeten concentraties vervuilende stoffen worden gevolgd. In de Mariene Strategie deel 1 is vastgesteld dat wordt voldaan aan de Europese richtlijnen en dat wordt voortgebouwd op de programma's en activiteiten van de geldende regionale zeeconventies (OSPAR). De Europese richtlijnen voor vervuilende stoffen zijn de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Richtlijn Prioritaire Stoffen.

Het toepassingsgebied van de KRM overlapt gedeeltelijk dat van de KRW. Dit is de zone tot 12 zeemijl vanaf de basiskustlijn, de zogenoemde 'kustwateren'. De GMT voor vervuilende stoffen in de kustwateren sluit aan op de eisen van de KRW en daarmee op de Richtlijn Prioritaire Stoffen; qua stoffen, normtoetsing en tijdspad wordt de KRW gevolgd. In de offshore wateren, vanaf de buitengrens van het KRW-waterlichaam (1 of 12 zeemijl), geldt alleen de KRM, en sluit de GMT aan op de OSPAR-beoordeling.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie Compartimentkeuze

Voor een goede normtoetsing en een betrouwbare trendweergave van vervuilende stoffen, moet voor het inwinnen van gegevens worden gemeten in het meest geëigende compartiment. Dit betekent dat polaire stoffen bij voorkeur in het compartiment water worden gemeten en apolaire stoffen in het compartiment biota en sediment.

##### Ruimtelijke dekking

Bij de zesjaarlijkse actualisering van de Mariene Strategie moet worden beoordeeld of de gestelde milieudoelen worden bereikt en of uiteindelijk de goede milieutoestand is gehaald of behouden. Daartoe moeten de data een goede ruimtelijke dekking hebben, namelijk het hele NCP, en ze moeten geschikt zijn voor een regionale beoordeling, dat wil zeggen internationaal zijn afgestemd.

##### Frequentie

*Kustwateren:* de KRW schrijft voor dat minstens één keer per zes jaar, en na het bereiken van de goede toestand minimaal één keer per achttien jaar, in water de concentraties prioritaire stoffen worden beoordeeld. Hiervoor moeten gedurende een jaar maandelijks metingen worden verricht. Voor specifieke verontreinigende stoffen is de meetfrequentie één keer per kwartaal. Voor prioritaire stoffen met een biota-norm wordt één keer per drie jaar gemeten.

*Offshore wateren:* het *Coordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP)* van OSPAR schrijft voor dat vervuilende stoffen in sediment en biota bij voorkeur jaarlijks en minimaal één keer per drie jaar moeten worden gemeten.

##### Meetvenster

Voor alle metingen wordt de meest geschikte periode in het jaar gekozen om zo goed mogelijk het effect te kunnen bepalen. Deze eis heeft vooral betrekking op metingen in biota. De bemonstering van vis, voor het bepalen van de contaminanten in biota, moet gebeuren in de periode van stabiele fysiologische status, in elk geval buiten de paaiperiode. Bovendien moet elk jaar binnen die periode dezelfde tijd worden gekozen. De geschikte bemonsteringsperioden voor bot en schol zijn augustus en september.

##### Parameters in Kustwateren

De KRW geldt in mariene wateren vanaf de basislijn tot 12 zeemijl uit de kust voor prioritaire stoffen en tot 1 mijl uit de kust voor de specifieke verontreinigende stoffen. De concentraties van de verontreinigende stoffen worden gemeten in water of biota. De keuze wordt bepaald door het compartiment (sediment of biota) waarvoor de KRW-normen zijn afgeleid.

##### Parameters in Offshore wateren

In de offshore wateren, dat wil zeggen het gehele Nederlands Continentaal Plat vanaf 1 respectievelijk 12 zeemijl uit de kust, worden de concentraties van voor het mariene milieu relevante vervuilende stoffen gemeten in het meest geëigende compartiment: sediment of biota, of allebei.

In OSPAR-verband zijn hiervoor de volgende gezamenlijke indicatoren afgesproken:

- concentraties van polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) in biota en sediment: fenantreen, anthraceen, fluorantheen, pyreen, benzo[a]anthraceen, chryseen, benzo[a]pyreen, benzo[g,h,i]peryleen, indeno[123-c,d]pyreen
- concentraties van polychloorbifenylen (PCBs) in biota en sediment: congenen 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180
- concentraties van polybroomdifenylethers (PBDEs) in biota en sediment: congenen 28, 47, 99, 100, 153 en 154
- concentraties van organotinverbindingen in sediment: monobutyltin, dibutyltin, tributyltin
- concentraties van metalen in biota en sediment: kwik, cadmium en lood.

Met het oog op het milieudoel: 'Het op regionaal niveau volgen van koperconcentraties, nu dit zware metaal wordt ingezet als vervanger voor TBT (OSPAR)<sup>62</sup>, monitort Nederland, aanvullend op de OSPAR-indicatoren, concentraties van koper in sediment en biota. Monitoring en beoordeling worden conform OSPAR uitgevoerd.

62. Onder OSPAR is hiervoor (nog) geen *common indicator* vastgesteld.



#### Nauwkeurigheid en betrouwbaarheid

Voor alle waardebeoordelingen van stoffen gelden specifieke kwaliteitseisen. De metingen in kustwateren worden verricht volgens de technische specificaties van de Richtlijn 2009/90/EG van de Commissie (KRW-methode). Parameters voor de KRW-toetsingen moeten voldoen aan de voorwaarden die zijn vastgelegd in het Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW (2019). Metingen van stoffen in biota en sediment in de offshore wateren worden gedaan volgens de OSPAR-methoden. Voor de technische specificaties van de methoden en de meetonzekerheid wordt verwezen naar de OSPAR *Guidelines* (2011, 2012, 2018).

### 8.1.2 Meetnetten

Alle metingen voor D8 zijn onderdeel van het meetprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL). De monitoring van deze stoffen is rond 1990 begonnen. In de loop van de tijd zijn wijzigingen doorgevoerd, meestal vanwege verandering in de informatiebehoefte. Het meetnet in de huidige vorm is grotendeels sinds 2014 operationeel. Voor de bemonsterings- en analysemethodiek, inclusief informatie over *Quality Assurance/Quality Control*, wordt verwezen naar OSPAR *Guidelines* (2011, 2012, 2018).

#### Kustwateren

De begrenzing van de kustwateren volgt die van de KRW. De monitoring wordt uitgevoerd op één representatieve locatie per KRW-waterlichaam. De volgende waterlichamen overlappen het KRM-gebied:

- Zeeuwse kust
- Noordelijke Deltakust
- Hollandse kust
- Waddenkust
- Eems-Dollard

**Water:** de meetcyclus van het KRW-meetprogramma wordt gevolgd. De KRW-specifieke verontreinigende stoffen (zie stoffenlijst BKMW op [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl)) worden in water in de 1-mijlszone gemeten; de KRW-prioritaire stoffen (zie stoffenlijst Richtlijn Prioritaire Stoffen op de website van de Helpdesk Water) in water in de 12-mijlszone. De frequentie van monitoring van specifieke verontreinigende stoffen is één keer per kwartaal en van prioritaire stoffen maandelijks.

**Biota:** de concentraties van alle KRW-prioritaire stoffen met een norm voor biota (zie Richtlijn Prioritaire Stoffen op de website van de Helpdesk Water) worden in bot (*Platichthys flesus*) gemeten. PAK zijn een uitzondering, daarvoor worden metingen in schelpdieren gedaan. De frequentie van schelpdier- en vismonitoring is één keer per drie jaar.

#### Offshore wateren

**Sediment:** de monitoring sluit aan op de gebiedsindeling van OSPAR. De concentraties van PCBs, PAK, PBDEs, organotinverbindingen en metalen worden gemeten in sedimentmonsters. De monsternamen vindt plaats op meer dan negentig meetlocaties in het Nederlandse deel van de Zuidelijke Noordzee. Voor de regionale OSPAR-beoordeling worden de meetlocaties verdeeld in negentien gebieden die gedeeltelijk het KRW-gebied overlappen. Nederland rapporteert behalve de OSPAR-beoordeling voor de Zuidelijke Noordzee ook een nationale KRM-beoordeling met trends. Daarvoor worden vier zeegebieden beschouwd, die buiten het KRW-gebied van 12 zeemijl liggen:

- gebied ten westen van Walcheren (drie meetlocaties)
- gebied ten westen van Noordwijk (vijf meetlocaties)
- gebied ten noordwesten van Texel (zeven meetlocaties)
- gebied ten noordkust van de Waddenzee (vier meetlocaties).

De frequentie van sedimentmonitoring is eenmaal per drie jaar.

**Biota:** buiten de 12-mijlszone worden PCBs, PBDEs en metalen in schol (*Pleuronectes platessa*) gemeten. Schol wordt bemonsterd in een aantal trekken in drie gebieden: Terschelling noordwest, Bruine Bank en Doggersbank. De frequentie van vismonitoring is jaarlijks.

### 8.1.3 Beoordelingswijze

#### Kustwateren

De beoordeling van de kustwateren sluit aan op die van de KRW. Voor het bepalen van de chemische toestand worden beoordelingen van de KRW-prioritaire stoffen gebruikt. Deze worden in de zone tot 12 zeemijl gemeten en getoetst aan EU-normen (*Environmental Quality Standard*, EQS). De stoffen met een EQS in water worden in water gemeten, de stoffen met een norm in biota worden in biota bepaald.

De beoordelingen van de specifieke verontreinigende stoffen ondersteunen de integrale beoordeling van de ecologische toestand. De KRW-specifieke verontreinigende stoffen worden gemeten in de 1-mijlszone en getoetst aan de nationale normen die voor water zijn afgeleid. Toetsing en beoordeling vinden standaard plaats aan de hand van het meerjaarsgemiddelde dat is gebaseerd op de drie meest recente jaargemiddelden. De methode voor de KRW-beoordeling is beschreven in de Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en het Protocol Toetsen en Beoordelen (2014). RWS voert jaarlijks toetsingen en beoordelingen uit. Eens in de zes jaar worden de KRW-oordelen aan Brussel gerapporteerd door middel van een Stroomgebied-beheerplan (SGBP). Op het waterkwaliteitsportaal staan factsheets met de officiële oordelen zoals die aan de Europese Commissie worden gerapporteerd.



### Offshore wateren

De beoordeling van de offshore wateren sluit aan op de gezamenlijke OSPAR-beoordeling van de Zuidelijke Noordzee. Daarnaast worden voor de nationale KRM-beoordeling trends gebruikt die door OSPAR MIME worden berekend, zie de site <http://dome.ices.dk/osparmime/main.html>. MIME beoordeelt jaarlijks status en trends van de verschillende OSPAR-parameters, waaronder de gezamenlijke OSPAR-indicatoren en andere parameters, zoals koper. De doelstellingen, streefwaarden of beoordelingswaarden van OSPAR zijn echter niet altijd exact overgenomen als beschrijving van de goede milieutoestand. Deze doelstellingen worden beschouwd als ambitieuze doelen (*aspirational goals*) voor de lange termijn. Er is geen internationale overeenstemming om deze waarden als drempelwaarden voor de KRM te gebruiken. De beoordelingswaarden hebben geen juridisch bindende status. Ook hebben zij vaak betrekking op het functioneren van deelgebieden van het totale ecosysteem. Nederland hanteert daarom een dalende trend (conform OSPAR) als uitgangspunt.

### 8.1.4 Analyse meetprogramma

Het meetprogramma wordt uitgebreid met het meten van concentraties van koper in sediment en biota.

### 8.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De EU-lidstaten zijn conform de KRM verplicht tot regionale afstemming van de monitoring en beoordeling. OSPAR heeft als regionaal platform een belangrijke rol bij deze internationale samenwerking. Het ontwikkelen van gemeenschappelijke indicatoren, het afstemmen van monitoring en de gezamenlijke beoordeling vallen allemaal onder OSPAR-vlag. Monitoring van vervuilende stoffen is een onderdeel van het *Coordinated Environment Monitoring Programme* (CEMP) van OSPAR. Voor de beoordeling van de milieutoestand van het Nederlandse deel van de Noordzee wordt zoveel mogelijk gebruikgemaakt van gezamenlijk vastgestelde OSPAR-criteria en -indicatoren. Alleen waar nodig en indien beschikbaar wordt specifieke Nederlandse informatie aan de beoordeling toegevoegd.

Voor de kustwateren wordt volledig aangesloten op de KRW. Eventuele wijzigingen en ontwikkelingen worden in internationaal KRW-verband (CIS) afgestemd.

