



The Hague Centre
for Strategic Studies

Twée agenda's, één zee

Hoe veiligheid en natuur op de Noordzee
elkaar kunnen versterken

Frank Bekkers

April 2026





Twee agenda's, één zee

Hoe veiligheid en natuur op de Noordzee
elkaar kunnen versterken

Auteur:

Frank Bekkers

Met bijdragen van

Pieter-Jan Vandoren

Coverfoto:

[De Rijke Noordzee](#)

April 2026

Dit rapport is opgesteld in opdracht van het [Gieskes-Strijbisfonds](#). Deze rapportage is het resultaat van onafhankelijk onderzoek. De verantwoordelijkheid voor de inhoud ligt volledig bij de auteurs.

© *The Hague* The Hague Centre for Strategic Studies behoudt zich alle rechten voor. Geen enkel onderdeel van dit rapport mag gereproduceerd of gepubliceerd worden in welke vorm dan ook, in print, microfilm, fotografie, of op enig andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HCSS. De rechten van alle foto's zijn voorbehouden aan hun respectievelijke eigenaars.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1.	Deze Verkenning	1
1.2.	Bredere kader: nationale veiligheid	2
1.3.	Doelstelling en onderzoeksvragen	3
1.4.	Aanpak	4
2.	Druk(te) op de Noordzee	5
2.1.	Gebruik en ontwikkelingen	5
2.2.	Economie van de Noordzee	7
2.3.	Veiligheid van de Noordzee	8
2.4.	Ecologie van de Noordzee	11
2.5.	Subconclusie	13
3.	Vier taakvelden met synergiepotentie	15
3.1.	Overlap in geografische belangstelling	15
3.2.	Monitoring	18
3.3.	Beeldopbouw	21
3.4.	Bescherming	22
3.5.	Handhaving	25
3.6.	Subconclusie	26
4.	Concrete kansen	27
4.1.	Dual-use sensoren: van uitzondering naar standaard	28
4.2.	Gelaagd omgevingsbeeld voor ecologie en infrastructuurbescherming	30
4.3.	Patroonopbouw en anomaliedetectie in gecombineerde hotspots	32
4.4.	Scenarioanalyse, stresstests en multidisciplinaire incidentrespons	33
4.5.	Ruimtelijke bescherming rond infrastructuur	34
4.6.	Integrale patrouilles en gerichte handhaving	34
4.7.	Subconclusie	35
5.	Conclusies en aanbevelingen	36
	Bijlage A. Veiligheidsagenda voor de Noordzee	39
	Bijlage B. Ecologische agenda voor de Noordzee	43
	Bijlage C. Deelnemers workshop	49

1. Inleiding

1.1. Deze Verkenning

Economie, veiligheid en ecologie vormden van oudsher afzonderlijke beleidsterreinen, elk met eigen actoren en belangen. Op de Noordzee¹ raken deze domeinen echter nauw verweven door de ontwikkeling van grootschalige economische activiteiten en de bijbehorende offshore-infrastructuur in combinatie met de drastisch verslechterde internationale veiligheidssituatie. Als gevolg moeten bij de ruimtelijke ordeningsvraagstukken op de Noordzee economische, ecologische en veiligheidsbelangen steeds meer in samenhang worden afgewogen.

Deze Verkenning beziet waar de ecologische en veiligheidsbelangen kunnen overlappen. De analyse laat zien dat betere afstemming tussen de veiligheids- en ecologische agenda voor de Noordzee concrete meerwaarde voor beide kanten kan opleveren. Het gaat om (potentiële) samenwerking op het gebied van:

1. Het gebruik van sensornetwerken voor gegevensverzameling en monitoring.
2. De opbouw van gelaagde omgevingsbeelden die de status van en dynamiek op de Noordzee weergeven, real-time en over de tijd, inclusief duiding – patroonopbouw, betekenis, scenario's.
3. De fysieke en regeltechnische beperking van menselijke activiteiten in gecombineerde hotspots waar bescherming van vitale infrastructuur en ecologische herstelpotentie samenvallen.
4. De consequente opvolging – toezicht en handhaving, incidentrespons – zonder welke de andere samenwerkingsvormen vrijblijvend en beperkt van waarde zijn.

Om deze potentiële synergiën verder te verkennen stelt deze Verkenning enkele pilotprojecten voor die met relatief geringe inspanning de haalbaarheid en meerwaarde van gezamenlijke maatregelen kunnen aantonen. Een opvolging van deze Verkenning zou zijn voor een of meerdere van deze pilotprojecten de relevante partijen bij elkaar te brengen om de aanpak van en randvoorwaarden voor de pilots concreet gestalte te geven en ze vervolgens ook daadwerkelijk te initiëren.

¹ Met 'de Noordzee' wordt in deze Verkenning op het 'het Nederlandse deel van de Noordzee' bedoeld, dat wil zeggen de Nederlandse territoriale wateren en Exclusieve Economische Zone (EEZ). Overigens spelen veel van de behandelde thema's en vraagstukken ook in de andere Noordzeelanden.

1.2. Bredere kader: nationale veiligheid

In termen van de Nationale Veiligheidsstrategie komen op de Noordzee alle nationale vitale belangen samen (zie tekstkader).²

De zes nationale veiligheidsbelangen:

1. Territoriale veiligheid. Het ongestoord functioneren van het Koninkrijk der Nederlanden en haar EU- en NAVO-bondgenoten als onafhankelijke staten in brede zin, dan wel de territoriale veiligheid in enge zin.
2. Fysieke veiligheid. Het ongestoord functioneren van de mens in het Koninkrijk der Nederlanden en zijn omgeving.
3. Economische veiligheid. Het ongestoord functioneren van het Koninkrijk der Nederlanden als een effectieve en efficiënte economie.
4. Ecologische veiligheid. Het ongestoord blijven voortbestaan van de natuurlijke leefomgeving in en nabij het Koninkrijk der Nederlanden.
5. Sociale en politieke stabiliteit. Het ongestoorde voortbestaan van een maatschappelijk klimaat waarin individuen ongestoord kunnen functioneren en groepen mensen goed met elkaar kunnen samenleven binnen de verworvenheden van de democratische rechtstaat van het Koninkrijk der Nederlanden en de daarin gedeelde waarden.
6. Internationale rechtsorde. Het goed functioneren van het internationale stelsel van normen en afspraken, gericht op het bevorderen van de internationale vrede en veiligheid, inclusief mensenrechten, en effectieve multilaterale instituties en regimes, alsmede het goed functioneren van staten grenzend aan het Koninkrijk der Nederlanden en in de directe omgeving van de Europese Unie.

De *internationale rechtsorde* manifesteert zich in het beginsel van vrije doorvaart, vastgelegd in het zeerecht (UNCLOS, United Nations Convention on the Law of the Sea), essentieel voor Nederland handelsland. Offshore windparken versterken de *economische veiligheid* door de afhankelijkheid van energie-import te verkleinen en dragen tevens bij aan *ecologische veiligheid* door de reductie van fossiel brandstofgebruik. Bovendien is de offshore infrastructuur met zijn steeds groter economisch belang een mogelijk doelwit voor sabotage door geopolitieke tegenstanders geworden. Daarmee is de *fysieke veiligheid*, en in geval van een escaleerende crisissituatie ook de *territoriale veiligheid*, met een belangrijke rol voor de krijgsmacht in de bescherming ervan, in het geding. Aanhoudende grootschalige verstoring van de economische functies van de Noordzee zou aanzienlijke gevolgen hebben voor onze samenleving en daarmee voor de *sociale en politieke stabiliteit*.

² Rijksoverheid, *Veiligheidsstrategie voor het Koninkrijk der Nederlanden*, 2023.

Figuur 1. De Noordzee als strategische ruimte: een satellietradarbeeld van clusters van windturbines en schepen op de Noordzee³



De combinatie van het groeiende belang van de Noordzee en de geopolitieke spanningen in de wereld en in Europa leidt tot veel aandacht voor en aanzienlijke geldstromen naar maritieme veiligheid.⁴ Dergelijke investeringen kunnen mogelijk ten koste gaan van het behoud van mariene natuur. Tegelijk biedt het kansen in de zin dat ecologische maatregelen kunnen meeliften met investeringen in de veiligheid van de Noordzee. Dit vereist wél dat beleidsmakers en uitvoerders aan de ecologische kant snappen hoe hun tegenhangers aan de veiligheidskant denken en werken; en vice versa. Dit komt terug in de doelstelling van deze Verkenning.

1.3. Doelstelling en onderzoeksvragen

Uitgangspunt van deze Verkenning is de noodzaak van een geïntegreerde benadering van de Noordzee als strategische ruimte, waarin veiligheid, duurzaamheid en economische belangen gezamenlijk dienen te worden beschouwd. De Verkenning richt zich op twee, feitelijk gespiegelde, doelstellingen en doelgroepen. Enerzijds worden partijen – beleidsmakers, experts, uitvoerders – in het ecologische domein gewezen op de dynamiek rond het bewaken en beveiligen van vitale Noordzee infrastructuur. Anderzijds worden partijen in het

³ Offshore wind farms in the North Sea | Copernicus

⁴ Maritieme veiligheid omvat zowel scheepvaartveiligheid ('safety') als maritieme beveiliging ('security'). Waar de focus tot voor enige jaren vooral op 'safety' lag, is in de huidige tijd van geopolitieke competitie en conflict de nadruk verschoven naar 'security'. Dat geldt ook voor deze Verkenning.

veiligheidsdomein attent gemaakt op de mogelijkheden om ecologische overwegingen en doelstellingen mee te nemen in veiligheidstaken en -investeringen. Daar waar beide beleidsvelden momenteel onvoldoende op elkaar zijn afgestemd, poogt deze Verkenning dus wederzijds inzicht te creëren.

Deze Verkenning beziet drie vragen, waarbij de eerste twee vragen nodig zijn om de centrale derde vraag te kunnen beantwoorden. De tijdshorizon is circa 2-5 jaar, met een doorkijk verder in de toekomst:

1. Wat is de veiligheidssituatie van de Noordzee en welke maatregelen worden genomen of overwogen om die te bevorderen, oftewel: wat is de veiligheidsagenda voor de Noordzee?
2. Wat is de ecologische situatie van de Noordzee en welke maatregelen worden genomen of overwogen om die te bevorderen, oftewel: wat is de ecologische agenda voor de Noordzee?
3. Waar en hoe kunnen beide agenda's beter uitgelijnd worden, zodat eerder gescheiden doelen op elkaar kunnen worden afgestemd en uit die doelen afgeleide maatregelen elkaar kunnen versterken?

De Verkenning kent een zekere asymmetrie. Hoewel er naar wederzijdse versterking wordt gezocht, is de primaire aanvliegroute hoe de ecologische agenda kan worden verbonden met de veiligheidsagenda, eerder dan andersom. Dit is niet bedoeld om ecologie als secundair belang te positioneren, maar reflecteert het feit dat veiligheid in het huidige tijdsgewricht hoog op de agenda staat en voor een nieuwe dynamiek zorgt rond de ontwikkeling van de Noordzee. Meeliften op die dynamiek kan voor natuurherstel of -ontwikkeling op de Noordzee nieuwe kansen bieden. Omgekeerd zijn veiligheidsmaatregelen gebaat bij maatschappelijk draagvlak, onder meer vanuit ecologisch oogpunt; en kunnen milieuwetten mogelijk als kader dienen om ook fysieke bescherming van infrastructuur te bevorderen.