## 8.2 Effecten van verontreinigende stoffen op soorten (D8C2)

### Criterium D8C2 (secundair)

De gezondheid van de soorten en de toestand van de habitats (zoals de soortensamenstelling en de relatieve dichtheid ervan op plaatsen waar sprake is van chronische verontreiniging) worden niet geschaad door verontreinigende stoffen, met inbegrip van de cumulatieve en synergetische effecten.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>63</sup>				
Dalende trend ten opzichte van 2012 van imposex.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Imposex (OSPAR-beoordeling)	OSPAR Zuidelijke Noordzee	Vas deferens index	Dalende trend	Nationale uitwerking, conform OSPAR

### 8.2.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

De KRM stelt dat de gezondheid van de soorten niet mag worden geschaad door verontreinigende stoffen. Voor de beoordeling van criterium D8C2 wordt als indicator imposex bij slakken gevolgd; de GMT geeft aan dat de trend moet dalen ten opzichte van 2012. Het meten van imposex bij mariene slakken is een geschikte methode om het

vervuilingseffect te meten van tributyltin (TBT), ook wel organotin genoemd. Het is aannemelijk dat verhoogde TBT-concentraties in slakken verband houden met biologische effecten als verminderde groei, steriliteit en sterfte in de slakkenpopulatie. TBT is al in zeer lage concentraties toxisch voor tal van mariene organismen, en het staat vast dat het voortplantingsvermogen van verschillende soorten weekdieren erdoor wordt aangetast. Na te zijn blootgesteld aan TBT ontwikkelen sommige vrouwelijke zeeslakken

63. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT 'de gezondheid van de soorten wordt niet geschaad door verontreinigende stoffen'.





mannelijke geslachtskenmerken. Bij roofslakken wordt dit verschijnsel 'imposex' genoemd. De vrouwelijke dieren ontwikkelen naast normale genitaliën ook mannelijke genitaliën, die uiteindelijk de oviduct (eileider) blokkeren, wat leidt tot steriliteit. TBT tast vele mariene organismen aan, maar mariene slakken, zoals de purperslak, zijn er het gevoeligst voor. Algengrazers, zoals de gewone alikruik, zijn in vergelijking met de purperslak vrij ongevoelig voor TBT. Toch kan blootstelling aan TBT bij deze soorten leiden tot 'intersex', een afwijking waarbij de vrouwelijke genitaliën vergroeien tot mannelijke genitaliën, met als gevolg steriliteit.

De doelstelling: 'terugdringen van de ontwikkeling van imposex bij purperslakken en andere mariene slakken' sluit aan op de indicator die binnen OSPAR is ontwikkeld.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

Imposex bij mariene slakken is één van de gezamenlijke indicatoren van OSPAR. De indicator sluit aan op de monitoring en beoordeling van OSPAR-CEMP (*Coordinated Environmental Monitoring Programme*). Voor de technische specificaties van de methode wordt verwezen naar de OSPAR JAMP *Guidelines* (2017).

#### 8.2.2 Meetnetten

Het KRM-monitoringprogramma sluit aan bij de bestaande OSPAR-monitoring van biologische effecten op zeeslakken. In Nederland zijn de metingen onderdeel van het monitoringprogramma van Rijkswaterstaat (MWTL). De bemonstering wordt gecombineerd met schelpdieronderzoek dat eens per drie jaar tussen maart en juli in opdracht van het ministerie van LNV wordt uitgevoerd (zie Analyse meetprogramma).

Voor de bepaling van de biologische effecten worden in de volgende gebieden langs de Nederlandse kust slakken verzameld: Waddenzee kustzone Oost, Waddenzee kustzone West, Hollandse kustzone Noord, Hollandse kustzone Midden, Hollandse kustzone Zuid, Haringvliet kustzone, Grevelingen kustzone, Oosterschelde kustzone en Westerschelde kustzone.

Conform de CEMP wordt voor het vaststellen van de effecten van TBT op slakken imposex bepaald in de meest representatieve soorten, zoals purperslak (*Nucella lapillus*) en gevlochten fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*). Als in gebieden met veel TBT-verontreiniging de gevoelige soorten afwezig zijn, wordt de mate van intersex bij alikruiken (*Littorina littorea*) bepaald. Het CEMP schrijft voor dat de biologische effecten bij zeeslakken één keer per jaar worden gemeten. Daarnaast wordt de TBT-concentratie in de slakken gemeten.

#### 8.2.3 Beoordelingswijze

Om de mate van imposex vast te stellen, is de OSPAR VDSI (*Vas Deferens Sequence Indicator*) ontwikkeld. Dit is een index gebaseerd op specifieke kenmerken van de penis en de zaadleider in de slakken. Hoge waarden van de VDSI indiceren een verminderd vermogen tot voorplanting van de vrouwelijke slakken. Er wordt gerapporteerd op het niveau van de Zuidelijke Noordzee, zoals in de OSPAR *Intermediate Assessment* (2017) is gedaan. Voor de Nederlandse gebieden worden bovendien trends gebruikt die door OSPAR MIME worden berekend, zie <http://dome.ices.dk/osparmime/main.html>. MIME beschouwt hiervoor jaarlijks de verschillende OSPAR-parameters, waaronder imposex.

#### 8.2.4 Analyse meetprogramma

Gezien de gestage en consequente afname van de mate van imposex, kan worden overgegaan tot een lagere meetfrequentie. In plaats van jaarlijks zal eens per drie jaar worden gemeten. Daarmee voldoet de meetfrequentie nog ruim aan de OSPAR-vereiste van eens per zes jaar. De meetlocaties en de methodiek van het imposexmeetnet blijven ongewijzigd.

#### 8.2.5 Samenwerking en ontwikkelingen

De EU-lidstaten werken samen aan de regionale uitvoering van de KRM. OSPAR heeft als regionaal platform een belangrijke rol bij de internationale samenwerking, onder andere door het ontwikkelen van gemeenschappelijke indicatoren en het uitvoeren van de gezamenlijke beoordeling. De huidige KRM-milieu-toestand is dan ook beoordeeld binnen de regionale context van OSPAR, in de *Intermediate Assessment* 2017. Voor het actualiseren van de milieutoestand van het Nederlandse deel van de Noordzee is gebruikge maakt van gezamenlijk vastgestelde criteria en indicatoren. OSPAR coördineert ook de monitoring van vervuilende stoffen die onderdeel zijn van het *Coordinated Environment Monitoring Programme* (CEMP).



## 8.3 Ernstige verontreinigingen: calamiteiten met olie en olieachtige stoffen (D8C3)

### Criterium D8C3 (primair)

De ruimtelijke omvang en de duur van de significante ernstige verontreinigingen worden tot een minimum beperkt.

#### GMT en indicatoren

GMT				
De ruimtelijke omvang en de duur van de significante ernstige verontreinigingen zijn tot een minimum beperkt.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Verontreinigingen met olie en olieachtige stoffen (Bonn Overeenkomst)	Gebied Bonn Overeenkomst	Ratio: <i>Count/Flighthours</i>	Dalende trend	Nationale uitwerking

### 8.3.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Voor criterium D8C3 is essentieel dat acute ernstige verontreinigingen zo snel mogelijk worden opgeruimd, waar nodig in samenwerking met andere partijen van de Bonn Overeenkomst. Het is hiervoor onder meer van belang om eventuele incidenten met verontreinigende stoffen op zee tijdig te kunnen signaleren. De evaluatie van de mate waarin voor dit criterium de GMT wordt bereikt, vraagt om registratie van ernstige incidenten met verontreinigingen op zee. Dat houdt ook in dat per jaar de ruimtelijke omvang en totale duur van de verontreiniging worden vermeld. Structurele monitoring is niet nodig, het betreft een administratieve registratie en analyse.

### 8.3.2 Meetnetten

Sinds 1986 worden incidenten op zee met olie en olieachtige stoffen gemonitord in het gebied waarvoor de Bonn Overeenkomst geldt ([www.bonnagreement.org](http://www.bonnagreement.org)). Nederland draagt actief bij aan gerichte opsporing vanuit vliegtuigen. Rijkswaterstaat heeft hiervoor dag en nacht capaciteit beschikbaar. Op jaarbasis gaat het om ongeveer 1200 vlieguren met een dag/nacht verhouding van 75/25. De timing van de monitoring is afgestemd op de Europese satellietmonitoring vanuit *CleanSeaNet* (CSN) van de *European Maritime Safety Agency* (EMSA). Die satellietmonitoring kan een eerste indicatie geven van de aanwezigheid van olieachtige verbindingen op het zeeoppervlak.

Gegevens van monitoringvluchten worden vastgelegd in een RWS-database (VluVerO). Daarnaast worden alle incidenten en de afhandeling daarvan vastgelegd in een actiedossier.

### 8.3.3 Beoordelingswijze

Samen met buurlanden rapporteert Nederland voor de Bonn Overeenkomst sinds 2008 jaarlijks het aantal waargenomen verontreinigingen op zee (Bonn Agreement, 2016). Deze rapportages vormen de basis voor de zesjaarlijkse beoordeling van de KRM, waarin wordt vastgesteld of het aantal verontreinigingen op zee daalt. De goede milieutoestand is pas behaald als er geen moedwillige of calamiteuze verontreinigingen meer zijn.

### 8.3.4 Analyse meetprogramma

De monitoring van olie-effecten op zee is in het voorgaande KRM-monitoringprogramma (2014) in beeld gebracht door het aantal getelde aangespoelde, met olie besmeurde dode of stervende zeezoeten. Deze gegevens zijn echter niet gebruikt voor de *OSPAR Intermediate Assessment* (OSPAR, 2017).

In de laatste KRM-beoordeling wordt de uitkomst van deze monitoring nog wel genoemd, maar is het oordeel verder gebaseerd op de monitoring in het kader van de Bonn Overeenkomst. Voor evaluatie van D8C3 is de registratie en monitoring in het kader van deze overeenkomst daarom voldoende. Het meetnet van met olie besmeurde zeevogels is daarom geen onderdeel meer van het KRM-monitoringprogramma.

### 8.3.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Dankzij het oliedetectiesysteem *CleanSeaNet* (CSN) worden mogelijke olieverontreinigingen sneller gesignaleerd. Op basis van Sentinel-satellietbeelden en monitoring van scheepsbewegingen (VMS) worden via CSN locaties met mogelijke olieverontreiniging aangeduid. Vervolgens wordt met vliegtuigen gericht geverifieerd of er werkelijk sprake is van verontreiniging.



# Descriptor 9: Vervuilende stoffen in vis en andere visproducten

Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door wetgeving van de EU of andere relevante normen zijn vastgesteld.

## 9.1 Verontreinigende stoffen in eetbare weefsels (D9C1)

### Criterion D9C1 (primaire)

Het niveau van verontreinigende stoffen in eetbare weefsels (spieren, lever, hom, vlees of andere zachte stukken, al naargelang van toepassing) van visserijproducten (waaronder vissen, schaaldieren, weekdieren, stekelhuidigen, zeevieren en andere zeeplanten) die in de natuur gevangen of geoogst worden (met uitzondering van vis uit de maricultuur) is niet hoger dan de vastgestelde maximumgehalten.

### GMT en indicatoren

GMT				
De niveaus van vervuilende stoffen (waaronder PAK, dioxinen en zware metalen) in vis en visproducten uit de Noordzee overschrijden de in de EU-verordening EG 1881/2006 vastgestelde maximumgehalten niet.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Verontreinigende stoffen in eetbare weefsels	Greater North Sea	Concentratie van contaminanten in visserijproducten	Maximumgehalten voor dioxines, PCBs, PAK en metalen (cadmium, lood, kwik)	Verordening 1881/2006 tot vaststelling maximumgehalten aan verontreinigingen in levensmiddelen)

### 9.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Monitoring is noodzakelijk om vast te stellen of de concentraties verontreinigende stoffen in visserijproducten voldoen aan de nationaal en internationaal afgesproken normen. Daarmee is de monitoring direct gericht op het kunnen beoordelen van de GMT.

Het KRM-monitoringprogramma sluit aan op de normeringen die vanuit een oogpunt van voedselveiligheid zijn vastgelegd in de Verordening (EG) Nr. 1881/2006 van de Commissie van 19 december 2006. De verordening stelt maximumgehalten (*maximum levels*, MLs) vast van bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen. De monitoring is zodanig ingericht dat de te analyseren visserijproducten representatief zijn voor het menselijk consumptiepatroon.

Nederland wil niet alleen voldoen aan de geldende MLs, maar wil ook de gehalten vervuilende stoffen in vis en visserijproducten die binnen de nationale en internationale wettelijke normen vallen niet laten toenemen en zo mogelijk verder verlagen.

### Functionele eisen/meetnetstrategie

Volgens Verordening (EG) Nr. 1881/2006 moeten in vis en visserijproducten op structurele basis vervuilende stoffen worden gemeten en getoetst aan de Europese normen. Nederland meet van de volgende stoffen het gehalte in visserijproducten: polychloorbifenylen (PCBs), organochloorpesticiden (OCPs), dioxinen en dioxine-achtige PCBs, cadmium, lood, kwik, arseen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polybroomdifenylethers (PBDEs) en perfluoralkylverbindingen (PFAS).

Voor PCBs, dioxinen, cadmium, lood, kwik en PAK zijn door de EU wettelijke maximumgehalten (MLs) vastgesteld.



#### *Frequenties en locaties*

Steekproefsgewijs worden monsters genomen van aangelande consumptievis en andere organismen zoals krabben, schelpdieren en garnalen, die afkomstig zijn verschillende locaties. Ook de vangsten uit surveys aan boord van onderzoeksschepen worden soms bemonsterd. De geografische afkomst (het gebied) is wel bekend en meestal ook de exacte coördinaten. De vis kan zowel uit het Nederlandse deel van de Noordzee als daarbuiten afkomstig zijn. Niet alleen de locaties variëren ieder jaar, ook de bemonsterde soorten wisselen. Een belangrijk criterium is dat de verzameling representatief is voor het menselijke consumptiepatroon. De monsternamen vindt eens per jaar plaats. Maatregelen om de verontreinigingsniveaus verder te verlagen, zijn afgesproken binnen de KRW. Op projectbasis wordt onderzoek gedaan naar de meetvariatie binnen de pool van onderzochte vissen.

#### 9.1.2 Meetnetten

In Nederland bestaan twee programma's voor het meten van vervuilende stoffen in vis(producten) voor menselijke consumptie, uitgevoerd door *Wageningen Food Safety Research (WFSR)*:

- monitoring Nederlandse visserijproducten
- kabeljauwlever- en heekleverprogramma.

#### *Monitoring Nederlandse visserijproducten*

Sinds 2006 worden in Nederland jaarlijks in ongeveer twintig visserijproducten de concentraties van vervuilende stoffen gemeten. Het gaat om: organochloorpesticiden (OCPs), dioxines en dioxine-achtige PCBs, niet-dioxine-achtige PCBs, cadmium, lood, kwik en arseen, PAK en PBDEs en PFAS.

#### *Kabeljauwlever- en heekleverprogramma*

In het kabeljauwlever- en heekleverprogramma wordt sinds 1977 jaarlijks op drie locaties kabeljauw en op een vierde locatie heek bemonsterd. De stoffen die in de levers worden gemeten, zijn PCBs, OCPs, PFAS, tributyltin en toxafeen. Het kabeljauwlever- en heekleverprogramma wordt gebruikt om trends te kunnen vaststellen van in vis bioaccumulerende stoffen als *Persistent Organic Pollutants (POPs)*.

De analyses worden uitgevoerd volgens gevalideerde en ISO17025<sup>64</sup> geaccrediteerde meetmethoden (zware metalen, dioxines en PCBs) en gevalideerde meetmethoden (overige contaminanten). Meetmethoden worden jaarlijks meerdere keren getest op hun geschiktheid voor het doel. Wageningen Food Safety Research (WFSR) is het nationale referentielaboratorium voor dioxines, PCBs en metalen in

voeding. Zie ook het achterliggend [onderzoeksrapport van Universiteit Wageningen](#).

#### 9.1.3 Beoordelingswijze

De beoordeling gaat uit van de contaminanten waarvoor, vanuit voedselveiligheidsoogpunt, maximumgehalten (maximum levels, MLs) zijn vastgelegd in de Verordening (EG) Nr. 1881/2006 van de commissie van 19 december 2006 tot vaststelling van de maximumgehalten aan bepaalde verontreinigingen in levensmiddelen. Dit betreft de zware metalen (cadmium, lood en kwik) en organische contaminanten zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), polychloor-dibenzodioxines en -furanen (PCDD/Fs, ook wel 'dioxines' genoemd) en polychloorbifenylen (PCBs).

Dioxines en PCBs worden gesommeerd gemeten, rekening houdend met hun toxiciteitsfactor. De resultaten worden uitgedrukt als dioxine-TEQ en som-TEQ (dioxines en dioxineachtige PCBs). Bovendien worden zes niet-dioxine-achtige PCBs gemeten, aangeduid als ndl-PCBs. Aanvullend worden gebromeerde vlamvertragers (polybroomdifenylothers (PBDEs), perfluoralkylstoffen (PFAS) en organochloorpesticiden (OCPs) gemeten. Voor deze laatste contaminantgroepen zijn geen MLs vastgesteld.

#### 9.1.4 Analyse meetprogramma

Ten opzichte van de vorige Mariene Strategie zijn wijzigingen in de monitoring doorgevoerd. In de monsters worden aanvullend op de wettelijk genormeerde stoffen ook PFAS, PBDEs en OCPs gemeten. Het meten van HBCDD is na 2014 gestart, maar vervolgens beëindigd omdat de concentraties in bijna alle gevallen beneden de detectielimiet lagen.

#### 9.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Ook voor D8 worden contaminanten in vis gemeten, maar deze monitoring is niet representatief voor het menselijke consumptiepatroon, omdat de concentraties in het hele organisme worden vastgesteld. De monitoring voor D9 richt zich op de eetbare delen.

Maatregelen om de verontreinigingen verder te beperken, zijn afgesproken in KRW-kader. Chloorparaffines (CPs) trekken sinds kort de aandacht van diverse Europese organisaties zoals de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA), het Directoraat-Generaal SANTE en het Europese Referentielaboratorium voor POPs. CPs zullen naar verwachting in de toekomst ook in de monitoring van visserijproducten worden opgenomen.

64. ISO 17025 accreditatie geeft aan dat een onderzoekslaboratorium de desbetreffende meetmethoden op de juiste manier uitvoert waardoor betrouwbare gegevens worden verkregen.



# Descriptor 10: Zwerfvuil

De eigenschappen van, en de hoeveelheden zwerfvuil op zee veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu.

## 10.1 Zwerfvuil: strand, zeebodem, drijvend (D10C1) en in zeedieren (D10C3)

### Criterion D10C1 (primaïr)

De samenstelling, hoeveelheid en ruimtelijke spreiding van afval aan de kust, in de bovenlaag van de waterkolom en op de zeebodem, liggen op een niveau dat geen schade veroorzaakt aan het kust- en mariene milieu.

### Criterion D10C3 (secundair)

De hoeveelheid door zeedieren opgenomen afval en microafval ligt op een niveau dat niet schadelijk is voor de gezondheid van de betrokken soorten.

### GMT en indicatoren

<b>GMT<sup>65</sup></b>				
Voor afval op stranden: een significante dalende trend in het totaal van de meest voorkomende categorieën afval (die bijdragen aan 80 procent van de totale hoeveelheid afval) die op het strand worden aangetroffen.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Strandafval - Hoeveelheid, samenstelling en trends (OSPAR-beoordeling)	OSPAR <i>Greater North Sea</i>	Macrolitter (items/m)	Dalende trend	Nationale uitwerking
Strandafval - Hoeveelheid, samenstelling en trends (aanvullende Nederlandse beoordeling)	Nederlands deel van de Noordzee (NCP)	Macrolitter (items/m)	Dalende trend	Nationale uitwerking
<b>GMT</b>				
Voor zeebodemafval: significante afname van de hoeveelheid afval op de zeebodem.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Zeebodemafval (OSPAR-beoordeling)	OSPAR <i>Greater North Sea</i>	Macrolitter (items/m)	Dalende trend	Nationale uitwerking
Zeebodemafval (aanvullende Nederlandse beoordeling)	Nederlands deel van de Noordzee (NCP)	Macrolitter (items/m)	Dalende trend	Nationale uitwerking
<b>GMT<sup>66</sup></b>				
Voor afval op stranden: een significante dalende trend in het totaal van de meest voorkomende categorieën afval (die bijdragen aan 80 procent van de totale hoeveelheid afval) die op het strand worden aangetroffen.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Plastic deeltjes in magen van noordse stormvogels in de Noordzee (OSPAR-beoordeling) als proxy voor drijvend afval	OSPAR <i>Greater North Sea</i>	Plastic deeltjes - Massa (g/noordse stormvogel)	Afname plastic deeltjes in magen van noordse stormvogels in de Noordzee	Nationale uitwerking
Plastic deeltjes in magen van noordse stormvogels in de Noordzee als proxy voor drijvend afval (aanvullende Nederlandse beoordeling).	Nederlands deel van de Noordzee (NCP)	Plastic deeltjes - Massa (g/noordse stormvogel)	Significant dalende trend van totale massa gevonden in magen van noordse stormvogels op Nederlandse stranden	Nationale uitwerking

65. Voor zowel strandzwerfvuil, zeebodemzwerfvuil als drijvend zwerfvuil geldt dat de GMT ook een relatie heeft met het overkoepelende doel 'De hoeveelheid zwerfvuil op zee neemt in de loop van de tijd af'.

66. Deze GMT wordt ook aangehouden voor D10C3 en is gerelateerd aan de overkoepelende GMT: 'De hoeveelheid door zeedieren opgenomen afval en microafval ligt op een niveau dat niet schadelijk is voor de gezondheid van de desbetreffende soorten'.



Voor criterium D10C3 is inzicht nodig in de door zeedieren opgenomen hoeveelheid afval. Ook moet de schadelijkheid van het zwerfvuil voor soorten worden vastgesteld. Nederland volgt voor dit criterium de ontwikkelingen binnen OSPAR en in Europa. Vooralsnog wordt voor de rapportage over criterium D10C3 de monitoring van plastic deeltjes in de magen van noordse stormvogels ingezet. Plastic in magen van stormvogels is een indicator voor het drijvend afval op zee (D10C1). De monitoring en beoordeling van D10C3 sluit volledig aan op D10C1 (drijvend afval) en wordt hier daarom verder niet apart beschreven<sup>67</sup>.

### 10.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Voor de beoordeling van het behalen van de GMT van criterium D10C1 is informatie noodzakelijk over de trends in de hoeveelheden en samenstelling van zwerfvuil op de Nederlandse stranden, de zeebodem en drijvend op het zeeoppervlak. Zwerfvuil is een grensoverschrijdend probleem. Daarom is de KRM-verplichting om tot een regionaal afgestemde monitoring en beoordeling te komen, ook voor deze descriptor belangrijk. Nederland gebruikt de in OSPAR-verband ontwikkelde en afgestemde monitoring-methodieken. De beoordeling wordt zowel voor het Nederlandse deel van de Noordzee als voor de internationale (*Greater*) Noordzee uitgewerkt.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

Voor het evalueren van de mate waarin aan de goede milieutoestand (GMT) wordt voldaan, moeten elke zes jaar trendbeoordelingen worden uitgevoerd. De benodigde gegevens worden verzameld en geanalyseerd met een internationaal afgestemde methodiek, de *CEMP Guidelines* van OSPAR. De monitoring moet inzicht geven in veranderingen in de internationale Noordzee, en daarnaast ook bruikbaar zijn voor de beoordeling van het Nederlandse zeegebied. Om de effectiviteit van maatregelen vast te stellen, is inzicht in de samenstelling en zo mogelijk de herkomst van het zwerfvuil van belang.

Zwerfvuil bestaat voor een belangrijk deel uit plastics, maar ook uit andere materialen, zoals hout, glas en metaal. Voor het onderscheid tussen micro- en macroplastics wordt uitgegaan van de volgende indeling: microplastics < 5 mm, mesoplastics < 2,5 cm, macroplastics > 2,5 cm (JRC 2013). Dit onderscheid is relevant, omdat zowel de effecten als de bemonsteringstechnieken samenhangen met de grootte van de plastic objecten en deeltjes.

De *CEMP Guidelines* geven aanvullende specificaties voor de monitoring en beoordeling van zwerfvuil op het strand, op de zeebodem en voor drijvend zwerfvuil.

#### *Zwerfvuil op het strand*

Omdat de hoeveelheden zwerfvuil op het strand sterk variëren per seizoen, worden ieder jaar in elk kwartaal vier vaste Nederlandse stranden bemonsterd. Elke soort afvalitems dat op deze referentiestranden wordt aangetroffen, moet worden geteld en benoemd met behulp van uniforme OSPAR-tellijsten (*CEMP Guidelines* 2017).