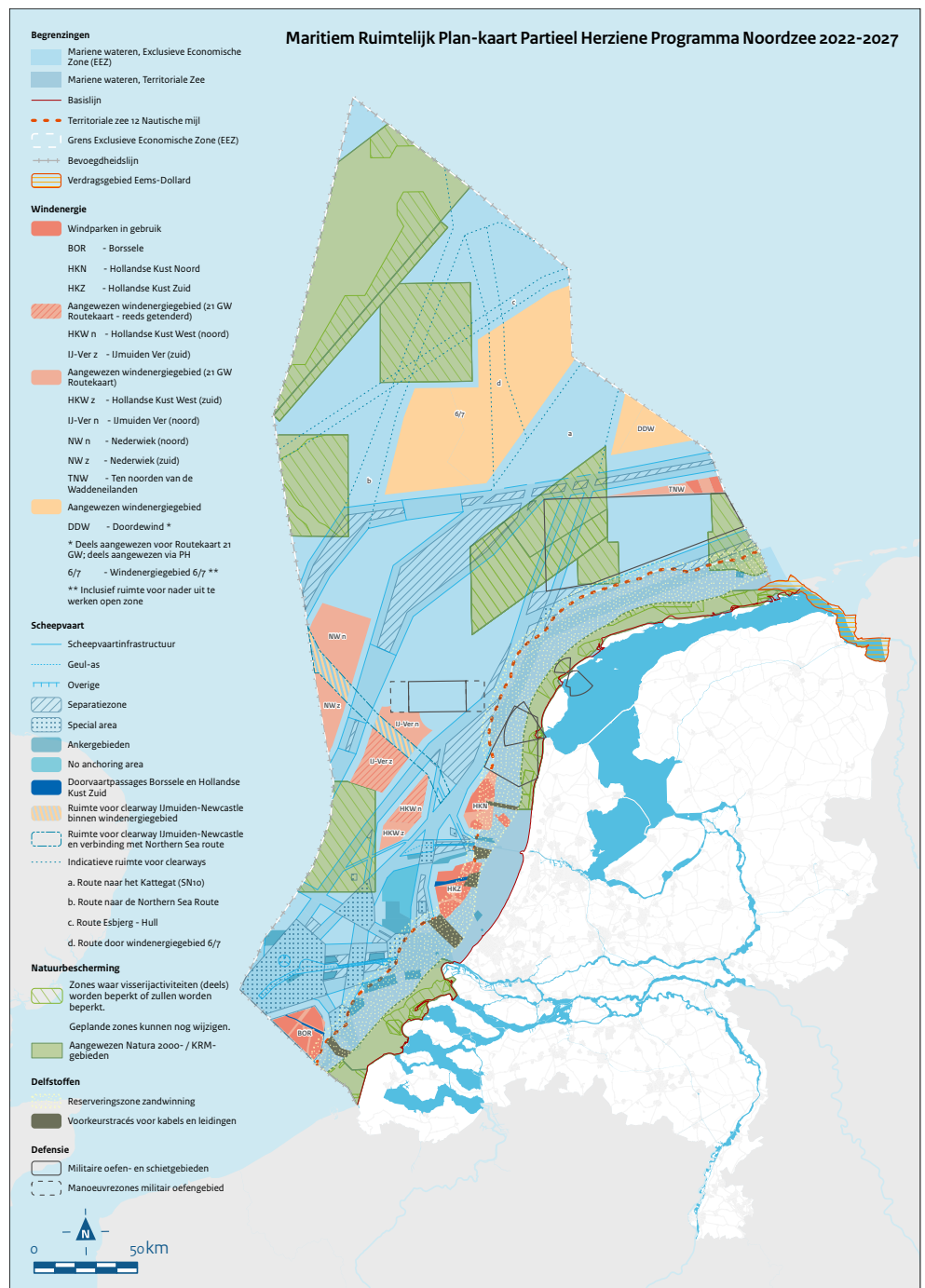
1.4. Aanpak

Deze Verkenning combineert informatie uit drie samenhangende lijnen van onderzoek. De eerste lijn betreft desktop research op basis van relevante literatuur. De tweede lijn wordt gevormd door interviews met experts in de mariene ecologie en met betrokkenen bij maritieme veiligheid van de ministeries van Defensie en Infrastructuur en Waterstaat, van kennisinstellingen en van beheerders van Noordzee-infrastructuur. De meeste van de geïnterviewden waren tevens aanwezig bij een expertsessie op 10 februari 2026. Deze expertsessies vormt de derde lijn in de onderzoeks aanpak. De integratie van (informatie uit) deze drie lijnen heeft tot deze rapportage geleid.

2. Druk(te) op de Noordzee

2.1. Gebruik en ontwikkelingen

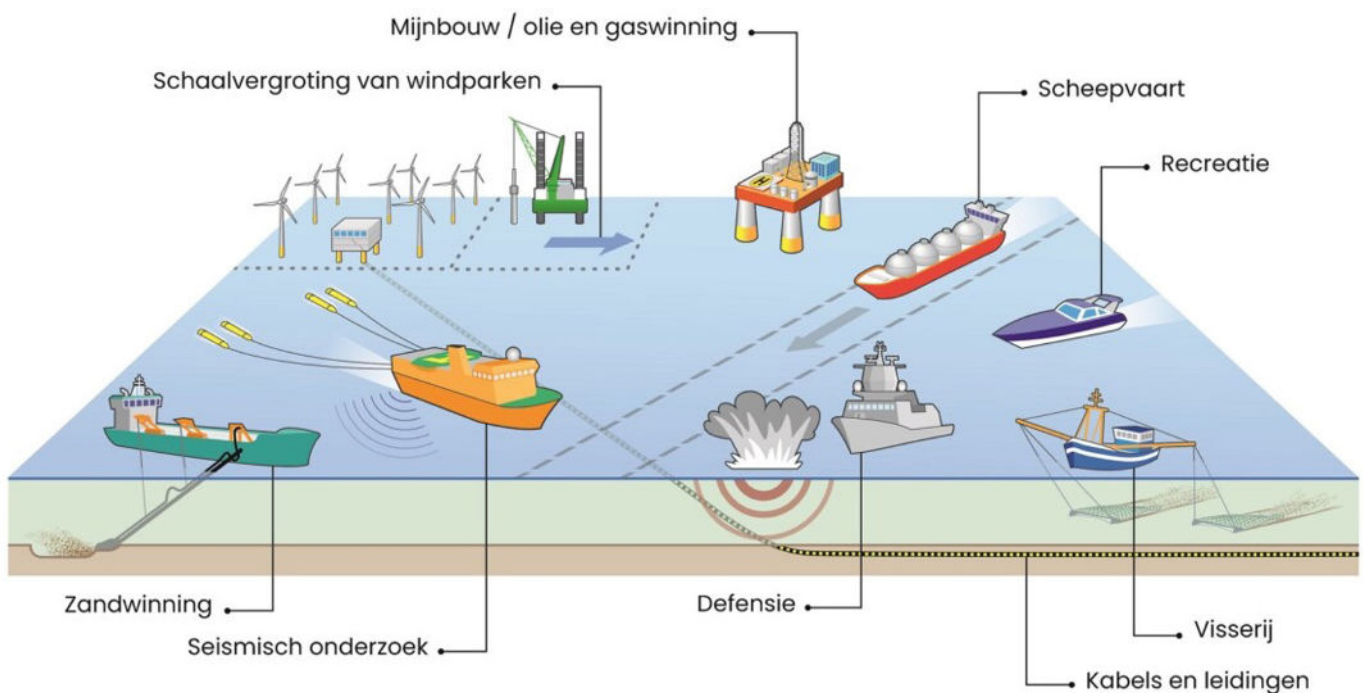
Figuur 2. Huidig gebruik van de Noordzee



De Noordzee wordt steeds drukker. Met name het ruimtebeslag van windparken groeit. De beoogde 21 GW wind op zee voor 2032 (tegen de huidige ca. 5GW) legt in totaal zo'n 6% (ca. 3.800 km²) van de Noordzee vast. Het streven van Nederland naar een volledig CO₂-neutraal energiesysteem in 2050 vergt 70 tot 72 GW opgesteld vermogen (de hoeveelheid elektriciteit die op volle kracht draaiende turbines gezamenlijk kunnen produceren). Dit zou betekenen dat naar schatting 12,5% van het Nederlandse deel van de Noordzee wordt benut voor windparken. Daar komen nog bij plannen voor o.a. drijvende zonnepanelen, installaties voor waterstofproductie en teelt van schelpdieren of zeewier, wat na 2032 nog duizenden vaste objecten toevoegt. Tegelijk neemt de gemiddelde omvang van de schepen toe, hoewel de huidige projecties stellen dat het aantal scheepsbewegingen ongeveer stabiel blijft.

De verdeling van schaarse ruimte op de Noordzee vormt zo een steeds complexere puzzel: scheepvaartcorridors die langs turbineclusters lopen; migratieroutes van vogels, vleermuizen en vissen die worden beïnvloed door geluids- en lichtregimes; militaire oefengebieden die interacteren met ander gebruik; noodprocedures die complexer worden door overlappende zones; enzovoort.

Figuur 3. Veel verschillende activiteiten op de Noordzee (bron: Stichting de Noordzee)⁶



Zoals gesteld brengt deze Verkenning een economisch, veiligheids- en ecologisch perspectief op de ruimtelijke ordening van de Noordzee samen. Deze volgende paragrafen beschrijven wat in deze Verkenning concreet onder de economie, veiligheid en ecologie van de Noordzee wordt verstaan.

⁶ Voorkom een botsing tussen natuur en klimaat in de Noordzee - Stichting De Noordzee

2.2. Economie van de Noordzee

De economie van de Noordzee betreft het geheel van economische activiteiten op zee. De economische waarde van de Noordzee werd in 2022 geschat op €25 miljard (oftewel 4% van het BBP)⁷ en zal de komende decennia met name door de energietransitie sterk groeien. Belangrijke elementen in de economische waarde van de Noordzee zijn de volgende.

Verkeersader. De Nederlandse zeehavens zijn belangrijke knooppunten in het wereldwijde maritieme handelsnetwerk. De scheepsvaartroutes op de Noordzee behoren tot de drukste ter wereld. Zo varen er jaarlijks 250.000 schepen in het Nederlandse deel van de Noordzee, waarvan er 50.000 een Nederlandse haven aandoen.⁸ Daarnaast is de rol van digitale verkeersaders groeiend. In de Noordzee liggen veel datakabels die landen en continenten met elkaar verbinden. Het bestaande netwerk wordt het komend decennium verder uitgebreid.

Wind op zee. De momenteel meest bepalende ontwikkeling is dat de Noordzee steeds meer het karakter krijgt van een maritiem energiepark. Offshore elektriciteitsproductie neemt de komende decennia sterk toe. De ontwikkeling hiervan versterkt de strategische autonomie van Nederland en Europa door de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te verminderen en de energiezekerheid te vergroten. Richting 2040 wordt gemikt op tussen de 30 en 40 GW, waarmee voldoende elektriciteit kan worden opgewekt voor alle huishoudens in Nederland.⁹ Het coalitieakkoord van de regering-Jetten stelt: "Voor schone energie van eigen bodem blijven we investeren in wind op zee via Contracts for Difference voor 40 GW."¹⁰

Zandwinning. De zandwinning op de Noordzee is groot en structureel: circa 25–30 miljoen m³/jaar.¹¹ De gebruiksdoelen zijn kustverdediging (kustsuppleties) en bouw- en infrastructuurgerelateerde ophoging en landaanwinning. Met circa een kwart van Nederland onder zeeniveau is het voortdurende onderhoud van ongeveer 250 kilometer kustlijn en in totaal circa 3.500 kilometer aan primaire waterkeringen die beschermen tegen de zee, grote rivieren en meren essentieel voor onze fysieke veiligheid.¹² Recente inzichten benadrukken de beperkingen van traditionele zandsuppleties omdat frequentere stormen de effectiviteit kunnen verkorten en grotere volumes vereisen – die bovendien wellicht onvoldoende aanwezig zijn op de Noordzee. De belangrijkste milieudruk van zandwinning betreft fysieke bodemberoering, habitatverstoring, troebelheidspluimen en langdurigere en mogelijk permanente morfologische veranderingen.

Grondstoffen. De Noordzee vormt een belangrijke bron van grondstoffen en voedsel:

- Het volume en het belang van offshore gas- en oliewinning neemt weliswaar af, maar blijft zeker de komende 5-10 jaar bestaan. Het coalitieakkoord: "[...] we blijven gas winnen op de Noordzee".¹³
- De Nederlandse bodemberoerende kottervisserij – met zijn desastreuze invloed op bodemhabitats en de daarmee samenhangende verstoring van voedselwebben en

⁷ *Programma Noordzee 2022-2027*, p23.

⁸ *Inrichting Noordzee - De Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders*. Deze cijfers betreffen AIS-zichtbaar scheepvaartverkeer en hebben vooral betrekking op routegebonden zeevaart.

⁹ Ministerie van Klimaat en Groene Groei, *Windenergie Infrastructuurplan Noordzee*, 2025.

¹⁰ *Aan de slag. Bouwen aan een beter Nederland. Coalitieakkoord 2026-2030*, 2026, p24.

¹¹ RWS, *Overzicht activiteiten en berekening hydrografische verstoring*, 2024.

¹² *Veiligheid primaire waterkeringen, 2001 - 2023 | Compendium voor de Leefomgeving*

¹³ *Aan de slag. Bouwen aan een beter Nederland. Coalitieakkoord 2026-2030*, 2026, p24.

nutriëntenkringlopen de ecologische bête noire – is sinds 2000 met circa 70% gedaald (in 2024 –5% t.o.v. 2023).¹⁴ Het meest plausibele perspectief de komende 5-10 jaar is een verdere verschuiving naar minder sleepnetten, meer gebiedssluitingen en natuurherstelmaatregelen en verdere ruimtedruk door grootschalige windenergie.

- Voedselkweek (maricultuur) is momenteel zeer beperkt maar kan toenemen; het toekomstbeeld is echter nog onvolledig.

Carbon Capture & Storage (CCS). De afvang en opslag van CO₂ is een belangrijk onderdeel van de energietransitie en noodzakelijk om de klimaatplannen te kunnen behalen. Twee in ontwikkeling zijnde projecten, Porthos en Aramis, zijn bedoeld om CO₂ van industrieën uit de Rotterdamse haven op te slaan in lege gasvelden onder de Noordzee. Het is de bedoeling dat Porthos vanaf 2026 operationeel is en Aramis vanaf 2028/2029.¹⁵ In het coalitieakkoord staat: “De opslag van CO₂ (CCS) op de Noordzee zal ook nodig zijn en daarom investeert het Rijk daarin via haar deelnemingen in de opslag van CO₂ en CCU.”¹⁶

Offshore waterstofproductie. De ontwikkeling van offshore elektrolysecapaciteit – het proces dat water splitst in zuurstof en waterstof – is door het kabinet-Schoof getemporiseerd. Vanwege de hogere kosten en lagere vraag is het richtdoel van 3-4 GW elektrolysecapaciteit in 2030 opgeschoven naar 2035.¹⁷ Het idee van waterstofproductie nabij windparken op zee onder hergebruik van bestaande aardgaspijpleidingen voor het aanlanden van de waterstof blijft echter valide, met grootschalige offshore waterstofproductie een mogelijkheid vanaf eind jaren '30. Het kabinet-Jetten bevestigt dit: “We blijven inzetten op productie van groen gas en groene waterstof. We investeren in groene waterstofproductie en -levering.”¹⁸

De rol van andere vormen van hernieuwbare energie (zonnepanelen, golf- of getijenergie) zal marginaal blijven.

2.3. Veiligheid van de Noordzee

Bescherming infrastructuur. De Noordzee wordt steeds belangrijker voor onze economie, maar ook structureel kwetsbaarder. Ongelukken en doelbewuste sabotage of spionage vormen reële dreigingen voor onze maritieme handelsroutes, offshore energielevering en wereldwijde digitale verbondenheid, en daarmee voor de continuïteit van onze samenleving. De sabotageacties gericht op de Nordstream-pijpleidingen en diverse communicatie- en elektriciteitskabels in de zeeën rond Noordwest-Europa hebben er voor gezorgd dat maritieme veiligheid – vaak aangeduid met de Engelse term ‘maritime security’ om het onderscheid met scheepsveiligheid (safety) te benadrukken – een bepalend thema is geworden in de ontwikkeling van de Noordzee. De recente ontwikkelingen rond de bestrijding van de Russische schaduwvloot benadrukken de urgentie verder. Maritime security vergt enerzijds het real-time samenbrengen van sensordata, meldingen uit patrouillegang en inlichtingen in een actueel maritiem omgevingsbeeld en anderzijds 24/7 responscapaciteit.

¹⁴ [Inzet visserijtechnieken Nederlandse kottersector, 2024 | Compendium voor de Leefomgeving](#)

¹⁵ [Porthos en Aramis zijn de grootste CCS-projecten in Nederland](#)

¹⁶ [Aan de slag. Bouwen aan een beter Nederland. Coalitieakkoord 2026-2030](#), 2026, p24.

¹⁷ Ministerie van Klimaat en Groene groei, [Klimaat- en Energienota 2025](#), 2025, p43 resp. p8.

¹⁸ [Aan de slag. Bouwen aan een beter Nederland. Coalitieakkoord 2026-2030](#), 2026, p24.

Naar aanleiding van de motie-Boswijk uit november 2021,¹⁹ heeft de rijksoverheid een kabinetsbrede Strategie ter Bescherming van de Noordzee Infrastructuur en bijbehorend actieplan opgesteld.²⁰ Tevens is in 2023 het Programma Bescherming Noordzee Infrastructuur (PBNI) gestart.²¹ Onder coördinatie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat werken in PBNI een aantal ministeries samen met private partijen om detectiemogelijkheden te verbeteren, weerbaarheid te vergroten, internationale samenwerking te bevorderen en de onderlinge taakverdeling beter af te stemmen. Met name de ministeries van Defensie en Infrastructuur en Waterstaat investeren in mensen en middelen voor maritime security.

De Kustwacht treedt op als samenwerkingsverband / netwerkorganisatie met zes opdrachtgevende ministeries en acht uitvoerende diensten die gezamenlijk onder Kustwachtvlag opereren.²² De Kustwacht beschikt voor zijn taakuitvoering slechts beperkt over eigen middelen en gebruikt vooral middelen en personeel van zijn samenwerkingspartners. Boven op de traditionele taken hulp- en dienstverlening en handhaving, heeft vanaf 2020 de Kustwacht de taak maritime security gekregen. De 'eigen' kustwachtorganisatie (los van de bijdragen van de samenwerkende diensten) is daartoe de laatste jaren bijna verdubbeld naar circa 120 medewerkers. Ook krijgt de Kustwacht de beschikking over meer middelen.

Figuur 4. Kustwachtpatrouillevaartuig Barend Biesheuvel richt zich vooral op de visserijcontrole (bron: Kustwacht.nl)



¹⁹ Kamerstuk 35925-X, nr. 91 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen. De motie was mede gebaseerd op de problematiek aangekaart in het HCSS-rapport *The High Value of The North Sea*, 2021.

²⁰ Actieplan Strategie ter bescherming Noordzee Infrastructuur | Rapport | Rijksoverheid.nl

²¹ Programma Bescherming Noordzee Infrastructuur - Noordzeeloket

²² De ministeries zijn: Defensie (beheerder); Infrastructuur en Waterstaat (coördinerend); Justitie en Veiligheid; Financiën; Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur; en Economische Zaken en Klimaat. De uitvoerende diensten zijn: Douane, Koninklijke marechaussee, Politie, Fiscale Inlichtingen- en Opsporingsdienst (FIOD), Rijkswaterstaat, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA), Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM).

Defensie wordt steeds actiever op de Noordzee. Van oudsher ondersteunt Defensie de Kustwacht met schepen, vliegende platformen en personeel voor maritieme veiligheidstaken. De ondersteuning van de civiele autoriteiten is en wordt uitgebreid, terwijl tegelijk de eigen taak van bescherming tegen statelijke dreigingen nadrukkelijker invulling krijgt.²³ Dit hangt samen met het gegeven dat veiligheidsrisico's op en rond de Noordzee in toenemende mate statelijk en hybride zijn: spionage, sabotage van vitale offshore infrastructuur en militaire druk en escalatierisico in de Noordzeeregio. Dergelijke risico's en dreigingen vragen om militaire kerncapaciteiten zoals maritieme beeldopbouw, inlichtingenverzameling en bewapende reactiemogelijkheden; capaciteiten waar Defensie de komende jaren behoorlijk in investeert.

Specifiek voor maritime security op de Noordzee heeft het kabinet het IenW-aandeel in de uitvoering €146 mln voor 2026–2037 gereserveerd; aanvullend is de Kustwacht in de afgelopen jaren met € 44 mln versterkt, terwijl Defensie voor aanvullende radarcapaciteit voor de Noordzee een investeringsbandbreedte van €50–250 mln hanteert. Ondanks deze recente investeringen kan op basis van diverse bronnen geconstateerd worden dat voor adequate 24/7 scheepsveiligheid en noodhulp, toezicht en handhaving en maritime security in de Nederlandse EEZ onvoldoende middelen beschikbaar zijn, terwijl ook de governance voor veiligheid op de Noordzee onvoldoende helder en doeltreffend is.²⁴ Er worden verbeterplannen ontwikkeld, waarbij het de vraag blijft in hoeverre die plannen voldoende gefinancierd worden en uitmonden in effectieve besturingsmodellen.

Infrastructuurbeheerders. Waar overheidspartijen de maritieme veiligheid bewaken en handhaven, maken (private) beheerders en operators van windparken, platforms, kabels en andere Noordzee-infrastructuur dit in de praktijk mede uitvoerbaar en beheersbaar. Hun rol is drieledig:

1. Preventie: zij moeten hun infrastructuur veilig ontwerpen en exploiteren, traditioneel in termen van safety maar steeds meer ook in termen van security (security-by-design).
2. Operationeel beheer en monitoring: zij leveren plannen aan, onderhouden veiligheidsvoorzieningen en bewaken de infrastructuur met onder meer radar, camera's en drones om ongelukken of illegale activiteiten te voorkomen in afstemming met instanties voor nautisch beheer en met de Kustwacht.
3. Incidentrespons: zij melden gevaarlijke situaties of schendingen van veiligheidszones en worden door de Kustwacht betrokken bij dreigingen en incidenten in hun omgeving.

Merk op dat de veiligheidsoriëntatie van beheerders lokaal gericht is op de operationele veiligheid (safety en security) van hun infrastructuur. Dit verschilt dit duidelijk van de maritime security-rol van partijen als Defensie en de Kustwacht, gericht op het geheel aan activiteiten en infrastructuur in de Noordzee – het Nederlandse deel ervan, maar ook internationaal ingebed. De twee perspectieven kunnen elkaar prima aanvullen.

Industriebeleid. Vermeldenswaard is tenslotte dat de Nederlandse overheid een actief industriebeleid voert waarin economische versterking direct wordt verbonden met de nationale veiligheidsbelangen op de Noordzee. De Defensie Industrie Strategie en de Sectoragenda

²³ Defensie krijgt grotere rol bij bescherming infrastructuur Noordzee | Nieuwsbericht | Defensie.nl

²⁴ Zie Kamerstuk 33450, nr. 118 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen dat een disbalans tussen taken en middelen van de Kustwacht meldt; Kamervragen (Aanhangsel) 2023-2024, nr. 2399 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen dat de beperkte beschikbare capaciteit voor het handhaven van de sancties tegen Rusland aan de orde stelt; het OVV-rapport *Hulpverlening Fremantle Highway* (2025) dat aantoonde dat de maritieme security- en incidentresponsstructuur nog niet voldoende op orde is; en het ABD Topconsult-rapport *Advies voor de governance van maritime security op de Noordzee* (2025) dat knelpunten in de governance rond de bescherming van de kritieke Noordzee infrastructuur bespreekt.

voor de Maritieme Maakindustrie beschrijven de strategische rol van de maritieme sector die overheidsingrijpen in de vorm van industriebeleid rechtvaardigt.²⁵

In bijlage A is de veiligheidsagenda voor de Noordzee verder uitgewerkt.

2.4. Ecologie van de Noordzee

Drie onderscheiden lagen. De Noordzee heeft voor Nederland grote ecologische waarde als kraamkamer en migratieroute voor vis en leverancier van ecosysteemdiensten zoals voedselvoorziening, waterzuivering, nutriëntenkringlopen, kustbescherming en koolstofopslag in bodems en voedselwebben. Het geheel aan leven – de ecologische term is biota – in het Noordzee-ecosysteem bevinden zich in drie lagen die elk een ander deel van de biodiversiteit vertegenwoordigen en verschillend worden beïnvloed door menselijke activiteiten:

1. Boven de zee: foerageergebied voor zeevogels en migratieroute voor trekvogels en enkele vleermuissoorten. Deze laag is van belang voor trek, rust en het zoeken naar voedsel en staat in interactie met windparken, scheepvaart en andere menselijke activiteiten op zee.
2. Waterkolom: hier ontwikkelt zich plankton als basis van het mariene voedselweb, met een belangrijke rol voor vislarven en doortrekkende vissen. Deze laag staat in wisselwerking met scheepvaart, visserij, windparken en lozingen.
3. Op en in de zeebodem: habitat voor soorten in en op het sediment, van belang voor nutriëntendynamiek, bodemstructuur en voedselbeschikbaarheid. Deze laag wordt beïnvloed door visserij, zandwinning en bodemberoering. Merk op dat door structuren (zoals de funderingen van windmolens) in de waterkolom te plaatsen er een nieuwe hard-substraat-gemeenschappen ontstaan die normaal op de zeebodem leven.

Ecosysteem onder druk. Historisch begon de grootschalige aantasting van de mariene ecologie door een groeiende visvangst vanaf de late middeleeuwen. In de twintigste eeuw namen de effecten toe door industrialisatie van de visserij, vervuiling en eutrofiëring, het proces waarbij wateren te rijk worden aan voedingsstoffen zoals stikstofverbindingen en fosfaat. Diverse stressfactoren werken cumulatief door: klimaatverandering (opwarming en verzuring), bodemberoering en bijvangst, chemische stoffen, plastic en microplastics, onderwatergeluid, exoten en ruimtedruk door zandwinning en offshore infrastructuur. Deze combinatie heeft impact op soorten en vermindert de kwaliteit van habitats.