#### *Zwerfvuil op de zeebodem*

De monitoring van zwerfvuil op de zeebodem lift mee met visserijmonitoring die in het kader van het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) wordt uitgevoerd. In de OSPAR *CEMP Guidelines* (2017) is de werkwijze vastgelegd: het tellen van afvalitems per type. Alle ICES-kwadranten op de Noordzee moeten minimaal eens per jaar worden bemonsterd.

#### *Afval op het zeeoppervlak (drijvend)*

De hoeveelheid plastic in de maag van noordse stormvogels wordt als maat gebruikt voor drijvend afval. Deze vogels foerageren op zee en eten daarbij allerlei drijvende deeltjes, waaronder plastic afval. In de magen van dood gevonden noordse stormvogels worden deze verontreinigingen teruggevonden. Voor het al dan niet behalen van de GMT moet worden vastgesteld of het aantal noordse stormvogels met meer dan 0,1 gr plastic deeltjes in de maag gedurende de afgelopen tien jaar significant daalt. Volgens de *CEMP Guidelines* van OSPAR (2019) moeten jaarlijks minimaal veertig aan de Nederlandse Noordzeekust aangetroffen dode vogels worden bemonsterd om een betrouwbare trend te kunnen vaststellen.

### 10.1.2 Meetnetten

#### *Zwerfvuil op het strand*

In opdracht van RWS worden vier referentiestranden in respectievelijk de gemeenten Terschelling, Bergen, Noordwijk en Veere vier keer per jaar bemonsterd. Per locatie wordt het aanwezige afval ingedeeld volgens de 115 afvaltypen uit de OSPAR *CEMP Guidelines* (OSPAR 2017). De OSPAR-lijst bevat onder andere de materiaalgroepen plastic, rubber, glas, hout, metaal, textiel, papier/karton. Items worden als specifieke afvaltypen onder een van deze groepen geschaard. Per afvaltype wordt het aantal items per 100 meter, over de volle breedte van het strand, geteld. Alleen de aan het oppervlak zichtbare afvalitems worden geteld.

67. Voor de toekomst onderzoekt OSPAR de mogelijkheid voor het ontwikkelen van een indicator voor microplastics in mosselen. Mosselen filteren (micro)plastics uit het water, waardoor in deze schelpdieren naar verwachting verhoogde concentraties worden aangetroffen.



Tabel 10.1.1: Overzicht van de afvalmeetnetten

Meetnetnaam	Startjaar	Element/compartiment	Parameters	Frequentie
Strandafval	2001	Macro-afval (>2.5 cm) op het strand	Totale abundantie/100 m, opgebouwd uit circa 115 afvaltypen	4 x per jaar
Plastics in magen van noordse stormvogels	1996	Plastic deeltjes, hoofdzakelijk meso- (0,5-2,5 cm) en micromaas (0.1-0.5 cm, alleen pellets), en een beperkte hoeveelheid macro-plastics (>2.5 cm)	Totale gewicht plastics per vogelmaag; verdeeld in consumentenplastics en industriële plastics (pellets)	Doorlopende verzameling dode vogels op het strand
Zeebodemaafval	2013	Macro-afval (>2.5 cm) op de zeebodem, verdeeld in afvalgroepen	Totale abundantie per km <sup>2</sup> , verdeeld in afvalgroepen	1 x per jaar

#### Zwerfvuil op de zeebodem

Zwerfvuil op de zeebodem wordt sinds 2013 als 'bijvangst' verzameld tijdens de *International Bottom Trawl Survey* (IBTS) (O' Donoghue en Van Hal, 2018). De IBTS-monitoring wordt jaarlijks in opdracht van het ministerie van LNV voor het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) uitgevoerd, om inzicht te krijgen in de aanwezige visbestanden. Voor de IBTS worden ICES-kwadranten (gebieden van ongeveer 56 x 56 km) bemonsterd met een standaard bodemtrawl, de *Grand Overture Verticale* (GOV), met een nauwe maaswijdte (10 mm in het netende) en een netopening van ongeveer 30 meter breed en 5 meter hoog (Van Hal, 2019). Elk gebied wordt volgens het standaard ICES-protocol bevestigd. Zwerfvuil dat daarbij boven water komt, wordt ingedeeld aan de hand van een lijst met veertig afvaltypen, verdeeld over de materiaalcategorieën plastic, metaal, rubber, glas/keramiek, natuurlijke materialen en diversen. Per vistrek van 30 minuten wordt van elk afvaltype het aantal afvalitems geregistreerd. De te gebruiken methodiek is vastgelegd in de OSPAR CEMP *Guidelines* (OSPAR 2017). De waarnemingen worden volgens een vaste werkwijze omgerekend naar het aantal afvalitems per vierkante kilometer zeebodem.

#### Afval op het zeeoppervlak (drijvend)

Het meetnet plastics in vogelmagen is sinds 2004 onderdeel van het MWTL (RWS), maar is al vanaf 1996 operationeel. Vrijwilligers van de stormvogelwerkgroep leveren jaarlijks de data aan: zij verzamelen gedurende het jaar langs de Nederlandse kust aangespoelde dode noordse stormvogels. Professionals onderzoeken vervolgens de maaginhoud van deze vogels op de hoeveelheid plastics (totale massa in gram plastic deeltjes, en het totale aantal deeltjes in de maag). De aangetroffen plastics worden onderscheiden in gebruikersplastics en industriële plastics (pellets). De methodiek is vastgelegd in de OSPAR CEMP *Guidelines* (OSPAR 2019).

#### 10.1.3 Beoordelingswijze

Voor alle drie de indicatoren is een beoordelingsmethodiek uitgewerkt. Hieronder wordt per meetnet de beoordelingsmethode kort weergegeven. Voor toekomstige drempelwaarden wordt aangesloten op de ontwikkelingen binnen de EU *Technical Group Marine Litter* en OSPAR.

#### Zwerfvuil op het strand

In OSPAR-verband worden voor de Noordzee als geheel trends berekend voor het totale aantal afvalitems, elk afvaltype en elke afvalgroep. Door de afvaltypen afzonderlijk te registreren wordt inzicht verkregen in de verantwoordelijke bronnen. Nationaal wordt de situatie op de Nederlandse stranden aanvullend specifiek geanalyseerd om inzicht te krijgen in de effectiviteit van maatregelen (Boonstra en Hougee, 2018).

#### Zwerfvuil op de zeebodem

Volgens de GMT-omschrijving moet worden vastgesteld of de hoeveelheden zwerfvuil op de zeebodem significant afnemen. Gezien de beperkte kwaliteit van de gecombineerde data over de Noordzeebodem is in OSPAR-verband de beoordelingsmethodiek recent omgezet in een aan-/afwezigheidsanalyse van zeebodemaafval per vistrek.

#### Afval op het zeeoppervlak (drijvend)

De beoordeling van plastics in stormvogelmagen is gebaseerd op het vijfjarig gemiddelde van de meest recente meetjaren voor de gehele Noordzee. Op basis van de resultaten wordt het gemiddelde uitgerekend voor de hele Noordzee en voor de subregio's. Daarbij wordt het percentage noordse stormvogels berekend met meer dan 0,1 gram plastics in hun maag. Het huidige langetermijndoel stelt dat dit percentage maximaal 10 procent mag zijn. Voor de beoordeling van de GMT moet de trend van de totale massa van plastics in stormvogelmagen over de afgelopen tien jaar worden berekend.

Om de aangetroffen plastics te relateren aan de effectiviteit van maatregelen, worden de plastics ingedeeld in de categorieën gebruikersplastics en industriële plastics. Van deze twee categorieën worden separaat eveneens trends berekend.

#### 10.1.4 Analyse meetprogramma

Het monitoringprogramma voor strandafval levert voldoende gegevens op om de gewenste trendanalyses betrouwbaar te kunnen uitvoeren (Schulz *et al.*, 2019). Voor de indicator 'plastics in magen van noordse stormvogels' levert de monitoring eveneens voldoende gegevens op. Er worden significante trends vastgesteld en de methodiek is voldoende statistisch gevoelig.

Ten opzichte van het voorgaande KRM-monitoringprogramma (2014) is de monitoring en beoordeling van afval op de zeebodem toegevoegd. Dit meetnet, dat primair is opgezet voor het volgen van visbestanden, geeft ook een eerste indruk van de hoeveelheid zwerfvuil op de zeebodem. De efficiency van het 'vangen' van zwerfvuil op de zeebodem is echter laag: naar verwachting <5 procent. De feitelijke hoeveelheden zeebodemaafval zijn daarom aanzienlijk groter dan wordt gerapporteerd. Verder is de vergelijkbaarheid van de gegevens over zwerfvuil op de zeebodem van verschillende Noordzeelanden in kwantitatief opzicht nog niet in orde. Met een aan-/afwezigheidsanalyse kan deze vergelijking wel worden gemaakt.

Het meetprogramma voor alle drie de macro-afvalmeetnetten voldoet aan de huidige informatiebehoefte van de KRM. Het KRM-monitoringprogramma zal blijven anticiperen op aanvullende eisen die bijvoorbeeld vanuit OSPAR of nieuwe regelgeving komen.

#### 10.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Vanuit OSPAR wordt nauw samengewerkt met de EU *Technical Group Marine Litter* (TGML). Naar verwachting zal TGML in 2020 drempelwaarden voorstellen voor strandafval en voor plastics in stormvogels. Daarnaast wordt gewerkt aan de verbetering van de *Quality Assurance* en *Quality Control* van de monitoring, onder andere via updates van de OSPAR *CEMP Guidelines*, technische workshops over zeebodemaafval, opslag van strandafvaldata door het OSPAR-secretariaat en controles op datakwaliteit.

Recent stelde de Europese Unie de *Single-use Plastics* Richtlijn (2019) vast, die is gericht op de aanpak van de meest gevonden soorten afval op stranden in Europa. Mogelijk leiden afspraken over monitoring voor deze richtlijn in de toekomst tot een aanscherping van het KRM-monitoringprogramma.

Er zijn diverse projecten die geen onderdeel zijn van het KRM-monitoringprogramma, maar die wel aanvullende informatie over de relatie met bronnen van vervuiling kunnen bieden. Zo monitort het project *Schone Rivieren* macro-afval in rivieren (SDN, IVN, PSF; <https://www.schonerivieren.org/>). Ook vindt er projectmonitoring plaats van macro-afval in de Waddenzee. De *Green Deal Schone Stranden* richt zich specifiek op het voorkómen dat zwerfafval vanaf het strand in zee belandt. Deze *green deal* levert daarmee een bijdrage aan de Nederlandse opgave vanuit de KRM. De 'verkorte OSPAR-meting', zoals wordt uitgevoerd voor de verkiezing van het schoonste strand, en ook de beeldmonitoring, leggen de nadruk op afval gegenereerd/gelegen op toeristenstranden (Hougee, 2017).







## 10.2 Microafval (D10C2)

### Criterion D10C2 (primaair)

De samenstelling, hoeveelheid en ruimtelijke spreiding van microafval aan de kustlijn, in de bovenlaag van de waterkolom en in het zeebodemsediment, liggen op een niveau dat geen schade veroorzaakt aan het kust- en mariene milieu.

### GMT en indicatoren

GMT				
Voor microafval is er nog geen kwantitatieve omschrijving van de goede milieutoestand. Er is wel een overkoepelende GMT: de hoeveelheid microafval op zee neemt op lange termijn af.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Geen indicatoren voorzien				

### 10.2.1 Informatiebehoefte en analyse

Voor het bepalen of voor D10C2 de GMT wordt gehaald, is inzicht nodig in de hoeveelheden en samenstelling van microplastics op zee. Voor microplastics in sediment wordt een indicator ontwikkeld die in 2020 binnen OSPAR afgestemd moet zijn. Zie hiervoor de beoordelingswijze.