Voorals visserij heeft historisch veel ecologische schade veroorzaakt. Intensivering van de visserij heeft geleid tot afname van visbiomassa, tot grootschalige verstoring van sediment, verlies van biobouwers en vereenvoudiging van structuur in habitats op en in de zeebodem.²⁶ Regulering en technische innovaties hebben de druk lokaal vermindert, maar historische effecten werken nog sterk door in de zorgelijke huidige ecologische toestand en verminderde veerkracht van het systeem.²⁷

Mitigatiestrategieën. Waar het mariene milieu wellicht het meest gediend zou zijn bij indaming van de menselijke activiteiten op en rond de Noordzee, is het in veel gevallen een illusie te denken dat dit gaat lukken. Waar (extra) activiteiten niet vallen te vermijden, moeten andere

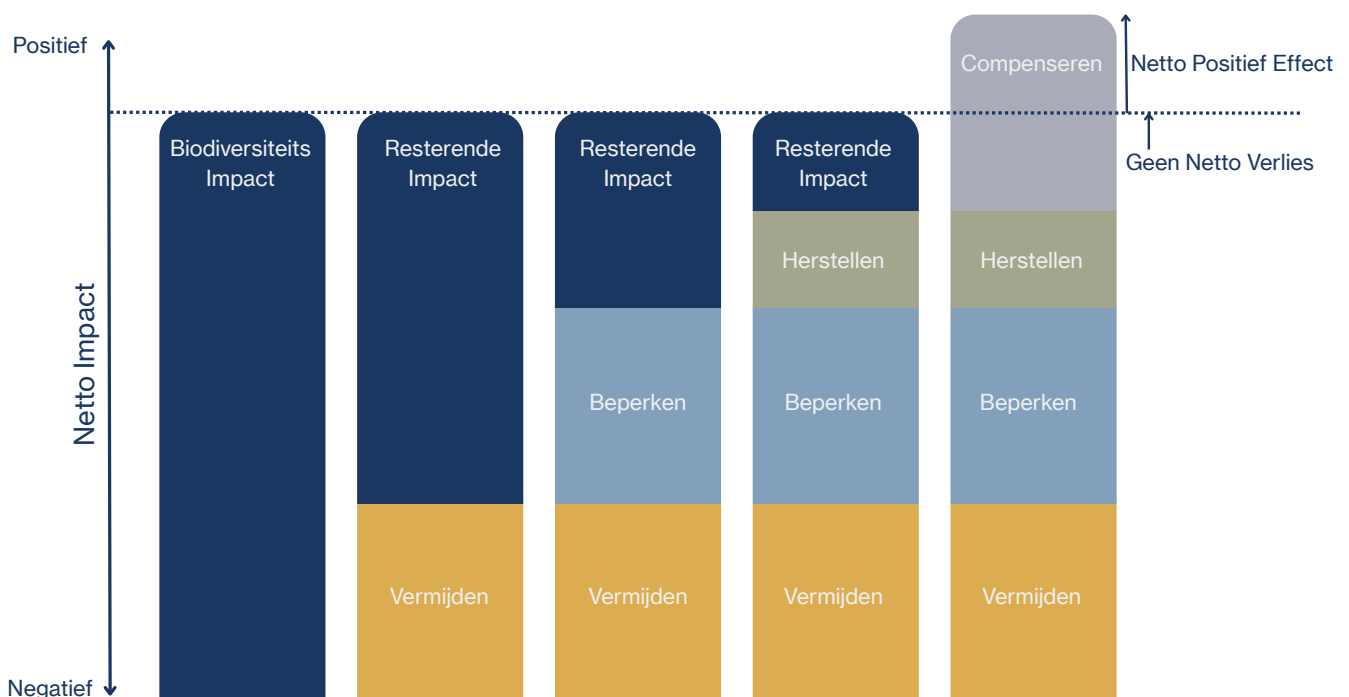
²⁵ *Defensie Strategie voor Industrie en Innovatie 2025-2029, 2025; No guts, no Hollands glorie! Sectoragenda Maritieme Maakindustrie, 2023.*

²⁶ Planbureau voor de Leefomgeving, *Natuurkwaliteit en biodiversiteit van de Nederlandse zoute wateren*, 2010.

²⁷ *Aandeel grote vissen in de Noordzee, 1983 - 2017 | Compendium voor de Leefomgeving*

strategieën worden aangewend. Eén, het beperken van de ecologische schade van de activiteiten. Twee, het herstellen van de aangebrachte schade, eenmalig of via een doorgaand herstelprogramma. Drie, het compenseren van de ecologische schade door alternatieve natuurwaarden te creëren. In combinatie kan er een netto-positief effect ontstaan, dat wil zeggen niet alleen ecologische compensatie voor de activiteit, maar ook het herstellen van een reeds verarmd systeem of het terugbrengen van verdwenen soorten. Figuur 5 illustreert dit.

Figuur 5. Verschillende strategieën om ecologische schade te beperken of te compenseren



Als voorbeeld: de aanleg van windparken veroorzaakt onvermijdelijk ecologische verstoring, maar biedt tegelijk ruimte om de drie genoemde strategieën doelgericht toe te passen:

1. Door keuze van locatie, timing en techniek kan schade worden geminimaliseerd, bijvoorbeeld vermijding van ecologisch gevoelige gebieden, geluidreducerende funderingstechnieken en fasering buiten kwetsbare broedperiodes.
2. Tijdelijke verstoringen kunnen worden gevolgd door gericht herstel, zoals het stimuleren van natuurlijke rekolonisatie of actieve herintroductie van structuurbepalende soorten in en rond het windpark.
3. Windparken kunnen worden ingezet als drager van nieuwe natuurwaarden, bijvoorbeeld door uitsluiting van bodemberoerende visserij, toepassing van natuur-inclusief ontwerp (rifstructuren, substraatvariatie) en functieversterking voor bepaalde soorten.

Merk op dat in de huidige kavelbesluiten voor de bouw en exploitatie van windparken al diverse maatregelen staan die de ecologische impact limiteren, zoals normen voor geluid en natuur-inclusief bouwen.

Langetermijnbijdrage aan strategische autonomie. Een ecologisch gezonde Noordzee kan bijdragen aan het verminderen van bepaalde importafhankelijkheden en is zo direct verbonden aan economische veiligheid in strategische zin. De grootste en meest realistische bijdrage ligt in (1) versterkte eiwitvoorziening (vis, schelpdieren, deels zeewier) en (2) winning van marien biobased materiaal. Kanttekening bij dit laatste is dat grootschalige winning grote uitdagingen kent in termen van opschaling, kosten, verwerkingstechnologie en constante kwaliteit. Het meest plausibel is een rol in strategische niches en als risicospreiding.

Historische pendant: van zeewier tot buskruit

Tijdens de Eerste Wereldoorlog veranderde de oceaan onverwacht in een strategisch arsenaal. Duitsland beheerste vóór 1914 vrijwel de volledige wereldhandel in potas (kaliumzouten), een stof die zowel essentieel was voor kunstmest als voor de productie van zwart buskruit en andere explosieven. Toen Duitsland na het uitbreken van de oorlog een exportembargo instelde, werd de VS, de grootste afnemer, abrupt afgesneden van deze cruciale grondstof. Als alternatief richtte men zich op de reusachtige zeewierwouden langs de Californische kust. Reuzenkelp (*Macrocystis*) bevatte namelijk hoge concentraties kaliumzouten en bleek via drogen, verbranden of fermentatie om te zetten in potas en aceton. Dit maakte het mogelijk om de productie van buskruit en cordiet voort te zetten. Zo ontstond in korte tijd een geheel nieuwe industrie die, hoewel tijdelijk, de grootste ooit werd voor het verwerken van zeewier. Vooral de Hercules Powder Company bouwde enorme verwerkingsinstallaties die kelp oogstten, fermenteerden en chemisch scheidden in potas, aceton en andere stoffen die direct in de oorlogsindustrie werden ingezet. Tussen 1915 en 1917 werd 23.000 ton cordiet en 2.500 ton aceton naar Britse munitiefabrieken geëxporteerd. Daarmee werd mariene biomassa een instrument van geopolitieke veerkracht. Hoewel de kelpindustrie na 1918 snel instortte toen Duitse importen weer beschikbaar kwamen, laat deze episode zien dat de oceaan in tijden van crisis kan fungeren als een bron voor strategische autonomie.²⁸

In bijlage B is de ecologische agenda voor de Noordzee verder uitgewerkt.

2.5. Subconclusie

De drie perspectieven op de Noordzee tonen toenemende reële spanningen tussen economische, ecologische en veiligheidsbelangen die vragen om expliciete keuzes. Maar juist omdat belangen deels samenvallen – zoals uitgewerkt in de volgende hoofdstukken – biedt integrale ruimtelijke ordening meer dan compromissen: de drie perspectieven kunnen elkaar daadwerkelijk versterken.

²⁸ Peter Neushul, *Seaweed for War: California's World War I Kelp Industry*, 1989.

Belangrijke partijen voor de veiligheid van en op de Noordzee als de Kustwacht (als samenwerkingsverband van zes ministeries en acht uitvoerende diensten), Rijkswaterstaat en Defensie zijn gewend in een multi-stakeholderomgeving te opereren waarin verschillende belangen worden meegewogen in de operationele en bestuurlijke besluitvorming. In het kader van deze Verkenning is dit van belang omdat het, meer dan in het verleden, meenemen van ecologische overwegingen prima in deze al gangbare werkwijze past.

Omgekeerd biedt ook de ecologische agenda aangrijpingspunten voor verbintenis met de veiligheidsagenda. Een robuuste ecologische informatiebasis valt deels samen met de informatie die nodig is voor omgevingsbeeldopbouw rond Noordzee-infrastructuur. Daarnaast geven ecologische en milieurechtelijke kaders voorwaarden voor ruimtelijke ordening, gebruiksbeperkingen, monitoring, vergunningverlening, toezicht en handhaving. Dit biedt een institutionele basis waarin ecologische bescherming en maritieme veiligheid elkaar kunnen versterken, zonder dat de beleidsdoelen samenvallen.

3. Vier taakvelden met synergiepotentie

Dit hoofdstuk bespreekt vier taakvelden waarin veiligheids- en ecologische doelen op de Noordzee elkaar kunnen versterken: monitoring, beeldopbouw, bescherming en handhaving.²⁹ Merk op dat deze taakvelden deel uitmaken van een samenhangende keten waarbij in de praktijk deze taakvelden overlappen. Maatregelen bedienen vaak meerdere taakvelden. Zo draagt een rondvarend patrouilleschip bij aan monitoring, helpt met die gegevens het omgevingsbeeld op te bouwen en kan in geval van incidenten ingrijpen.

§3.2 t/m §3.5 werken per taakveld de mogelijkheden voor synergie uit als basis voor hoofdstuk 4 (concrete kansen). Maar eerst behandelt §3.1 de geografische overlap tussen de veiligheids- en ecologische agenda.

3.1. Overlap in geografische belangstelling

Zowel veiligheid als ecologie zijn op Noordzee-schaal relevant en vragen afstemming tussen Noordzeelanden en binnen de EU. Tegelijkertijd concentreren risico's en herstelpotentie zich lokaal in 'hotspots' waar functies en kwetsbaarheden samenkomen.

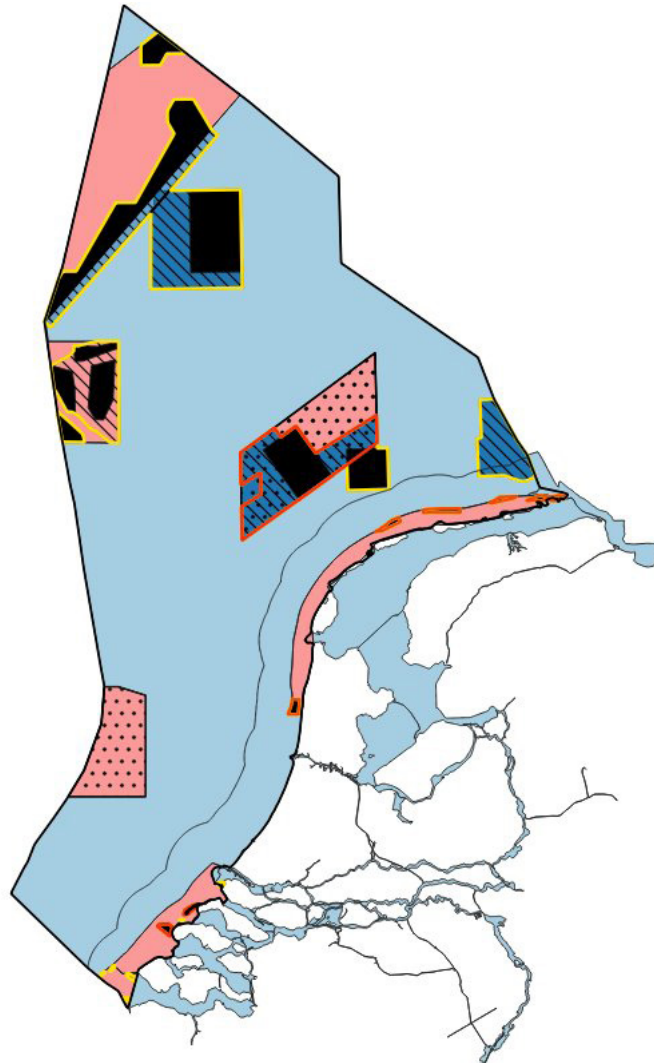
Ecologische hotspots zijn onder meer zones met visserijbeperkingen, zie Figuur 6. Legenda:

- Zalmroze = Natura 2000-gebied.
- Donkerblauw = KRM-gebied (Kaderrichtlijn Mariene Strategie).
- Zwart = gesloten voor bodemberoerende visserij.
- Schuin gestreept = wordt gesloten (mogelijk eind 2026) voor bodemberoerende visserij.
- Stipjes = wordt gesloten (mogelijk eind 2026) voor staandwantvisserij.
- Roodomrand Friese Front = wordt (mogelijk eind 2026) no fishery zone.
- Roodomrand Noordzeekustzone en Voordelta = praktisch gezien no fishery zone.
- Geelomrand = mogelijke gebieden om no fishery zone uit te breiden met meer maatregelen voor visserij in de waterkolom.

Veiligheid hotspots betreffen vooral gebieden met belangrijke knooppunten in de offshore infrastructuur. Deze zijn vaak ook ecologisch relevant doordat zij: (1) gebruik beperken (doorvaart / ankeren / visserij) wat ecologisch herstel kan ondersteunen; (2) hard substraat toevoegen, zoals steenbestorting rond kabels, wat vestiging van soorten en habitatvorming kan faciliteren; en (3) mitigerende en compenserende natuurmaatregelen koppelen aan vergunningseisen voor aanleg en gebruik infrastructuur.

²⁹ Deze indeling sluit aan bij gangbare veiligheidsmodellen waarin detectie, duiding, respons en bescherming als functies worden onderscheiden.