Het te ontwikkelen meetnet op zee moet aansluiten op de technische specificaties die uiteindelijk in de CEMP *Guidelines* van OSPAR worden vastgelegd. Hoewel deze nog in ontwikkeling zijn, wordt gedacht aan de volgende specificaties:

- Ruimtelijke dekking: het NCP wordt op meerdere locaties bemonsterd, met de grootste dichtheid in de kustzone, omdat de concentraties hier het hoogst zijn.
- Meetfrequentie: een beperkt aantal locaties in de kustzone wordt jaarlijks bemonsterd om trendanalyse na vijf jaar meten mogelijk te maken. Voor de overige locaties is eenmaal per drie jaar meten voldoende.
- Methodiek: om een kwantitatieve analyse mogelijk te maken wordt gedacht aan bemonstering met boxcore (subtidaal) of handschep (intertidaal).
- Parameters: het totale aantal microplasticdeeltjes per monster én de totale massa (per kg drooggewicht) worden bepaald in de zandfractie. Alleen de top laag (tot 5 cm diep) wordt bemonsterd omdat de concentratie microplastics hier het hoogst is en veranderingen hier het grootst zijn. De bovengrens van microplasticdeeltjes is 5 mm.

### 10.2.2 Beoordelingswijze

'Microplastics in sediments' is een kandidaat-indicator die binnen OSPAR wordt ontwikkeld (meetnet, methode, beoordelingsmethodiek). Naar verwachting zal deze indicator in 2021 de status van *common indicator* krijgen. Een

meetnet microplastics in mariene sedimenten zal vanaf 2021 jaarlijks gegevens over de hoeveelheid en ruimtelijke en temporele variatie van microplastics in sediment kunnen leveren.

### 10.2.3 Analyse, samenwerking en ontwikkelingen

Microplastics waren nog niet eerder onderdeel van het KRM-monitoringprogramma. Op basis van technische specificaties en in afstemming met OSPAR ontwikkelt Rijkswaterstaat een monitoringsmethode en meetnetontwerp voor microplastics in sediment. Deze methode is naar verwachting begin 2021 operationeel.

Internationale afstemming vindt in OSPAR-kader plaats; het KRM-monitoringprogramma sluit hier zoveel mogelijk op aan. De laatste jaren is veel kennis ontwikkeld over de aanwezigheid, het analyseren en de effecten van microplastics. Dat gebeurt in (inter)nationale onderzoeksprogramma's, onder andere *JPI Oceans*, EU-programma's en in het verband van regionale zeeconventies.

De monitoring van emissies van microplastics bevindt zich nog in de onderzoeksfase. In Nederland lopen diverse meerjarenonderzoekstrajecten, onder andere het door de Stichting voor de Technische Wetenschappen (STW) gefinancierde TRAMP-project<sup>68</sup>.

De komende jaren wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een eerste monitoringprogramma voor microplastics in zoetwater. Hoofddoel is de vrachtbepaling en modellering ervan. Het tweede doel is identificatie van microplastics (onder andere polymeertypen en -vormen) en het relateren van deze plastics aan bronnen. Beide monitoringprogramma's gaan informatie opleveren voor de analyse en beoordeling van de toestand en trend van microplastics in Rijkswateren.

68. TRAMP = Technologies for the Risk Assessment of MicroPlastics



# Descriptor 11: Toevoer van energie: onderwatergeluid

De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, ligt op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent.

## 11.1 Impulsgeluid (D11C1)

### Criterion D11C1 (primaair)

De ruimtelijke spreiding, de temporele omvang en het niveau van bronnen van antropogeen impulsief geluid zijn niet hoger dan de niveaus waarop populaties zeedieren schade wordt berokkend.

### GMT en indicatoren

GMT <sup>69</sup>				
Voor bruinvissen wordt reductie van populatiegrootte voorkomen door het stellen van een limiet aan het aantal bruinvisverstoringsdagen.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Distribution of Reported Impulsive Sounds (OSPAR)	OSPAR Greater North Sea	Pulsblokdagen	In ontwikkeling	OSPAR
Aanvullende Nederlandse beoordeling	Nederlands deel van de Noordzee (NCP)	Bruinvisverstoringsdagen	In ontwikkeling	Nationale uitwerking

### 11.1.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Impulsgeluid wordt veroorzaakt door activiteiten zoals seismisch onderzoek, heiverkzaamheden voor bijvoorbeeld windmolenparken, sonaractiviteiten en explosies. Afhankelijk van het niveau van het geluid kunnen zeedieren worden verstoord. De effecten variëren van tijdelijke of blijvende gehoorschade tot gedragsstoringen. Het doel is om de verstoringen zoveel mogelijk te beperken. Hiertoe is in de Mariene Strategie deel 3 een aantal maatregelen voorgesteld die óf al zijn geïmplementeerd (kavelbesluiten, gedragscodes en regelgeving voor militair impulsgeluid) óf in voorbereiding zijn (regelgeving seismisch onderzoek). Onderwatergeluid is een relatief nieuw onderwerp en heeft daardoor geen historie op het gebied van monitoring. Nederland heeft volop ingezet op de ontwikkeling van een internationale, EU-brede strategie voor de monitoring van onderwatergeluid.

Waar nodig is daaraan voor de Noordzee een specifieke invulling gegeven binnen OSPAR. Aan de hand van het

monitoringprogramma moet het mogelijk zijn te bepalen welk deel van de Noordzee in goede toestand verkeert.

#### Functionele eisen/meetnetstrategie

Het monitoringprogramma is erop gericht de verspreiding, tijdsduur en het niveau van de verstoring door impulsgeluid in kaart te brengen. In internationaal overleg is ervoor gekozen om de verstoring uit te drukken in pulsblokdagen (PBD's), dat wil zeggen het aantal dagen dat er in een ICES-blok een activiteit plaatsvindt die impulsgeluid veroorzaakt.

Nederland breidt deze definitie uit door ook de ruimtelijke verspreiding van geluid mee te nemen en door het aantal dagen te bepalen dat het geluidniveau boven de verstoringsdrempel voor bruinvissen komt, de bruinvisverstoringsdagen. De bruinvis wordt beschouwd als de meest gevoelige diersoort voor impulsgeluid. Reden waarom deze soort als uitgangspunt is genomen voor de beoordeling.

69. Er is tevens een relatie met de overkoepelende GMT: 'Impulsgeluid: ruimtelijke spreiding, tijdsduur en geluidsniveaus van luide impulsieve bronnen zijn zodanig dat directe en indirecte effecten van luid impulsief geluid niet de gunstige staat van instandhouding van soorten in gevaar kan brengen'.



Het thema 'onderwatergeluid' is nog volop in ontwikkeling. Om het bereiken van de GMT te kunnen beoordelen, worden bij impulsgeluid de geluidproducerende activiteiten geregistreerd. Dat schept een basis om drempelwaarden voor de drukfactoren vast te stellen. In de EU-werkgroep TG Noise loopt hierover een discussie. Ook kan een begin worden gemaakt met een systematiek om de effecten van impulsgeluid te bepalen.

De monitoringstrategie zoals omschreven in de OSPAR CEMP *Guidelines* (2017), is gebaseerd op registratie van de menselijke activiteiten die impulsgeluid veroorzaken. Er worden dus geen directe metingen<sup>70</sup> uitgevoerd van impulsgeluid. In het register worden de volgende parameters geregistreerd:

- soort activiteit
- tijdsduur (begindatum en einddatum) met een resolutie van één dag
- locatie (ten minste het desbetreffende blok, maar liever de exacte locatie van de activiteit)
- aantal impulsgeluidpieken
- categorie van het niveau van het impulsgeluid
- eventuele mitigatie
- eventueel spectrale informatie.

Impulsgeluid wordt beoordeeld op grond van zogenaamde pulsblokdagen (PBD's). Aanvullend hanteert Nederland bruinvisverstoringsdagen, dat is het aantal dagen dat binnen een blok het impulsgeluid zodanig is dat bruinvis hierdoor worden verstoord. Dit gebeurt middels akoestische modellering.

### 11.1.2 Meetnetten

De belangrijkste activiteiten voor de monitoring zijn het verzamelen van gegevens en het analyseren van het impulsregister: 'Impulsive noise registry'. In het kader van de samenwerking tussen OSPAR en HELCOM is een internationaal register opgezet, waarin de gegevens van de menselijke activiteiten in de OSPAR- en HELCOM-gebieden worden opgeslagen. De *International Council for Exploration of the Seas* (ICES) beheert dit register, dat een inventarisatie bevat van alle menselijke activiteiten die impulsgeluid veroorzaken (heien, sonar, seismiek, explosies). Geregistreerd worden plaats, datum, aantal impulsen per dag, mitigatie en soort geluid. Dit register bevat dus geen metingen, maar wordt jaarlijks gevuld met gegevens van veel OSPAR-landen. Sommige landen hebben moeite met het verzamelen en rapporteren van hun gegevens. De Nederlandse rapportage bevat wel alle relevante<sup>71</sup> geluidbronnen. Het register is

operationeel sinds 2016; de gegevens van 2015 zijn als eerste ingevoerd. In Nederland zijn alle relevante activiteiten gereguleerd, door vergunningen of omdat ze onder specifieke wetten vallen, bijvoorbeeld de Mijnbouwwet. De gegevens worden jaarlijks verzameld bij de vergunningverlenende instanties. De methodiek is omschreven in de OSPAR CEMP *Guidelines*.

### 11.1.3 Beoordelingswijze

Uit het register kan direct het aantal pulsblokdagen (PBD's) worden gehaald en deze kunnen ruimtelijk worden afgebeeld. Er is onderscheid mogelijk naar het type bron (heien, seismiek, explosies, sonar) en naar de sterkte van de bron (laag, middel, hoog). Deze gegevens worden per jaar geanalyseerd en in een meerjarige beoordeling gerapporteerd.

De bruinvisverstoringsdagen worden als volgt bepaald:

- Met behulp van een geluidpropagatiemodel wordt het geluidniveau rondom impulsbronnen bepaald. Het gebied waarin dit niveau de drempelwaarde voor bruinvis overschrijdt (140 dB (SEL) re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ) is het verstoringsgebied.
- Met deze gegevens kan het aantal verstoringdagen voor iedere locatie worden bepaald, maar in de praktijk worden hier ook de ICES-blokken voor gebruikt.

Zie ook Von Benda Beckmann et al (2017).

### 11.1.4 Analyse meetprogramma

Tijdens de vorige rapportage van de Mariene Strategie deel 2 (2014) was het geluidregister nog niet operationeel. In het register worden de juiste parameters opgeslagen. Wel wordt in OSPAR-verband de classificatie van bronnen (hoog, middel, laag) nader bekeken, omdat die in de praktijk niet naar tevredenheid werkt. Het grootste knelpunt in de huidige monitoring is dat diverse landen onvoldoende gegevens rapporteren.

De komende jaren zullen de analyse en de beoordelingsmethode binnen OSPAR worden verbeterd om te komen tot een 'impact indicator'. Nederland zal hiervoor een voorstel uitwerken; dit project loopt momenteel.

### 11.1.5 Samenwerking en ontwikkelingen

Voor het opzetten van de monitoring en beoordeling van onderwatergeluid is in de afgelopen tien jaar veel kennis

70. Voor de validatie van propagatiemodellen van geluid worden wel metingen gebruikt, maar deze worden in het kader van andere activiteiten verzameld. Het gaat dan om metingen bij de aanleg van windmolenparken en metingen bij seismische onderzoeken.

71. Nederland rapporteert alleen bronnen die een significante bijdrage aan het onderwatergeluid leveren. Overige bronnen, bijvoorbeeld *subbottom profilers*, worden buiten beschouwing gelaten.



ontwikkeld. Hiervoor is en wordt nog steeds intensief samengewerkt met de nationale kennisprogramma's rond wind op zee:

- Masterplan Wind op Zee
- Vervolg Uitvoering Masterplan
- Wind op Zee Ecologisch Programma.

Daarnaast is veel informatie verzameld rond aanlegprojecten van windmolenparken en bij enkele seismische surveys. Vooral voor de beoordeling van impulsgeluid van seismisch onderzoek is meer onderzoek naar de effecten nodig.

De geluidsoverdracht in water is veel beter dan in lucht en het geluid wordt minder gedempt. Geluid plant zich over grote afstanden voort. Impulsgeluid stopt dan ook niet bij nationale grenzen. Vanwege dit grensoverschrijdende karakter kan onderwatergeluid alleen internationaal worden aangepakt. Dit gebeurt in OSPAR-verband. Vanuit Nederland leveren Rijkswaterstaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat hieraan een belangrijke bijdrage.

In OSPAR-verband wordt gewerkt aan een toekomstige indicator gebaseerd op impact (zie Merchant et al, 2018). Daarbij zal een risicobeoordeling worden gedaan door de

verstoringen te vergelijken met de verspreiding van gevoelige diersoorten. Nederland streeft ernaar om – als eerste stap – de bruinvisverstoringdagen ook internationaal mee te nemen. Later moeten hierbij ook andere diersoorten worden betrokken. De vraag is nog waar verspreidingskaarten beschikbaar zijn en van welke kwaliteit ze zijn.