Figuur 6. Diverse gesloten gebieden
(bron: Stichting de Noordzee)



Hotspots met gecombineerd veiligheids- en ecologisch belang omvatten:

- Kabelcorridors en kabelkruisingen. Belangrijke telecom- en elektriciteitskabels verbinden Nederland met het VK, Noorwegen en andere Noordzeelanden. Kabelkruisingen waar kabels lokaal minder diep begraven liggen zijn kwetsbare punten voor accidentele schade en doelbewuste verstoring. Door restricties op bijvoorbeeld ankeren en visserij nemen schade- en sabotagerisico's af en ontstaan tegelijk kansen voor gerichte natuurontwikkeling.
- Transformatorplatforms. Deze platforms vormen knooppunten voor het transport van elektriciteit van windparken naar land; sabotage ervan heeft grote impact op de stabiliteit van het nationale elektriciteitsnet. Rondom deze platforms gelden veiligheidszones, wat handhaving en beperking van bepaalde activiteiten mogelijk maakt. TenneT ontwikkelt naast bestaande 700 MW platforms ook 2 GW platforms voor verdere uitrol vanaf 2029, waardoor het aantal platformen in de Nederlandse EEZ van de huidige zeven ruim zou verdubbelen.
- Gas- en olieplatforms en pijpleidingen. In de Nederlandse sector bevinden zich circa 185 olie- en gasplatforms, waarvan ongeveer 67 buiten gebruik of verlaten/ontmanteld

(peiljaar 2021).³⁰ Een uitgebreid pijpleidingennetwerk verbindt deze platformen met de kust. Daarnaast is er de bidirectionele BBL-gaspijpleiding (Balgzand Bacton Line) tussen Nederland en het VK; en lopen er diverse gaspijpleidingen van Noorwegen door de Nederlandse EEZ naar eindbestemmingen in Duitsland, België en Frankrijk.

- Windparken. De routekaart wind op zee voorziet in circa 21 GW geïnstalleerd vermogen in 2032, zie Figuur 7. Hiervoor zouden ongeveer 1.700 windturbines nodig zijn (in 2025: 670 geplaatst). Dit leidt tot verdere ruimtelijke concentratie van infrastructuur en zones met gebruiksbeperkingen.

Figuur 7. Routekaart wind op zee tot 2032³¹



³⁰ Nexstep, *Re-use & Decommissioning report 2022*, 2022.

³¹ Ministerie van IenW, *Beleidsadvies scheepvaartveiligheid windparken op zee*, 2025, p6.

3.2. Monitoring

Definitie. Monitoring is het regelmatig of continu verzamelen en analyseren van gegevens over toestand en activiteiten op de Noordzee boven, op en onder water. Bronnen zijn o.a. radar, sonar/hydrofoons, AIS, camera- en satellietbeelden, open bronnen en inlichtingen. Door vergelijking met een normbeeld – zie onder beeldopbouw, §3.3 – kunnen afwijkende patronen worden gedetecteerd.

Mogelijke overlap /synergie in de eisen die ecologen en veiligheidsactoren stellen aan monitoring om de toestand van/op de Noordzee in kaart te brengen:

- Gegevens. Beide domeinen hebben behoefte aan informatie over fysische omstandigheden (bijvoorbeeld stroming, golfslag, zicht, temperatuur en geluidsniveau), hoewel de relevantie van specifieke parameters verschilt.³² Veel van deze informatie wordt door de Hydrografische Dienst geleverd (zie tekstkader). Beide zijn geïnteresseerd in menselijke activiteiten, maar met een andere focus: ecologen vooral in relatie tot drukfactoren zoals bodemberoering en verstoring, veiligheidsactoren vooral in relatie tot afwijkend gedrag en risico's voor vitale infrastructuur. Ecologen vragen daarnaast om gegevens over biodiversiteit en habitatcondities; veiligheidsactoren hebben hier deels ook belang bij, onder meer vanwege milieuregelgeving.
- Resolutie. In hoofdlijnen bestaat aan beide kanten behoefte aan hoge ruimtelijke en temporele resolutie, met name rond hotspots.
- Continuïteit. Beide domeinen hebben behoefte aan continue of hoogfrequente waarneming. Voor ecologie zijn tijdreeksen noodzakelijk om trends en langjarige veranderingen te detecteren. Veiligheidsactoren leggen de nadruk op (near) real-time situatiemonitoring, met opbouw van tijdreeksen als basis voor patroonherkenning en anomaliedetectie. In vergelijking met ecologische toepassingen geldt bij veiligheid vaker de aanvullende eis om bij mogelijke incidenten snel te kunnen inzoomen, bijvoorbeeld door hogere sampling rates en gerichte inzet van mobiele sensoren.

³² Zo worden vanuit veiligheidsoptiek momenteel vooral metingen boven, op of net onder het wateroppervlak gedaan, terwijl voor ecologie juist ook metingen in de waterkolom en bij de bodem relevant zijn. Met de toenemende dreiging van (onbemande) onderwaterplatformen worden onderwatermetingen ook vanuit veiligheidsperspectief belangrijker.

De **Dienst der Hydrografie** van de Koninklijke Marine heeft als hoofdtaak het in kaart brengen van de zeebodem en het produceren van nautische kaarten en publicaties voor veilige scheepvaart.³³ Specifiek voor militair gebruik levert de Dienst informatie voor mijnbestrijding, onderzeebootoperaties en amfibische operaties. De dienst voert structureel metingen uit in Nederlandse wateren (en ad hoc daarbuiten) en verzamelt daarbij de volgende gegevens:

- Watereigenschappen: temperatuur, zoutgehalte (saliniteit), stroming en getijdenbewegingen.
- Magnetische metingen, belangrijk voor navigatie met kompassen en voor het opsporen van objecten zoals scheepswrakken of munitie.
- Gravitiemetingen die informatie geven over dichtheidsverschillen in de ondergrond.
- Geodetische gegevens voor nauwkeurige positiebepaling en referentiepunten op zee.
- Obstakels en gevaren: wrakken, pijpleidingen, kabels, riffen en andere navigatiegevaren.
- Kustlijnen en havens: gedetailleerde informatie over kustcontouren en havengebieden.

Daarbij de aantekening dat sommige data wel wordt gemeten, maar niet (langdurig) wordt bewaard; en dat met name de laatste tijd kritisch wordt gekeken of metingen wel gebruikt worden. Zo is in 2024 gestopt met gedetailleerde stroommetingen.

Naast dat veel informatie op nautische kaarten terecht komt, wordt van oudsher ook de brondata in beginsel (op verzoek) gedeeld. Hier is een kentering zichtbaar omdat een deel van de informatie in de huidige tijd als gevoelig wordt gezien. Dit kan betekenen dat er zowel restricties zijn op de te delen data als op de afnemers. Ook wordt data in lagere resolutie beschikbaar gesteld om exacte lokalisering van bijvoorbeeld kabels en pijpleidingen te voorkomen.

Er is enige overlap met het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) waarin Rijkswaterstaat onder meer morfologische informatie in de zeetoegangsgewaten en in de 12 mijls-zone verzamelt.³⁴ De Dienst der Hydrografie en Rijkswaterstaat werken nauw samen in het Nederlands Hydrografisch Instituut (NHI). Samen worden nationale normen voor hydrografische opnemingen ontwikkeld. Daarnaast ontsluiten beiden mariene gegevens via het Informatiehuis Marien (zie hieronder), waarbij de data zoveel mogelijk bij de bronhouder blijven.

Platformen voor informatiedeling. Een essentiële voorwaarde voor het creëren van meer synergie tussen ecologie en veiligheid is het delen van data en informatie. Diverse bestaande initiatieven en platformen kunnen hiervoor benut en eventueel uitgebreid worden, zie Tabel 1.

³³ [Dienst der Hydrografie | Koninklijke Marine | Defensie.nl](#)

³⁴ [Monitoring | Waterinfo Extra](#)

Tabel 1. Initiatieven en platformen voor deling van informatie over de Noordzee

Initiatief / platform	Beschrijving
Noordzeeloket ³⁵	Een publiek platform dat informatie biedt over verschillende functies en gebruik van de Noordzee, waaronder kabels en leidingen, windenergie en data-inwinning.
Data Rijkswaterstaat ³⁶	Een publiek 'meta'-platform dat een overzicht geeft van de data die Rijkswaterstaat verzamelt over (onder meer) de Noordzee; en van de diverse websites of viewers om toegang tot deze data te verkrijgen.
Informatievoorziening (IV) op Zee ³⁷	Een programma van Rijkswaterstaat dat voorzieningen bouwt om te voorzien in de groeiende informatie- en communicatiebehoefte op de Noordzee.
Informatiehuis Marien (IHM) ³⁸	Een platform dat mariene data, informatie en onderzoeksgegevens over de Noordzee toegankelijk maakt. Het IHM verzamelt en deelt informatie van diverse ministeries, waaronder Infrastructuur en Waterstaat (Rijkswaterstaat), LVVN en Defensie (Dienst der Hydrografie)
Maritieme Informatievoorziening Servicepunt (MIVSP) ³⁹	Een platform beheerd door Rijkswaterstaat (RWS) dat de mogelijkheden biedt voor verschillende partijen om op betrouwbare wijze waarnemingen te doen en data te delen, zoals windsnelheid, golfhoogte, watertemperatuur, stroming, de routes van vogels en vleermuizen en scheepvaartbewegingen in en rond windparken. MIVSP plaatst op de netaansluitingsplatforms van windparken nautische radars, ⁴⁰ golfhoogtemeters, wind- en temperatuurmeters, vogelradars en vleermuisdetectoren. TenneT levert de platforms en glasvezelverbindingen, RWS verzorgt plaatsing, beheer en onderhoud.
Digitale Ecologische Monitoring (DEM) ⁴¹	Een project dat zich richt op het bewaken van de ecologische draagkracht van de Noordzee en is ondergebracht bij het MIVSP. Beiden maken deel uit van het programma I VopZee.

Deze deelinitiatieven tonen dat een eenduidige dataverantwoordelijke organisatie mist die een ingang c.q. hub is om alle relevante data van de betrokken publieke, publiek-private en private partijen makkelijk(er) te vinden en te delen. Een organisatie die tevens de verschillende rubriceringsniveaus kent en kan creëren en bewaken; om volgens afspraak data wel, niet of gedeeltelijk met bepaalde partijen te delen. Een organisatie die verbanden kan leggen tussen data en projecten en die dit in een overzicht zichtbaar kan maken.

Dual-use sensoren. Sensoren op zee zijn kostbaar en onderhoudsintensief. De Noordzee stelt hoge eisen door weer, golfslag en een corrosieve, saliene omgeving. Onderwatersensoren hebben verder last van biofouling die de werking bemoeilijkt en levensduur beperkt. Sensoren vergen daarom regelmatig onderhoud, reiniging en vervanging. Een deel van de sensoren kan worden geplaatst op bestaande infrastructuur – met de constatering dat onderwatersensoren op bijvoorbeeld windturbinefunderingen in de praktijk lastig is gebleken. Andere toepassingen vereisen speciaal gemaakte dragers, zoals boeien of drones. Door kosten voor ontwikkeling, plaatsing en beheer van sensoren en dragers te delen, kan de dekking toenemen bij gelijkblijvend budget.

Randvoorwaarden. Gecombineerde civiel-militaire databenutting vraagt expliciete afspraken over toegang en classificatie, verantwoordelijkheden en financiering, datakwaliteit, metadata en controleerbaarheid. Passende abstractieniveaus (geaggregeerd en/of geanonimiseerd) zijn nodig, evenals cybersecurity-by-design en afspraken over ketenrisico's.

³⁵ [Home | Noordzeeloket](#)

³⁶ [Home | Data Rijkswaterstaat](#)

³⁷ [Rijkswaterstaat en de digitalisering van de Noordzee | Digitale Noordzee](#)

³⁸ [Home | Informatiehuis Marien](#)

³⁹ [Maritiem Informatievoorziening Servicepunt | Digitale Noordzee](#)

⁴⁰ Ook Defensie is van plan radars en camera's te plaatsen op onder meer op booreilanden en in windparken, om dreiging tegen vitale infrastructuur op de zeebodem eerder te onderkennen. Dit sluit nauw aan op het MIVSP-programma.

⁴¹ [Project Digitalisering Ecologische Monitoring \(DEM\) | Digitale Noordzee](#)

3.3. Beeldopbouw

Definitie. Beeldopbouw is het integreren van bronnen tot een actueel en, voor zover mogelijk, voorspellend omgevingsbeeld. In het militaire jargon wordt dit *situational awareness & situational understanding* genoemd. Beeldopbouw richt zich zowel op de actuele situatie als op patroonvorming over langere perioden. Dit ondersteunt (1) prognoses (wat is waarschijnlijk) en (2) scenarioverkenning (wat is mogelijk) voor veranderingen die autonoom plaatsvinden (bijvoorbeeld als gevolg van klimaatverandering) of voortvloeien uit menselijk handelen. Daarmee gaat beeldopbouw over in modelontwikkeling en -gebruik.