Vooralsnog is monitoring voor D11C2 gericht op geluidsmetingen. Het is nog niet mogelijk om onderwatergeluid middels monitoring te linken aan effecten op gevoelige diersoorten. Voor beoordeling van effecten van onderwatergeluid wordt gebruikgemaakt van monitoringgegevens verzameld onder D1, daarnaast kan gebruik worden gemaakt van resultaten uit gerichte onderzoeken.

Naast onderwatergeluid vallen ook andere vormen van energie onder descriptor D11, zoals elektromagnetische velden. Omdat criteria voor deze vormen van energie nog ontbreken, zijn hiervoor nog geen goede milieutoestand of milieudoelen geformuleerd. Wel worden al metingen gedaan als onderdeel van vergunningverlening en/of (onderzoeks)projecten. Zo kijkt Wozep ook naar effecten op het mariene milieu van elektromagnetische straling van transportkabels vanaf windturbines.

## 11.2 Continu geluid (D11C2)

### Criterion D11C2 (primaair)

De ruimtelijke spreiding, de temporele omvang en het niveau van antropogeen continu laagfrequent geluid zijn niet hoger dan de niveaus waarop populaties zeedieren schade wordt berokkend.

#### GMT en indicatoren

GMT				
Voor continu geluid is het nog niet mogelijk om een kwantitatieve omschrijving van de goede milieutoestand op te stellen. Er is wel een overkoepelende GMT: Ruimtelijke spreiding, tijdsduur en niveaus van achtergrondgeluid zijn zodanig dat ze niet de gunstige staat van instandhouding van soorten in gevaar kunnen brengen.				
Indicator	Schaalniveau rapportage	Parameter	Drempelwaarde of gewenste trend	Bron drempelwaarde/trend
Nog geen indicator beschikbaar				

### 11.2.1 Van informatiebehoefte naar meetnetstrategie

Continu geluid wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door scheepvaart, maar ook door operationele windparken. Afhankelijk van het niveau van het geluid kunnen zeedieren worden verstoord, bijvoorbeeld in hun communicatie ('masking'). Dat kan leiden tot gedragsstoringen. Het doel is om de verstoringen zoveel mogelijk te beperken.

De kennis over continu geluid is nog beperkt; gegevens over niveaus en trends van continu geluid (ook internationaal) zijn nog niet beschikbaar. Daardoor is het niet mogelijk een kwantitatieve GMT vast te stellen. Wel bestaat een kwalitatieve (overkoepelende) GMT voor continu geluid: 'Ruimtelijke spreiding, tijdsduur en niveaus van achtergrondgeluid zijn zodanig dat ze niet de gunstige staat van instandhouding van soorten in gevaar kunnen brengen'. Monitoring zal vooral gericht zijn op het opstarten van een internationaal monitoringprogramma voor continu geluid,



teneinde het niveau en de verspreiding van continu geluid in kaart te brengen.

### Functionele eisen/meetnetstrategie

Het monitoringprogramma is erop gericht om een betrouwbaar beeld te krijgen van de geluidniveaus op zee en de ruimtelijke verspreiding ervan. Deze informatie is nodig voor een goede risicoanalyse voor continu geluid. Daarvoor is ook meer kennis nodig over de effecten van continu antropogeen geluid op zeedieren. Dit wordt in verschillende internationale studies opgepakt en valt buiten het KRM-monitoringplan.

Aan de hand van het monitoringprogramma moet het mogelijk zijn te bepalen welk deel van de gehele Noordzee in goede staat verkeert. Omdat het thema 'onderwatergeluid' nog volop in ontwikkeling is, zal dat in deze fase nog niet kunnen.

Er wordt uitgegaan van de monitoringstrategie van TG Noise (Dekeling et al., 2013) die in OSPAR-verband is uitgewerkt (Snoek et al., 2015). Kern hiervan is dat voor een combinatie van metingen en numerieke modellering wordt gekozen. Daarbij worden gegevens over menselijke activiteiten op zee (zoals AIS) en meteorologische gegevens gebruikt. Aan de hand hiervan kunnen geluidskaarten van de Noordzee worden gemaakt..

Gekozen is voor statistische kenmerken (verschillende percentielen) van het gemiddelde geluiddrukkniveau. Hierbij wordt rekening gehouden met de natuurlijke niveaus als gevolg van wind, golven, regen, stroming en geluid van dieren. Deze parameters worden per seizoen bepaald voor de gehele Noordzee.

### 11.2.2 Meetnetten en beoordelingswijze

Nederland heeft het initiatief genomen om een gezamenlijk monitoringprogramma op te zetten, samen met de andere landen rond de Noordzee. In januari 2018 is het JOMOPANS-project (*Joint Monitoring Programme of Ambient Noise North Sea*) van start gegaan. Het project loopt tot eind 2020, waarna een operationeel monitoringprogramma voor continu geluid wordt voorzien.

In het project worden in totaal veertien meetstations in de gehele Noordzee geïnstalleerd, waarvan één in Nederlandse wateren. De stations registreren langdurig en continu het onderwatergeluid. Voor de methodiek wordt verwezen naar Snoek et al (2015).

Daarnaast worden ook met behulp van numerieke modellering geluidskaarten van de gehele Noordzee gemaakt met een resolutie van ten minste de ICES-blokken, maar mogelijk ook een hogere resolutie. Als invoer voor de numerieke modellering wordt gebruikgemaakt van fysische kenmerken, zoals de

bathymetrie en bodemsamenstelling (vanuit EMODNET) en van de condities, zoals meteorologie en oceanografische parameters (golven, stroming, watertemperatuur). De belangrijkste invoer voor de modellering zijn de geluidbronnen van menselijke activiteiten. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van AIS en VMS voor scheepvaart en visserij en het internationale register voor impulsgeluid (zie paragraaf 11.1.3). Per seizoen worden in de geluidskaarten van de Noordzee de 5-, 10-, 25-, 50-, 75-, 90-, en 95%-percentielen van het geluiddrukkniveau berekend (Merchant et al., 2018). De metingen worden gebruikt om de numerieke berekeningen te valideren en ook om een betrouwbaarheidskaart van de resultaten te maken.

### 11.2.3 Analyse meetprogramma

Het monitoringprogramma voor continu geluid is volop in ontwikkeling, terwijl er in 2014 nog geen programma kon worden gerapporteerd. Naar verwachting zal een operationeel monitoringprogramma volgens de hier beschreven aanpak worden geïmplementeerd vanaf 2021.

### 11.2.4 Samenwerking en ontwikkelingen

Voor het opzetten van de monitoring en beoordeling van onderwatergeluid is vooral gebruikgemaakt van het BIAS-project (*Baltic Sea Information on the Acoustic Soundscape*) in het Oostzeegebied. In JOMOPANS wordt nauw samengewerkt met het Jonas-project (Atlantische regio), QuietMed (Middellandse Zee-regio) en het ECHO-project (Vancouver, Canada).

Vanwege het grensoverschrijdende karakter wordt onderwatergeluid alleen internationaal opgepakt. Dit gebeurt voor de Noordzee in OSPAR-verband, waaraan vanuit Nederland Rijkswaterstaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een belangrijke bijdrage leveren.

Binnen het JOMOPANS-project wordt ook een web-based hulpmiddel (GES-tool) ontwikkeld voor mariene managers en beleidsmakers. Met dit hulpmiddel kunnen de resultaten van de monitoring worden beoordeeld en kunnen maatregelen worden ontwikkeld. In de GES-tool worden de geluidskaarten van de Noordzee gecombineerd met verspreidingskaarten van relevante zeedieren, die vanuit andere monitoringprogramma's of projecten beschikbaar komen. Nog nagegaan moet worden waar verspreidingskaarten beschikbaar zijn en van welke kwaliteit ze zijn.

Vooralsnog is monitoring voor D11C2 gericht op het kwantificeren van de geluidsniveaus. Het is nog niet mogelijk om onderwatergeluid middels monitoring te linken aan effecten op gevoelige diersoorten. Voor beoordeling van effecten van onderwatergeluid wordt gebruikgemaakt van monitoringgegevens verzameld onder D1, daarnaast kunnen resultaten uit gerichte onderzoeken worden gebruikt (Southall et al., 2019).



# Bijlage VIII

## Bronnen

Referenties zijn geordend zoals uitgewerkt in Bijlage VII Factsheets

### 1.1 Incidentele bijvangsten: Zeezoogdieren (D1C1)

Commission Implementing Decision (EU) 2016/1251 of 12 July 2016 adopting a multiannual Union programme for the collection, management and use of data in the fisheries and aquaculture sectors for the period 2017-2019 (notified under document C (2016) 4329).

Richtlijn (EU) 2017/1004 van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2017 betreffende de instelling van een Uniekader voor de verzameling, het beheer en het gebruik van gegevens in de visserijsector en voor de ondersteuning van wetenschappelijk advies over het gemeenschappelijk visserijbeleid.

Scheidat M., Couperus B. & Siemensma M. (2018) Electronic monitoring of incidental bycatch of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Dutch bottom set gillnet fishery (September 2013 to March 2017). Report C102/18.

### 1.3 Incidentele bijvangsten: Vissen en inktvissen (D1C1)

Richtlijn (EU) 2017/1004 van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2017 betreffende de instelling van een Uniekader voor de verzameling, het beheer en het gebruik van gegevens in de visserijsector en voor de ondersteuning van wetenschappelijk advies over het gemeenschappelijk visserijbeleid.

Verordening (EU) 2019/1241 van het Europees Parlement en de Raad van 20 juni 2019 betreffende de instandhouding van visbestanden en de bescherming van mariene ecosystemen door middel van technische maatregelen.

Verordening (EU) 2015/812 van het Europees Parlement en de Raad van 20 mei 2015, in verband met de aanlandingsverplichting.

### 1.4 Populatieomvang: Walvisachtigen (D1C2)

Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L. & Thomas L. (2001) Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press.

Geelhoed S.C.V. & Scheidat M. (2013) Monitoring harbour porpoise abundance and distribution in Dutch waters. Report C162/13, IMARES, The Netherlands.

Hammond P.S., Berggren P., Benke H., Borchers D.L., Collet A., Heide-Jørgensen M.P., Heimlich S., Hiby A.R., Leopold M.F. & Øien N. (2002) Abundance of harbour porpoises and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. *J. Appl. Ecol.* 39: 361–376.

Hammond P.S., Macleod K., Berggren P., Borchers D.L., Burt M.L., Cañadas A., Desportes G., Donovan G.P., Gilles A., Gillespie D., Gordon J., Hedley S., Hiby L., Kuklik I., Leaper R., Lehnert K., Leopold M., Lovell P., Øien N., Paxton C., Ridoux V., Rogan E., Samarra F., Scheidat M., Sequeira M., Siebert U., Skov H., Swift R., Tasker M.L., Teilmann J. & Van Canneyt O Vázquez J.A. (2013) Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management. *Biological Conservation* 164: 107-122.



Hammond P.S., Lacey C., Gilles A., Viquerat S., Börjesson P., Herr H., Macleod K., Ridoux V., Santos M.B., Scheidat M., Teilmann J., Vingada J. & Øien N. (2017) Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.

OSPAR (2018) CEMP guideline Common indicator: Abundance at the relevant temporal scale of cetacean species regularly present (M4) – Interim version (OSPAR Agreement 2018-09).

Ottburg F.G.W.A. & Van Swaay C.A.M. (2014) Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn. WOT-rapport 124, Wageningen.

### 1.5 Populatieomvang: Zeehonden (D1C2)

Arts F.A., Lilipaly S. & Strucker R.C.W. (2017) Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2015/2016. RWS Centrale Informatievoorziening BM18.13.

Brasseur S.M.J.M., Van Polanen Petel T.D, Gerrodette T., Meesters E.H.W.G., Reijnders P.J.H. & Aarts G. (2015) Rapid recovery of Dutch gray seal colonies fueled by immigration. *Marine Mammal Science* 31:405-426.

Brasseur S., Cremer J., Czeck R., Galatius A., Jensen L.F., Armin J., Körber P., Pund R., Siebert U., Teilmann J. & Klöpffer S. (2018) Trilateral Seal Expert Group (TSEG). Grey Seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2016-2017. More than ten years of growth in the Wadden Sea area. CWSS, Willemshaven.

Cremer J.S.M., Brasseur S.M.J.M., Meijboom A., Schop J. & Verdaat J.P. (2017) Monitoring van gewone en grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee, 2002-2017. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WMR-rapport C095/17.