Mogelijke overlap/synergie. Ecologie gebruikt metingen vooral voor trend- en scenariomodellen; veiligheid vooral voor (near) real-time situatiemonitoring. Tegelijkertijd hebben beide domeinen de behoefte om anomaliedetectie verregaand te automatiseren. Dit vergt patroonopbouw en referentiekaders. De Koninklijke marine past patroonherkenning onder meer toe bij detectie en classificatie van onderzeeboten en zeemijnen, vaak platform- of sensorgericht. Voor gebiedsoverdekkende modelvorming zijn ecologen verder. Wellicht kunnen ecologische modellen worden hergebruikt of gekoppeld als early warning-instrumenten voor veiligheidsdoeleinden. In algemenere zin lijkt kennisdeling over bijvoorbeeld het methodisch gebruik van AI in patroonherkenning mogelijk.

Knooppunten voor beeldopbouw. Bestaande en geplande knooppunten voor maritieme beeldopbouw ondersteunen primair maritime security, maar zijn tegelijk relevant voor toezicht en handhaving van ecologische regelgeving, zie Tabel 2. Een voorbeeld waar beide perspectieven samenkomen: de Nederlandse overheid benadrukt de veiligheids- en milieugerelateerde risico's van schepen van de Russische schaduwvloot en het belang van een strengere controle op maritieme activiteiten die sancties omzeilen.⁴²

Tabel 2. Operationele centra voor beeldopbouw en aansturing van maritime security-activiteiten op de Noordzee



Operationeel centrum	Beschrijving
Kustwachtcentrum (KWC) / Maritiem Informatie Knooppunt (MIK-NL) ⁴³	Het KWC is al decennia het centrale knooppunt voor scheepvaartveiligheid, SAR, milieu, visserijtoezicht en handhaving. Het MIK-NL, onderdeel van het KWC, gebruikt diverse bronnen om informatie te verzamelen, zoals databases, radarsystemen en waarneming door schepen van de Kustwacht; krijgt informatie van havenautoriteiten, verkeerscentrales, weerdiensten en andere maritieme en kustwachtorganisaties in binnen- en buitenland; en combineert dit met informatie van de Politie, Douane, FIOD, NVWA, Rijkswaterstaat, Marine en Marechaussee. Merk op dat het MIK als informatiehub momenteel alleen tijdens kantooruren bemenst is, terwijl de operationele meldkamer van de Kustwacht 24/7 werkt.
Maritime Operations Centre Admiral BENELUX (MOC ABNL) ⁴⁴	De gehele Command & Control-keten voor inzet van marine-eenheden, waaronder inzet van de marine op de Noordzee, komt samen in het MOC ABNL. Defensie voert deze taak uit <i>naast</i> de civiele beeldopbouw, omdat civiele structuren onvoldoende toegerust zijn voor militaire dreigingsanalyse. Beveiliging en mandaat begrenzen informatiedeling omdat militaire gegevens soms hogere classificatieniveaus dan civiele gegevens hebben. Het MOC ABNL is geïntegreerd met het KWC.
Programma Bescherming Noordzee Infrastructuur (PBNI) / National Maritime Security Centre (NMSC) ⁴⁵	Het programma PBNI richt zich op de veiligheid van de infrastructuur op de Noordzee en werkt samen met verschillende ministeries en sectorpartijen. De bedoeling is dat de tijdelijke PBNI-organisatie vanaf 2026 wordt vervangen door een permanente structuur, het National Maritime Security Centre, om de initiatieven op het gebied van informatieverzameling en beeldopbouw voor maritime security bij elkaar te brengen.

⁴² Nederland gaat schaduwvloot harder aanpakken | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl

⁴³ Kustwachtcentrum - Kustwacht Nederland

⁴⁴ Het MOC ABNL heette tot voor kort het Maritiem Hoofdkwartier (MHK). Zie Logboek | 10 | Alle Hens

⁴⁵ ABD, Advies voor de governance van maritime security op de Noordzee, 2025.

NMSC: quo vadis? Waar op tactisch-operationeel niveau diverse structuren voor maritieme veiligheid functioneren, is er op bestuurlijk niveau (nog) geen instantie waar zaken samenkomen. Om dit gat op te vullen moet het beoogde National Maritime Security Centre (NMSC) het tijdelijke PBNI-programma omzetten in een permanente structuur. Volgens een advies van ABDTopConsult moet het NMSC de initiatieven op het gebied van informatieverzameling en beeldopbouw voor maritime security brengen, maar tevens een analysefunctie herbergen voor de duiding van incidenten of dreigingen en een Command & Control-functie voor de toedeling aan het juiste bevoegde gezag teneinde de juiste respons te organiseren.⁴⁶ De beoogde operationalisering van het NMSC is echter vertraagd door onduidelijkheid over bestuurlijke inbedding en financiering. In 2026 wordt nog gewerkt met een tijdelijke werkgorganisatie NMSC.

3.4. Bescherming

Definitie. Bescherming in veiligheidstermen omvat bewaking en beveiliging van vitale objecten en knooppunten, inclusief patrouilles, toegangsregimes, risicoanalyse en beschermingszones. Natuurbescherming richt zich op het behoud van ecosystemen, soorten en habitats door middel van beschermde zeegebieden, duurzame visserij, beperking van vervuiling en bescherming van bepaalde dieren.

Mogelijke overlap /synergie. Natuurontwikkeling rond vitale offshore infrastructuur kan bijdragen aan maritieme veiligheid door de toegankelijkheid van specifieke zeegebieden te beperken, te markeren of te reguleren. Anders dan de relatief recente ontwikkelingen rondom bescherming van offshore infrastructuur, is het beschermen van de natuur immers al jaren geleden vastgelegd in milieuwetten. Een groot deel van deze milieuwetten zijn in 2017 opgegaan in de Wet natuurbescherming (Wnb).

In fysieke zin is de barrièrewerking doorgaans beperkt: structuren zoals oesterriffen of vormen van maricultuur (bijvoorbeeld binnen windparken) verhinderen toegang maar beperkt, zeker voor een moedwillig overtreder. Het doorbreken ervan kan wel dienen als een duidelijk signaal van gevaarlijk of kwaadwillend gedrag. Dit wijst al op een tweede rol. Onder het Noordzee Habitatbeleid kunnen gebieden waar ecologische waarden aantoonbaar herstellen (zoals oesterbanken) een aanvullende beschermingsstatus krijgen. In dat geval is sprake van legale bescherming: niet zozeer omdat toegang onmogelijk wordt, maar omdat overtreding directer als ongeoorloofd handelen kan worden vastgesteld en gehandhaafd (merk op dat een dergelijke constructie er momenteel nog niet is).

⁴⁶ ABD, *Advies voor de governance van maritime security op de Noordzee*, 2025, p25.

Beperkte gebieden duiden op zeegebieden met restricties voor doorvaart, ankeren en/of visserij. Er bestaan verschillende typen, met uiteenlopende doelen en juridische grondslagen:

- Natura 2000-gebieden: aangewezen op grond van Europese richtlijnen ter bescherming van soorten en habitats; kunnen, afhankelijk van de beschermingsstatus en de gemaakt afspraken, beperkingen kennen voor visserij, bodemberoerende activiteiten en ankeren.
- Maritieme Beschermde Gebieden: gebieden ter bescherming van mariene biodiversiteit, met variërende beschermingsniveaus (van specifieke regulering tot verbod op activiteiten).
- Vaargeulen en verkeersscheidingssystemen: zones met scheepvaartregels ter bevordering van veiligheid en efficiëntie van het scheepvaartverkeer.
- Ankerverbodsgebieden: ingesteld ter voorkoming van schade aan de zeebodem en/of onderzeese infrastructuur.
- Visserijbeperkingszones: gebieden met beperkingen of verboden op bepaalde visserijvormen, gericht op behoud van visbestanden en ecosysteemfuncties (zie Figuur 6).

De vaststelling van dergelijke gebieden gebeurt doorgaans door nationale overheidsinstanties, waar toepasselijk in samenwerking met internationale organisaties. In Nederland ligt het beheer en de handhaving in belangrijke mate bij Rijkswaterstaat. De besluitvorming kan complex zijn en omvat vaak wetenschappelijke onderbouwing, consultatie en internationale afstemming, met name buiten de territoriale zee.

Onderzeese kabels als aangrijpingspunt. Naast in windparken is de combinatie van veiligheids- en natuurkansen ook aanwezig bij onderzeese infrastructuur. TenneT is hier een centrale actor vanwege schaal, technische rol en beheer van het net op zee dat TenneT aanlegt en beheert.⁴⁷ Twee duidelijke aangrijpingspunten:

- Rond transformatorstations is op basis van UNCLOS een veiligheidszone van 500 meter ingesteld.⁴⁸ Via een besluit van algemene strekking (BAS), vastgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (uitvoering via Rijkswaterstaat), wordt bepaald welke activiteiten binnen deze zone zijn toegestaan. In de praktijk geldt een verbod op aanwezigheid, uitgezonderd voor onderhoud en toezicht. Het is denkbaar om natuurontwikkeling te gebruiken om de toegang tot de zone fysiek te bemoeilijken.⁴⁹ De huidige juridische ruimte is echter klein doordat constructies doorgaans direct verbonden moeten zijn met het platform. Ecologisch betreft het bovendien een beperkt aantal locaties met relatief kleine oppervlakten, al kunnen lokale uitstralingseffecten niet worden uitgesloten.
- Kabelkruisingen zijn kwetsbare punten omdat kabels daar lokaal hoger kunnen liggen. Waar elektriciteitskabels in de regel worden ingegraven,⁵⁰ worden ze op kruisingszones afgedekt met keien en stenen. Dit hard substraat trekt marien leven aan. In een lopende pilot onderzoekt TenneT met partners of het uitzetten van oesters zowel de stabiliteit van

⁴⁷ [Net op zee | Noordzeeloket](#)

⁴⁸ In artikel 60, vierde lid, van het Verdrag van de Verenigde Naties inzake het recht van de zee (UNCLOS) is bepaald dat binnen de veiligheidszone passende maatregelen genomen kunnen worden ter verzekering van de veiligheid van zowel de scheepvaart als van de installatie, met een maximum van 500 meter vanaf de buitenste rand.

⁴⁹ Een ring van riffen rondom een transformatorplatform kan wellicht ongelukken als die van de Juliette D in 2022 voorkomen. De Juliette D dreef stuurloos in windpark Hollandse Kust Zuid rond, en kwam daarbij in aanvaring met een fundering van een nog te bouwen windmolens; zie [Schade aan windpark Hollandse Kust Zuid na aanvaring door vrachtschip Julietta D - Vattenfall NL](#)

⁵⁰ In beginsel worden eenmaal gelegde kabels niet meer opgegraven ('bury and forget').

de kabelbedekking kan vergroten (door biologische verankering van steenpakketten) als ecologische waarden kan versterken.⁵¹ Natuurontwikkeling kan dus aanvullend beschermen, mits gecombineerd met restricties op bodemberoerende activiteiten en ankeren (nu nog meestal niet het geval). Omdat het meerdere gebieden met betekenisvolle oppervlakte betreft, kan ook de ecologische winst substantieel zijn.

Vraagstukken bij het creëren van beperkte gebieden. Het instellen van beperkte gebieden in windparken of rond kabelcorridors of kruisingen, met een dubbel doel van veiligheid en natuurherstel, roept meerdere vraagstukken op:

- Schaal en effectiviteit. Het gebied moet voldoende groot zijn om op Noordzeeschaal ecologisch effect te genereren. De potentiële winst kan groter zijn wanneer maatregelen worden gericht op gebieden die nog geen beschermde status hebben maar wel ecologisch potentieel bezitten. Dit impliceert echter aanvullende juridische en bestuurlijke trajecten.
- Ecologische trade-offs. Maatregelen kunnen positieve effecten hebben voor één natuurwaarde en negatieve voor een andere. Harde substraten kunnen oesterherstel ondersteunen, maar ook de verspreiding van invasieve soorten faciliteren. Visserijbeperkingen kunnen leiden tot meer visserij in andere gebieden. Een voorafgaande SWOT-analyse is daarom noodzakelijk om effecten, risico's en mitigatieopties systematisch te beoordelen.
- Handhaving. Versnipperde, lokale maatregelen maken toezicht complexer. Een groot, duidelijk afgebakend gebied (zoals een windpark) kan eenvoudiger worden gemonitord dan meerdere kleine locaties.

Figuur 8. Onderwaterleven (fotocredits Dutch Maritime Productions)



⁵¹ [TenneT brengt samen met partners op grote schaal oesterriffen terug naar zee](#)

Natuurontwikkeling in oefengebieden. Het toewijzen van zeegebieden voor militaire doeleinden betekent dat andere menselijke activiteiten beperkt worden en daarmee de mariene ecologie ten goede komen. Keerzijde is dat de militaire activiteiten zelf ecologische druk veroorzaken. Oefeningen kunnen leiden tot verstoring van mariene fauna door onderwatergeluid en trillingen. Bovendien komen bij schietoefeningen munitieresten (als 'hard substraat') op de zeebodem terecht. Ecologisch onderzoek heeft niet aangetoond dat hieruit milieuschade voortvloeit – het kan zelfs (beperkt) bijdragen aan lokale vestiging van soorten.⁵²

Het netto-effect van een militair oefengebied op de natuur kan positief zijn. Hier speelt een dilemma. Succesvolle natuurontwikkeling kan ertoe leiden dat een gebied (verder) onder natuurbeschermingsregimes valt, met aanvullende restricties op het militaire gebruik. Voor Defensie is dit een onwenselijke uitkomst, omdat het de continuïteit en flexibiliteit van oefenmogelijkheden onder druk kan zetten.

3.5. Handhaving

Definitie. Handhaving omvat aanwezigheid ter preventie en afschrikking, toezicht en opsporing, en snelle respons bij incidenten. De Kustwacht coördineert civiele inzet; de Koninklijke marine en overige diensten leveren operationele bijdragen. Patrouillegang met varende en vliegende (in toenemende mate ook onbemande) platformen is een belangrijke activiteit in dit kader. Recente maatregelen omvatten de intensivering van patrouilles, modernisering van kustwachtvliegtuigen en uitbreiding van onbemande middelen. Daarnaast schaft Defensie twee nieuwe patrouilleschepen aan; deze schepen hebben een rol in alle vier taakvelden die hier zijn uitgewerkt.

Mogelijke overlap /synergie. Met samenwerking onder de noemer van monitoring en beeldopbouw als een noodzakelijke basis, is een geïntegreerde inrichting van toezicht en handhaving vooral kansrijk via:

1. Gezamenlijke patrouilles in gecombineerde hotspots met gedeelde sensoren.
2. Vooraf te beoefenen multidisciplinaire scenario's waarin ecologische en veiligheidsincidenten samenvallen (bijv. olie lekkage nabij een windpark, schade aan een kabel in of nabij een beschermd natuurgebied). Beoefend wordt welke organisatie de operationele leiding voert per incidenttype, hoe escalatie plaatsvindt en op welke wijze ecologische en veiligheidskennis wordt ingebracht in de besluitvorming.
3. Vergunningsvoorwaarden voor activiteiten op de Noordzee (bijv. baggeren, kabel- en leidingwerk, bouw en onderhoud van windparken) met veiligheids- én ecologische randvoorwaarden en inclusief monitorings- en rapportageplichten. Merk op dat de ecologische kaders grotendeels al bestaan en zo wellicht een opstap voor veiligheidsvoorwaarden kunnen vormen.
4. Eenduidige meldroutes en communicatie naar gebruikers (visserij, scheepvaart, offshore-sector, aannemers). Dit kan worden gekoppeld aan praktische handelingsperspectieven zoals meldcriteria, afstandszones en gedrag bij waarnemingen.

⁵² Militair gebruik | Noordzeeloket

3.6. Subconclusie

Veiligheid en ecologie op de Noordzee komen op meerdere manieren samen: in gedeelde databehoefte (monitoring), in integratie en duiding (beeldopbouw), in ruimtelijke regulering en bescherming (bescherming) en in toezicht en respons (handhaving). Synergie is het meest kansrijk in hotspots waar vitale infrastructuur en ecologische herstelpotentie samenvallen. Datadeling, governance en handhaafbaarheid moeten expliciet worden ingericht.

In het volgende hoofdstuk worden langs deze lijnen concrete kansen uitgewerkt.

4. Concrete kansen

Met de informatie uit de voorgaande hoofdstukken als vertrekpunt: hoe kunnen de veiligheidsagenda en de ecologische agenda voor de Noordzee beter op elkaar worden afgestemd? Dit hoofdstuk werkt een aantal concrete kansen voor synergie uit. Daarbij is dankbaar gebruik gemaakt van een op 10 februari 2026 in het kader van deze Verkenning gehouden een workshop met een gemêleerde groep van betrokkenen uit het ecologische en het veiligheidsdomein (zie Bijlage C).

Synergie in monitoring en beeldopbouw is vooral kansrijk waar (1) de databehoeftes overlapt; (2) sensoren en dragers schaars en kostbaar zijn; en/of (3) analyseproducten in beide domeinen bruikbaar zijn. De kern is het verbinden van sensordeling, data-integratie en analyse tot één gelaagd omgevingsbeeld: een deelbaar beeld voor brede gebruikers en, waar nodig, een afgeschermd verdieping voor gevoelige toepassingen. Synergie in bescherming en handhaving ligt primair in het koppelen van ruimtelijke regulering en fysieke aanwezigheid. Waar vitale infrastructuur en ecologische herstelpotentie samenvallen, kunnen maatregelen rond toegang, toezicht en vergunningsvoorwaarden dubbel rendement opleveren. Tabel 3 somt de synergiekansen op die in dit hoofdstuk worden uitgewerkt.

Tabel 3. Concrete synergiekansen



Kans	Doel (veiligheid + ecologie)
Dual-/multiple-use sensoren	Efficiënt gebruik van schaarse dragers en hogere detectie- en monitoringsdichtheid
Gelaagd omgevingsbeeld	Eén deelbaar beeld voor reguliere gebruikers, met afgeschermd verdieping voor gevoelige toepassingen
Patroonopbouw en anomaliedetectie	(Semi-)automatische signalering van afwijkingen in hotspots (drukpieken, verdacht gedrag)
Scenarioanalyse, stresstests en incidentrespons	Robuustheid toetsen onder cumulatieve druk/klimaat/dreiging, én voorbereiding op (hybride) incidenten
Ruimtelijke bescherming rond infrastructuur	Beperkte gebieden en natuur-inclusieve maatregelen combineren voor herstelpotentie en integriteitsbescherming
Integrale patrouilles en gerichte handhaving	Gezamenlijke prioritering en efficiëntere inzet van middelen in gecombineerde hotspots

4.1. Dual-use sensoren: van uitzondering naar standaard

Dual-use wordt steeds meer de norm. Het onderscheid tussen sensoren die primair voor militaire c.q. veiligheidstoepassingen zijn ontworpen en sensoren voor civiele toepassingen (waaronder ecologische monitoring) is de afgelopen jaren kleiner geworden. Ook Defensie koopt, afgezien van enkele specialistische systemen, veelal 'van de plank', eventueel met beperkte modificaties. Dit verlaagt drempels voor gezamenlijke inkoop, gezamenlijke test-programma's en gedeeld beheer van sensoren en platformen (boven, op en onder water) die in beide domeinen inzetbaar zijn. Bovendien is ook aan de aanbodzijde convergentie zichtbaar: bedrijven met oorspronkelijk ecologische oplossingen zijn nu ook actief op de veiligheidsmarkt (en leggen daar soms zelfs de nadruk op vanwege de groeimogelijkheden). Voorbeelden zijn het Nederlandse bedrijf Lobster Robotics en het Franse Arkeocean met autonome onderwaterplatformen en -sensoren.

Tagging van zeedieren. Een mogelijke dual-use toepassing is het gebruik van getagde zeezoogdieren en grote vissen. Dit gebeurt al voor ecologische doeleinden en kan ook voor veiligheidspartijen relevant zijn ('onderwater waakhond'). In de Verenigde Staten en Rusland zouden hiervoor al decennia programma's bestaan; de Koninklijke Marine zou latente interesse hebben.⁵³

Een relevant voorbeeld is de wijze waarop TenneT onderzeese infrastructuur monitort met een mix van continu en periodiek toezicht. Deze aanpak illustreert welke bouwstenen beschikbaar zijn voor een bredere, dual-use inzet rond vitale infrastructuur:

- Continue monitoring via glasvezelverbindingen die parallel lopen met de elektriciteitskabels, bijvoorbeeld voor temperatuursignalering langs de kabel. TenneT heeft hiervoor een overeenkomst gesloten met Prysmian.⁵⁴
- Periodieke visuele inspecties en gerichte interventies, onder meer met Remotely Operated Vehicles (ROV) en andere onderwatermiddelen van N-Sea.
- Geofysische surveys (bathymetrie/topografie en detectie van objecten of veranderingen in het bodemprofiel) als basis voor risico-inschatting en prioritering.⁵⁵

Voor ecologische toepassingen kan eenzelfde sensoriketen aanvullende waarde hebben, bijvoorbeeld voor structurele meting van natuurontwikkeling, hydrografische parameters en drukfactoren rond infrastructuurzones. De synergie is het grootst wanneer 'meeliftende' ecologische meetpakketten worden ontworpen met dezelfde eisen voor robuustheid, onderhoud en datakwaliteit als de veiligheidsgerichte sensoren.

⁵³ [Inside the Navy's Marine Mammal Program; Russia deploys trained dolphins at Black Sea naval base, satellite images show | Russia | The Guardian](#)

⁵⁴ [Leveringszekerheid in de Noordzee: TenneT sluit raamovereenkomst met Prysmian en N-Sea voor service en onderhoud van offshore kabelsystemen; TenneT Opts For LIOS Export Cable Monitoring Kit | Offshore Wind; Nieuwe onderzeese COBRA-kabel is meer voor stroom dan voor internet](#)

⁵⁵ [TenneT Launches EUR 3 Million Offshore Cable Survey Tender | Offshore Wind](#)

Figuur 9. Op afstand bestuurd onderwaterdrone van Lobster Robotics



lets vergelijkbaars geldt voor windparken. Hun vaste positie en schaal maken deze infrastructuur geschikt als permanent observatienetwerk. De reeds aanwezige radars en camera's worden primair ingezet voor het volgen van vogel- en vleermuis migratie en voor het beperken van aanvaringsrisico's, maar kunnen in beginsel ook laagvliegende drones en andere afwijkende luchtactiviteiten detecteren.⁵⁶ In de toekomst zullen regelmatig onbemande platformen worden gebruikt voor onderwaterinspecties die tevens een veiligheids- en ecologisch doel kunnen vervullen. Voor daadwerkelijke dual-use inzet zijn aanvullende investeringen nodig in sensoren én in de analyseketen (datafusie, classificatie, opvolging). Dit roept twee kernvragen op: hoe worden kosten verdeeld tussen publieke en private partijen, en waar in de keten vindt overdracht plaats voor (verdere) analyse, inclusief duidelijke organisatorische en juridische borging? Antwoorden zijn sterk contextafhankelijk.

De veronderstelde efficiëntiewinst van gedeelde sensoren moet in de praktijk worden getoetst: welke specificaties zijn combineerbaar, en welke concessies zijn aanvaardbaar voor verschillende gebruikers? Verbreding van deelname en use-cases binnen bestaande innovatie-initiatieven zoals het Seabed Security Experimentation Centre (SeaSEC, zie tekstkader) biedt hiervoor aanknopingspunten.

⁵⁶ In landen zoals Polen worden offshore windturbines nadrukkelijk gezien als vaste platforms voor multi-use sensoren. Camera's en radars die zijn geplaatst voor ecologische doeleinden worden daar tevens benut voor het waarnemen van drones en andere luchtobjecten. Hierdoor worden windparken onderdeel van een bredere surveillance-architectuur en ontstaat een direct operationeel raakvlak tussen civiel ecologisch beheer en defensiegerichte monitoring. Zie [Europe's wind farm army | Euractiv](#)

Het Seabed Security Experimentation Centre (SeaSEC) is in december 2023 opgericht door zes Noord-Europese landen, die allen deel uitmaken van de Northern Naval Capability Cooperation (NNCC).⁵⁷ SeaSEC heeft tot doel om technologie en samenwerking te versnellen richting werkende oplossingen voor de beveiliging van vitale onderzeese infrastructuur in de Noord- en Oostzee. SeaSEC beschikt hiervoor over een testgebied in de Noordzee van 10 × 10 zeemijl voor het realistisch testen van onbemande en autonome systemen. Aandachtsgebieden zijn detectie en identificatie van onderwaterdreigingen, bescherming van onderzeese infrastructuur, real-time monitoring & datafusie en interoperabiliteit van civiele en militaire middelen. Deelnemers aan de projecten zijn marines van de landen binnen NNCC, civiele bedrijven, onderzoeksinstellingen en infrastructuureigenaren.

SeaSEC organiseert onder meer de SeaSEC Challenge Week. Civiele bedrijven, onderzoeksinstellingen en marines werkten samen om technologieën te testen. In 2025 stonden als voorbeeld deze drie challenges centraal:

- Sea What's There. Detectie en volgen van autonome onderwatervaartuigen in real-time; test van akoestische sonar / detectiesystemen.
- No Pipe to Lose. Opsporen en classificeren van verdachte objecten op of nabij pijpleidingen; test van sonar / Autonomous Underwater Vehicles (AUV) / Uncrewed Surface Vehicles (USV) / sensor-integratie.⁵⁸
- Fishy Finds. Detectie van anomalieën op de zeebodem, bijvoorbeeld tekenen van sabotage, verstoring of manipulatie rond kritieke infrastructuur.

Een praktische route voor pilotprojecten is aansluiting bij dergelijke bestaande initiatieven voor gezamenlijke experimenten in realistische testomgevingen. Daarmee kan technische en procedurele interoperabiliteit worden aangetoond voordat grootschalige uitrol plaatsvindt. Selecteer als eerste stap één windparkzone als pilotlocatie, breng per gebruikersgroep minimale eisen aan meetprestaties en datatoegang in kaart en leg beheerregime, rolgebaseerde toegang en afspraken over kostenverdeling en analyseregie vast.

4.2. Gelaagd omgevingsbeeld voor ecologie en infrastructuurbescherming

Een gedeeld omgevingsbeeld begint bij datadeling maar vergt veel meer. Het vraagt een gezamenlijke informatieketen: een datacatalogus met heldere metadata, gedeelde meet- en kwaliteitsprotocollen en een platform voor data-integratie en productontwikkeling. Inhoudelijk ligt de meerwaarde in het combineren van (1) fysische parameters; (2) menselijk gebruik; (3) ecologische status en druk; en (4) infrastructuurkwaetsbaarheid, zodat zowel ecologische als veiligheidsduiding op hetzelfde referentiekader kan steunen.