Galatius A., Brasseur S., Cremer J., Czeck R., Jensen L.F., Armin J., Körber P., Pund R., Siebert U., Teilmann J. & Klöpffer S. (2018) Trilateral Seal Expert Group (TSEG). Aerial surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2018. Another record year for pups. CWSS, Willemshaven.

Meesters H.W.G., Reijnders P.J.H., Brasseur S.M.J.M., Tougaard S., Stede M., Siebert U. & Härkönen T. (2007) An effective survey design for harbour seals in the Wadden Sea: tuning Trilateral Seal Agreement and EU-Habitat Directive requirement. The meeting of the Trilateral Working Group TWG 07/1, Delfzijl, The Netherlands, 18 - 19 April, The Netherlands.

OSPAR (2016) CEMP Guideline Common Indicator: Seal abundance and distribution (M3). OSPAR Agreement 2016-11.

Ottburg F.G.W.A. & Van Swaay C.A.M. (2014) Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn. WOT-rapport 124, Wageningen.

Ries E.H., Hiby L.R. & Reijnders P.J.H. (1998) Maximum likelihood population size estimation of harbour seals in the Dutch Wadden Sea based on a mark-recapture experiment. *Journal of Applied Ecology* 35: 332-339.

### 1.6 Populatieomvang: Zeevogels (D1C2)

Blew J. (2003) New ways to test and improve methods – Quality Assurance Activities in breeding bird monitoring. *Wadden Sea Newsletter* 2003-2: 18-23.

Boele A., Van Bruggen J., Hustings F., Koffijberg K., Vergeer J.W. & Van der Meij T. (2019) Broedvogels in Nederland in 2017. Sovon-rapport 2019/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

CBS (2019) Gevolgen van windparken en aangepast survey design langs de kust voor de trends van zeevogels en bruinvis. Notitie CBS in opdracht van Informatiehuis Marien, oktober 2019.



Fijn R.C., Arts F.A., De Jong J.W., Beuker D., Bravo Rebolledo E.L., Engels B.W.R., Hoekstein M.S.J., Jonkvorst R.J., Lilipaly S., Sluijter M., Van Straalen K.D. & Wolf P.A. (2018) Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2017-2018. RWS CIV rapportnr. BM 18.28, Bureau Waardenburg rapportnr. 18-319. Bureau Waardenburg en Delta Project Management, Culemborg.

Lilipaly S.J., Arts F.A., Sluijter M. & Wolf P.A. (2018) Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2017 en januari 2018. Rapport RWS – Centrale Informatievoorziening. Rapport BM 18.24 DPM Rapportnr. 2018-05. Delta ProjectManagement, Vlissingen.

Spaans B., Leopold M. & Plomp M. (2018) Bepaling van het aantal nesten en het uitvliessucces van Grote Sterns op Texel met behulp van een drone. Limosa 91: 30-37.

Van Roomen M., Stahl J., Schekkerman H., Van Turnhout C. & Vogel R. (2013) Advies ten behoeve van het opstellen van een monitoringplan voor vogels in het Nederlandse Noordzeegebied. Sovonrapport 2013/22. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

### 1.7 Populatieomvang: Vissen (D1C2)

Greenstreet S.P.R., Fraser H.M., Rogers S.I., Trenkel V.M., Simpson S.D. & Pinnegar J.K. (2012) Redundancy in metrics describing the composition, structure, and functioning of the North Sea demersal fish community. ICES Journal of Marine Science, 69: 8-22.

Greenstreet S.P.R., Rossberg A.G., Fox C.J., Le Quesne W.J.F., Blasdale T., Boulcott P., Mitchell I. (2012) Demersal fish biodiversity: species-level indicators and trends-based targets for the Marine Strategy Framework Directive. ICES Journal of Marine Science, 69: 1789-1801.

Greenstreet S.P.R. & Moriarty M. (2017) Manual for Version 3 of the Groundfish Survey Monitoring and Assessment Data Product. Scottish Marine and Freshwater Science Vol 8 No 18.

Greenstreet S.P.R. & Moriarty M. (2017) OSPAR Interim Assessment 2017 Fish Indicator Manual (Relating to 587 Version 2 of the Groundfish Survey Monitoring and Assessment Data Product).

ICES (2011) Report of the Workshop on Marine Strategy Framework Directive1 - Descriptor 3+ (WKMSFD1 D3), 4-8 July 2011, ICES Headquarters, Denmark. ICES CM2011/ACOM:58.

ICES (2012) Marine Strategy Framework Directive - Descriptor 3+ , ICES CM2012/ACOM:62.

ICES (2016) Special Request Advice Northeast Atlantic Ecoregion. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion.

Moriarty M., Greenstreet S.P.R. & Rasmussen, J. (2017) Derivation of Groundfish Survey Monitoring and 653 Assessment Data Products for the Northeast Atlantic.

Ottburg F.G.W.A. & Van Swaay C.A.M. (2014) Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrichtlijn. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 124.

### 1.8 Demografische kenmerken: Pupproductie zeehonden (D1C3)

Brasseur S.M.J.M., Reijnders P.J.H., Cremer J., Meesters E., Kirkwood R., Jensen L.F., Jeß A., Galatius A., Teilmann J. & Aarts G. (2018) Echoes from the past: Regional variations in recovery within a harbour seal population. PLoS ONE 13:e0189674.

Brasseur, S.M.J.M., Van Polanen Petel T.D., Gerrodette T., Meesters E.H.W.G., Reijnders P.J.H. & Aarts G. (2015) Rapid recovery of Dutch gray seal colonies fueled by immigration. Marine Mammal Science 31: 405-426.

OSPAR (2016) CEMP Guidelines. Common Indicator: Grey seal pup production (M5). OSPAR Agreement 2016-12.





### 1.9 Demografische kenmerken: Broedsucces vogels (D1C3)

Boele A., Van Bruggen J., Hustings F., Koffijberg K., Vergeer J.-W. & Van der Meij T. (2016) Broedvogels in Nederland in 2014. Sovon-monitoringrapport 2016/04. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Camphuysen C.J. & Leopold M.F. (2007) Drieteenmeeuw vestigt zich op meerdere platforms in Nederlandse wateren. *Limosa* 80: 15-31.

CBS (2018) Meetprogramma's voor flora en fauna - Kwaliteitsrapportage NEM over 2017. Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.

Cook A.S., Dadam D., Mitchell I., Ross-Smith V.H. & Robinson R.A. (2014) Indicators of seabird reproductive performance demonstrate the impact of commercial fisheries on seabird populations in the North Sea. *Ecological indicators* 38: 1-11.

JWGBIRD (2019) JWGBIRD 2018 report. ICES/OSPAR/HELCOM Joint Working Group on Birds, in preparation.

Koffijberg K., Schrader S. & Hennig, V. (2011) TMAP Manual breeding success, 2nd version 2011. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.

Koffijberg K., Cremer J.S.M., De Boer P., Nienhuis J., Schekkerman H., Oosterbeek K. & Postma J. (2017) Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee. Resultaten 2015-2016 en trends in broedsucces in 2005-2016. WOT-technical report 112; Sovon-rapport 2017/66; Wageningen Marine Research-rapport C100/17. WOT Natuur & Milieu, WUR, Wageningen / Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen / Wageningen Marine Research, Den Helder.

OSPAR (2016) OSPAR-CEMP Guideline to Common Indicator: Marine bird breeding success/failure (B3).

Schekkerman H., Arts F.A., Van der Jeugd H., Stienen E.W.M. & Van Roomen M. (2017) Naar een demografische analyse van populaties van karakteristieke vogels in het Deltagebied. Sovon-rapport 2017/58, CAPS-rapport 2017/01. Sovon Vogelonderzoek Nederland/Vogeltrekstation/Delta Project Management/Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Nijmegen.

Stienen E.W.M., Brenninkmeijer A. & Van der Winden J. (2009) De achteruitgang van de Visdief in de Nederlandse Waddenzee. Exodus of langzame teloorgang? *Limosa* 82: 171-186.

Thorup O. & Koffijberg K. (2016) Breeding success in the Wadden Sea in 2009-2012. *Wadden Sea Ecosystem* 36. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.

Van der Jeugd H.P., Ens B.J., Versluijs M. & Schekkerman H. (2014) Geïntegreerde monitoring van vogels van de Nederlandse Waddenzee. Vogeltrekstation rapport 2014-01. Vogeltrekstation, Wageningen; CAPSrapport 2014-01; Sovon-rapport 2014/18, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

### 1.10 Demografische kenmerken: grootteverdeling visgemeenschap (D1C3)

Greenstreet S.P.R. & Moriarty M. (2017) Manual for Version 3 of the Groundfish Survey Monitoring and Assessment Data Product. *Scottish Marine and Freshwater Science* Vol 8 No 18.

Greenstreet S.P.R. & Moriarty M. (2017) OSPAR Interim Assessment 2017 Fish Indicator Manual (Relating to 587 Version 2 of the Groundfish Survey Monitoring and Assessment Data Product).

ICES (2012) Manual for the International Bottom Trawl Surveys. Series of ICES. Survey Protocols. SISP 1-IBTS VIII.

Moriarty M., Greenstreet S.P.R. & Rasmussen, J. (2017) Derivation of Groundfish Survey Monitoring and 653 Assessment Data Products for the Northeast Atlantic.



### 1.11 Verspreidingsgebied Habitatrictlijnsoorten: Zeezoogdieren en vissen (D1C4)

Habitatrictlijn Art. 17 Rapportage (2019) <https://cdr.eionet.europa.eu/nl/eu/art17/envxozxo2/overview>

Ottburg F.G.W.A. & Van Swaay C.A.M. (2014) Gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreidingsgebied van soorten van bijlage II, IV en V van de Habitatrictlijn. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT-rapport 124.

### 1.14 Pelagische habitats (D1C6)

OSPAR (2018) CEMP Guideline: PH1/FW5 Plankton lifeforms (OSPAR Agreement 2018-07).

OSPAR (2018) CEMP Guideline: PH2 Changes in Phytoplankton Biomass and Zooplankton Abundance (ICG-COBAM 18/2/9).

OSPAR (2018) CEMP Guideline: PH3 Changes in Plankton Diversity (ICG-COBAM 18/2/9).

OSPAR (2016) CEMP Guideline Chlorophyll a in water (Agreement 2016-01) (superseding 1997-04).

### 2.1 Geïntroduceerde niet-inheemse soorten (D2C1)

Gittenberger A., Rensing M. & Wesdorp K.H. (2017) Nonindigenous marine species in the Netherlands. GiMaRIS report 2017\_13. Leiden, the Netherlands: GiMaRIS.

Verordening (EU) 1143/2014 betreffende de preventie en beheersing van de introductie en verspreiding van invasieve uitheemse soorten.

### 3.1 Visserijsterfte en paaibiomassa commercieel geëxploiteerde soorten (D3C1, D3C2)

Verordening (EU) 1380/2013 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2013, inzake het gemeenschappelijk visserijbeleid.

Verver S.W. (2018) Wettelijke Onderzoek Taken WOT-05 Visserijonderzoek: Werkplan 2019. Rapport Centrum voor Visserijonderzoek; No. CVO rapport 18.018. Stichting Wageningen Research, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO).

### 4.2 Grootteverdeling binnen trofische gilden (D4C3)

Greenstreet S.P.R. & Moriarty M. (2017) Manual for Version 3 of the Groundfish Survey Monitoring and Assessment Data Product. Scottish Marine and Freshwater Science Vol 8 No 18.

Greenstreet S.P.R. & Moriarty M. (2017) OSPAR Interim Assessment 2017 Fish Indicator Manual (Relating to 587 Version 2 of the Groundfish Survey Monitoring and Assessment Data Product).

ICES (2012) Manual for the International Bottom Trawl Surveys. Series of ICES. Survey Protocols. SISP 1-IBTS VIII.

ICES (2011) Report of the Workshop on Marine Strategy Framework Directive-1 - Descriptor 3+ (WKMSFD1 D3), 4-8 July 2011, ICES Headquarters, Denmark. ICES CM2011/ACOM:58.

ICES (2012) Marine Strategy Framework Directive - Descriptor 3+ , ICES CM2012/ACOM:62.

ICES (2016) Special Request Advice Northeast Atlantic Ecoregion. EU request to provide guidance on the practical methodology for delivering an MSFD GES assessment on D3 for an MSFD region/subregion.



Moriarty M., Greenstreet S.P.R. & Rasmussen J. (2017) Derivation of Groundfish Survey Monitoring and 653 Assessment Data Products for the Northeast Atlantic.

## 5 Eutrofiëring: Nutriënten (D5C1), chlorofyl a (D5C2), zuurstof (D5C5)

JMP EUNOSAT (2019) EU project Joint monitoring programme of the eutrophication of the North Sea with satellite data.

OSPAR (2016) CEMP Guideline : Nutrients (Agreement 2016-01).

OSPAR (2013) Common Procedure for the Identification of the Eutrophication Status of the OSPAR Maritime Area (Reference number: 2013-8).

OSPAR (2016) CEMP Guideline Chlorophyll a in water (Agreement 2016-01) (superseding 1997-04).

OSPAR (2016) CEMP Guideline Oxygen (Agreement 2016-01).

OSPAR (2014) Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP) 2014 – 2023 (Agreement 2014-02).

OSPAR (2014) Riverine Inputs and Direct Discharges (RID) Monitoring Programme (Agreement 2014-04).

Rijkswaterstaat (2014) Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen en Beoordelen.

## 6.2 Omvang fysieke verstoring van de zeebodem (D6C2)

ICES (2017) EU request on indicators of the pressure and impact of bottom-contacting fishing gear on the seabed, and of trade-offs in the catch and the value of landings.

ICES (2018) Interim Report of the Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem (WGEXT), 16–19 April 2018, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2018/HAPISG:05.

## 6.3 Kwaliteit benthische habitats: toestand en effecten van fysieke verstoring (D6C3)

Fock H.O., Ware S., McBreen F., Wijnhoven S., Pusch C., Schuchardt B., Schückel S. & Nunez-Riboni I. (2017) Report on the Workshop: The trilateral Doggerbank Survey 2016 and Doggerbank monitoring issue. February 8-9, 2017, Thünen Institute of Sea Fisheries, Palmaille 9, Hamburg.

Guérin L., Vina-Herbon C., Marra S., Torriente A., Schmitt P., Wijnhoven S., Ruiters H., Blomqvist M., Nyström-Sandman A., Hansen J. & Buhl-Mortensen P. (2018) OSPAR Benthic Habitat Expert Group workshop report: Santander (Spain) 12th to 14th of June 2018. OSPAR ICG-COBAM Benthic Habitat Expert Group Workshop Report.

Min. EZ (2017) Noordzeevervisserijakkoord 2017 (VIBEG 2). Ministerie van Economische Zaken. Publicatie-nr. 100028.

Perdon J. & Troost K. (2018) Handboek monstertuigen schelpdierinventarisaties, versie 2. CVO rapport: 18.004.

RWS (2017) RWSV 913.00.B080 Voorschrift - RWSV, code 913.00.B080. Bemonstering en analyse van macrozoöbenthos met behulp van de bodemschaaf. Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Advies en overlegorgaan: MT-IGA. Versie 1 (02-11-2017).

RWS (2018) RWSV 913.00.B200 Voorschrift - RWSV, code: 913.00.B200. Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en sublitoraal in mariene wateren. Methode: Reineck boxcorer, Van Veen happer, Hamon happer, Vacuüm steekbuis, Steekbuis. Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Advies en overlegorgaan: MT-IGA. Versie 7 (30-01-2018).



RWS (2018) A2.107 Analysevoorschrift Code: A2.107. Waterbodem, marien – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos. Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Versie 7 (10-10-2018).

Troost K., Van Asch M., Brummelhuis E., Van den Ende D., Jol J., Perdon J. & Van Zweeden C. (2016) Handboek bestandsopnames schelpdieren WOT Versie 2. CVO rapport: 16.005.

Uitvoeringsverordening (EU) 404/2011 van de Commissie van 8 april 2011 houdende bepalingen voor de uitvoering van Verordening (EG) nr. 1224/2009 van de Raad tot vaststelling van een communautaire controleregeling die de naleving van de regels van het gemeenschappelijk visserijbeleid moet garanderen.

Wijnhoven S. & Bos O.G. (2017) Benthic Indicator Species Index (BISI): Development process and description of the National Benthos Indicator North Sea including a protocol for application. Ecoauthor Report Series 2017 – 02, Heinkenszand, the Netherlands.

Wijnhoven S. (2018) Protocol Benthic Indicator Species Index (BISI): Protocol BISI for generic application (BISI v2), v181218. Ecoauthor Report Series 2018 - 04, Heinkenszand, the Netherlands.

Wijnhoven S. (2019) Advies en evaluatie benthosbemonstering Noordzee: Update van het adviesrapport en benthosmeetlocatieoverzicht van 2018, naar aanleiding van verdere afstemming met de meetprogramma's in de kustzone van de Noordzee. Ecoauthor Report Series 2019 - 02, Heinkenszand, the Netherlands.

#### 6.4 Toestand gemeenschappen: Diversiteit binnen benthische habitats (OSPAR) (D6C5)

ICES (2017) EU request on indicators of the pressure and impact of bottom-contacting fishing gear on the seabed, and of trade-offs in the catch and the value of landings.

OSPAR (2017) Intermediate Assessment 2017.

Van Loon W.M.G.M. & Walvoort D.J.J. (2018) Trend analysis results for benthic diversity of Dutch marine areas based on the OSPAR Margalef method. Report, Ministry of Infrastructure and Environment, Rijkswaterstaat, January 2018.

Van Loon W.M.G.M., Walvoort D.J.J., Van Hoey G., Vina-Herbon C., Blandon A., Pesch R., Schmitt P., Scholle J., Heyer K., Lavaleye M., Phillips G., Duineveld G.C.A. & Blomqvist M. (2018) A regional benthic fauna assessment method for the Southern North Sea using Margalef diversity and reference value modelling. Ecological Indicators 89, 667–679.

#### 7.1 Permanente wijzigingen hydrografische omstandigheden (D7C1, D7C2)

Boon A.R., Caires S., Wijnant I.L., Verzijlbergh R., Zijl F., Schouten J.J., Muis S., Van Kessel T., Van Duren L. & Van Kooten T. (2018) Assessment of system effects of large-scale implementation of offshore wind in the southern North Sea. Deltares project 11202792-002, november 2018.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018) Kennisagenda Noordzee 2030; bijlage van de Strategische Agenda en het Uitvoeringsprogramma Noordzee 2030.

Rijkswaterstaat (2014) Evaluatie MEP Aanleg Maasvlakte 2 2013. Rijkswaterstaat Water Verkeer en Leefomgeving.

Van Duin C.F., Vrij Peerdeman M., Jaspers H. & Bucholc A. (2017) Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2017, Sweco Nederland B.V., De Bilt.

Van Duin C.F., Vrij Peerdeman M., Jaspers H. & A. Bucholc (2017) Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2017, Sweco Nederland B.V., De Bilt.



### 8.1 Verontreinigende stoffen in water, sediment en biota (D8C1)

BKMW (2017) Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009, versie 2017.

OSPAR (2017) Agreement on assessment criteria and methodologies for the IA 2017.

OSPAR (2018) CEMP Guidelines for Monitoring Contaminants in Sediments (OSPAR Agreement 2002-16). Revised in 2018.

OSPAR (2012) JAMP Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. Revised in 2012.

OSPAR (2011) JAMP Guidelines for estimation of a measure for uncertainty in OSPAR monitoring (OSPAR Agreement 2011-3).

Richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000 tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid.

Richtlijn 2013/39/EU van het Europees Parlement en de Raad van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritair stoffen op het gebied van het waterbeleid.

Rijkswaterstaat (2014) Richtlijn KRW Monitoring Oppervlaktewater en Protocol Toetsen en Beoordelen, Rijkswaterstaat, juli 2014.

### 8.2 Effecten van verontreinigende stoffen op soorten (D8C2)

OSPAR (2017) JAMP Guidelines for Contaminant-Specific Biological Effects (OSPAR Agreement 2008-09). Revised in 2017.

OSPAR (2013) Background document and technical annexes for biological effects monitoring, Update 2013.

OSPAR (2017) Intermediate Assessment 2017.

### 8.3 Ernstige verontreinigingen: calamiteiten met olie en olieachtige stoffen (D8C3)

Bonn Agreement (2016) Bonn Agreement Aerial Surveillance Programme, Annual report on aerial surveillance for 2016.

OSPAR (2017) Intermediate Assessment 2017.

### 10.1 Zwerfvuil: strand, zeebodem, drijvend (D10C1) en in zeedieren (D10C3)

Boonstra M. & Hougee M. (2018) OSPAR Beach litter monitoring in the Netherlands 2012-2017: annual report.

Hougee M. (2017) Ontwikkeling en uitvoering van een monitoringmethodiek om de effecten van de Green Deal Schone Stranden op de hoeveelheid zwerfafval op het strand te bepalen. In samenwerking met Stichting de Noordzee en Stichting Nederland Schoon. Rijkswaterstaat, Lelystad.

O' Donoghue A.M. & Van Hal R. (2018) Sea floor litter monitoring: International Bottom Trawl Survey 2018. Wageningen Marine Research; Wageningen University & Research (WUR).

OSPAR (2019) CEMP guidelines for monitoring marine litter washed ashore and/or deposited on coastlines (beach litter). OSPAR Agreement 2017-05.

OSPAR (2017) CEMP Guidelines on Litter on the Seafloor. OSPAR Agreement 2017-06.

OSPAR (2019) CEMP Guidelines for Monitoring and Assessment of plastic particles in stomachs of fulmars in the North Sea area. Agreement 2015-03. As amended by EIHA 2016. Updated in 2019.



Schulz M., Walvoort D. Barry J., Fleet D. & Van Loon W. (2019) Baseline and power analyses for the assessment of beach litter reductions in the European OSPAR region. *Environmental Pollution*, 248, 555-564.

Van Franeker J.A. & Meijboom A. (2002) LITTER NSV, marine litter monitoring by Northern Fulmars; a pilot study. Wageningen, Alterra, Green World Research. Alterra-rapport 401.

Van Hal R. (2019) Dutch seafloor litter monitoring North Sea. International Bottom Trawl Survey 2019. Wageningen Marine Research, IJmuiden.

## 10.2 Microafval (D10C2)

OSPAR (2018) Proposal for a candidate indicator on micro litter in sediments. Accepted by EIHA Committee.

## 11.1 Impulsgeluid (D11C1)

Merchant N.D., Faulkner R.C. & Martinez R. (2018) Marine noise budgets in practice. *Conservation Letters* 11(3), 1-8.

OSPAR (2017) CEMP Draft Guidelines for Monitoring and Assessment of loud, low and mid-frequency impulsive sound sources in the OSPAR Maritime Region, Spring 2017, written by ICG Noise and agreed by EIHA.

Von Benda Beckmann S., De Jong C., Prior M., Binnerts B., Lam F.P., Ainslie, M. (2017) Modelling sound and disturbance maps using the impulsive noise register for assessing cumulative impact of impulsive sound, TNO-rapport, TNO 2017 R11282.

## 11.2 Continu geluid (D11C2)

Dekeling R.P.A., Tasker M.L., Van der Graaf A.J., Ainslie M.A., Andersson M.H., André M., Borsani J.F., Brensing K., Castellote M., Cronin D., Dalen J., Folegot T., Leaper R., Pajala J., Redman P., Robinson S.P., Sigray P., Sutton G., Thomsen F., Werner S., Wittekind D. & Young J.V. (2013) Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, Part I: Executive summary & recommendations, Part II: A guidance document within the Common Implementation Strategy for the Marine Strategy Framework Directive, Part III: Background Information and Annexes.

Merchant N.D., Farcas A. & Powell C.F. (2018) Acoustic metric specification. Report of the EU INTERREG Joint Monitoring Programme for Ambient Noise North Sea (JOMOPANS).

Snoek R.C., Ainslie M.A., Prior M.K. & Van Onselen E. (2015) Ambient noise monitoring strategy and joint monitoring programme for the North Sea – Part I: Monitoring Strategy Ambient Noise, Arcadis in opdracht van Rijkswaterstaat WVL, maart 2015.

Southall B.L., Finneran J.J., Reichmuth C., Nachtigall P.E., Ketten D.R., Bowles A.E., Ellison W.T., Nowacek D.P., & Tyack P.L. (2019) Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects, *Aquatic Mammals* 2019, 45(2), 125-232, DOI 10.1578/AM.45.2.2019.125.



# Colofon

**Uitgave:**

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

**Redactie:**

Communicatiebureau BCP

**Foto voorkant:**

Maarten Zwarts

**Cartografie:**

Rijkswaterstaat (p. 64 en 104)