⁵⁷ [Home - SeaSEC](#)

⁵⁸ Zie voor de verschillende typen autonome en onbemande maritieme platformen: [UUV, ROV, AUV & USV – Differences and Use Cases](#)

In het ecologische domein is data momenteel versnipperd aanwezig – zie Tabel 1 voor diverse nationale platformen voor informatiedeling en bedenk dat ook internationale datasets belangrijk zijn. Zo maakt het Informatiehuis Marien informatie en onderzoeksgegevens over de Noordzee van diverse ministeries toegankelijk; verzamelt en beheert ICES gegevens over vissen en visserij; beheert het KNMI gegevens over weer en klimaat; en verzamelt de Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science gegevens over fyto- en zoöplankton. De instituten kunnen tevens eigen gegevens beschikbaar maken voor de veiligheidsketen (bijvoorbeeld via het MIK-NL) en als intermediair fungeren voor het ontsluiten van relevante informatie elders.⁵⁹ Daarnaast kunnen ze voor nog uit te voeren metingen veiligheidspartijen helpen in het hanteren van bestaande meetprotocollen, zodat de nieuwe data vergelijkbaar zijn met grootschalige en langjarige datasets die al beschikbaar zijn.

Windparkbeheerders en netbeheerders vormen een functionele schakel tussen ecologische observatie en veiligheidsgerelateerde beeldopbouw. Windturbines en transformatorplatforms bieden vaste dragers met energie- en dataverbindingen waarop sensoren kunnen worden geplaatst voor zowel ecologische monitoring als maritieme en luchtveiligheid. De nieuwe generatie windparken zal bovendien meer gebruik maken van onderwaterdrones voor onderwaterinspectie. Tegelijk blijft er een verschil bestaan tussen de lokale veiligheidsoriëntatie van beheerders en de bredere nationale beeldopbouw; daarom zijn afspraken over welke gegevens wanneer en aan wie beschikbaar komen cruciaal.⁶⁰

Privacywetgeving en rubricering worden in de praktijk vaak aangehaald als drempels voor datadeling. In veel gevallen functioneren deze kaders echter vooral als governance- en verantwoordingskader: Met goede afspraken is substantiële datadeling mogelijk, mits doelen scherp zijn geformuleerd en passende waarborgen zijn ingericht.

De Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) is van toepassing indien sprake is van persoonsgegevens. Denk bijvoorbeeld aan AIS-gegevens die zijn te herleiden tot individuele schippers, camerabeelden waarop personen herkenbaar zijn of meldingsdata met contactgegevens.

Het knelpunt is vaak niet een categorisch verbod, maar (1) juridische onzekerheid over de kwalificatie van data; (2) complexiteit van gezamenlijke verwerkingsverantwoordelijkheid; (3) risico op aansprakelijkheid bij fouten; en (4) terughoudendheid van organisaties uit compliance-overwegingen. Met goede afspraken is veel mogelijk: dataminimalisatie, heldere doelbinding, afspraken over (gezamenlijke) verwerkingsverantwoordelijkheid en een gegevensbeschermingseffectbeoordeling (verankerd in artikel 35 van de AVG) bij structurele grootschalige monitoring.

⁵⁹ Geaggregeerde informatie over bijvoorbeeld (ontwikkelingen in) watertemperatuur, waterkwaliteit en soortenrijkdom wordt reeds gedeeld op symposia e.d. waar ook vaak veiligheidspartijen aanwezig zijn. Maar dit kan structureler.

⁶⁰ In België is het delen van relevante data met Defensie en kustwacht expliciet een vereiste, waarbij windparken worden beschouwd als vaste sensorplatforms die bijdragen aan zowel ecologische monitoring als maritieme en luchtveiligheid. Zie [Europe's wind farm army | Euractiv](#)

Voor militaire rubricering geldt dat geïntegreerde producten sneller hoog worden geclassificeerd doordat uit datasets direct of indirect bronnen, methoden, kwetsbaarheden en responsprocedures kunnen worden afgeleid. Dit kan (deels) worden omzeilt door meerdere abstractieniveaus te hanteren waarbij gevoelige detailinformatie op hogere abstractieniveaus niet meer zichtbaar is, door deelbare kernbevindingen los te organiseren van bron- en methodegevoelige details ('tear lines') en door technische scheiding en gecontroleerde deelomgevingen expliciet te ontwerpen.

Enkele praktische implicaties volgen hieruit. Ten eerste is het van belang dat ecologische dataverzoeken concreet worden gekoppeld aan een expliciet doel en een beperkte set van parameters. Ten tweede helpt het wanneer ecologische partijen niet alleen een behoefte neerleggen, maar ook meedenken over invulling op een veilig abstractieniveau. Omgekeerd kunnen ecologische onderzoeksinstituten transparanter zijn over welke gegevens zij beschikbaar hebben en onder welke voorwaarden die bruikbaar zijn voor veiligheidsdoeleinden.

Een eerste stap in het vormgeven van een pilotproject kan zijn de definitie van een minimale set kernlagen (ecologische status/druk; infrastructuurkwetsbaarheid; scheepvaart- en luchtbeeld) en de implementatie daarvan in een afgebakend deelgebied, inclusief afspraken over datastandaarden, toegangsniveaus en incident-workflow (melding–duiding–opvolging).

4.3. **Patroonopbouw en anomaliedetectie in gecombineerde hotspots**

De integratie van monitoring en beeldopbouw maakt gezamenlijke patroonherkenning en (semi-)geautomatiseerde anomaliedetectie mogelijk in gebieden waar veiligheids- en ecologische belangen samenkomen, zoals windparken, kabelcorridors en -kruisingen en Natura 2000-gebieden. Voor veiligheidsactoren gaat het om het vroegtijdig signaleren van afwijkend vaargedrag en ongeautoriseerde activiteiten nabij vitale infrastructuur. Voor ecologische partijen gaat het om het herkennen van drukpieken of afwijkende ecologische signalen, bijvoorbeeld plotselinge troebelheid, geluidsbelasting, verstoringpatronen of veranderingen in habitatcondities.

Een gezamenlijke aanpak vraagt om gedeelde historische datasets, een gezamenlijke labelset en periodieke validatie via gerichte waarnemingen. De uitkomst kan een set uitlegbare alerts zijn (met helderheid over mate van anomalie, waarschijnlijkheidsduiding, contextinformatie) die zowel bruikbaar is voor ecologische analyse als voor operationele opvolging. De relevante alerts zullen per domein deels verschillen en waar ze overlappen kunnen andere tolerantiedrempels gelden. Het model- en besluitproces moet daarom domeinspecifieke instellingen en verantwoordelijkheid expliciteren. Waar classificatie van bronnen of methoden speelt kan gewerkt worden met verschillende abstractieniveaus van de alerts.

Een realistische eerste stap binnen 12–18 maanden is een pilot in één gecombineerd hotspotgebied, waarin ecologische en veiligheidsdata onder gecontroleerde toegang worden samengebracht voor patroonanalyse, met vooraf vastgelegde opvolgingsprocedures voor meldingen en verificatie.

4.4. Scenarioanalyse, stresstests en multidisciplinaire incidentrespons

Naast real-time beeldopbouw biedt gezamenlijke data-infrastructuur kansen voor scenario-analyse en stresstests op middellange en lange termijn, juist omdat de Noordzee gelijktijdig toename van offshore infrastructuur, intensivering van gebruik en klimaatgedreven veranderingen kent. Ecologische modellen ondersteunen trend- en cumulatieve impactanalyse, terwijl veiligheidsfactoren scenario's gebruiken om op dreigingen, kwetsbaarheden en capaciteit te anticiperen.

Concreet kan dit worden ingericht via gezamenlijke databases (al dan niet met eindverantwoordelijkheid voor de data bij de bronhouder), versiebeheer van datasets en modelruns en een set gedeelde scenario's voor de periode 2030–2050. Uitkomsten kunnen worden ontsloten in een dashboard dat (1) ecologische druk en status; (2) blootstelling en kwetsbaarheid van infrastructuur, en (3) verstorings- en incidentpaden in samenhang visualiseert. Dit ondersteunt beleidskeuzes rond ruimtelijke zonering, vergunningsvoorwaarden en handhavingsprioriteiten én operationele planning in termen van capaciteit, responstijden en monitoringprioriteiten.

Dezelfde basis ondersteunt ook multidisciplinaire incidentrespons wanneer ecologische en security-incidenten samenvallen (bijvoorbeeld olie lekkage nabij een windpark of kabelschade in een beperkt gebied). Dit vraagt vooraf geoefende scenario's met expliciete rolverdeling en escalatie; een gestandaardiseerd classificatiemodel (milieu-, infrastructuur- of hybride incident) gekoppeld aan responstijden en informatievereisten; en sturing aan de voorkant via vergunningen en tenders (zie tekstkader). Toezichtintensiteit kan daarbij worden gedifferentieerd naar ecologische seizoenen én dreigingsniveaus. Tenslotte versterkt een eenduidige meldroute richting bevoegde instanties de keten van signalering naar opvolging.

Vergunningsvoorwaarden voor activiteiten op de Noordzee (bijv. kabel- en leidingwerk, bouw en onderhoud van windparken) kunnen systematisch zowel veiligheids- als ecologische randvoorwaarden bevatten, inclusief monitorings- en rapportageplichten. In tenders voor windparken moeten de eisen voor operaties (safety), veiligheid (security) en voor natuurbehoud of -ontwikkeling geharmoniseerd worden. Hiermee wordt voorkomen dat er verschillende systemen ontstaan die hergebruik (dual-/multiple-use) van sensoren en informatie in de weg staan.

Als pilot kan een beperkte stresstest worden uitgevoerd voor één windpark, waarbij klimaatscenario's, cumulatieve druk in relatie tot ecologische draagkracht en infrastructuurkwetsbaarheid integraal worden doorgerekend. De resultaten dienen vervolgens als basis voor schaalvergroting naar Noordzee-brede stresstests en periodieke actualisatie.

4.5. Ruimtelijke bescherming rond infrastructuur

Het instellen of aanscherpen van beperkte gebieden (zie tekstkader p18) kan zowel ecologische druk verlagen als kwetsbaarheid van infrastructuur verminderen. Voorbeelden zijn zones rond kabelkruisingen, exportkabelcorridors en windparken. Wanneer dergelijke beperkingen ecologisch worden gemotiveerd kan dit tevens de kans op accidentele schade of doelbewuste verstoring verminderen, mits handhaafbaarheid en communicatie naar gebruikers helder zijn ingericht.

Natuur-inclusieve maatregelen rond offshore infrastructuur kunnen aanvullend bijdragen door toegang te reguleren, gebruik te markeren en overtreding beter aantoonbaar te maken; de fysieke barrièrewerking is doorgaans beperkt, maar schade of verstoring kan fungeren als vroeg signaal van ongewenst gedrag, terwijl een aanvullende beschermde status juridische handhaafbaarheid kan versterken. Ontwerpkeuzes moeten expliciet afwegen hoe habitatmaatregelen zich verhouden tot toegang, inspecteerbaarheid en herstelbaarheid van infrastructuur.

Belangrijke aandachtspunten zijn (1) schaal en samenhang voor ecologisch effect op Noordzeeschaal; (2) ecologische trade-offs (zoals 'stepping stone'-effecten van hard substraat voor invasieve soorten); en (3) consistentie van regimes (verschillen per park of land bemoedigen naleving en handhaving). Dit pleit voor een herkenbare standaard set regels (afstandseisen, toegangsvensters, voorwaarden zoals AIS-gebruik) met transparante uitzonderingsprocedures én voor gestandaardiseerde ontwerpprincipes en monitoring-eisen die effecten op ecologie én infrastructuurrisico's aantoonbaar maken.

Mogelijke eerste stap: kies één gecombineerde hotspot, inventariseer bestaande toegangs- / visserij- / ankerregimes en ontwikkel één geïntegreerd zoneringsvoorstel dat beperkingen van menselijke activiteiten inhoudt die zowel natuurontwikkeling als veiligheid van het gebied ten goede komen. De gecombineerde behoefte moet een adequate juridische vertaling krijgen. Daarbij is handhaafbaarheid van groot belang (zie §4.6).

4.6. Integrale patrouilles en gerichte handhaving

Gecombineerde hotspots vragen om integrale inzet van middelen en expertise. Gezamenlijke patrouilles door Kustwacht, Koninklijke marine en andere diensten kunnen worden ingericht met een gedeeld sensor- en monitoringspakket dat zowel milieudruk (bijvoorbeeld illegale visserij en lozingen) als verdachte of gevaarlijke activiteiten rond infrastructuur detecteert. De operationele winst is het kunnen prioriteren van toezicht op basis van een gedeeld beeld en het sneller kunnen schakelen bij incidenten.

Een eerste stap is het selecteren van één of twee prioritaire deelgebieden (bijvoorbeeld een windparkzone met nabijgelegen kabelkruisingen) en het vastleggen van waarnemingsprotocollen, modellen voor validatie van (mogelijke) incidenten en van de keten voor opvolging en bewijsvoering.

4.7. Subconclusie

De concrete kansen in dit hoofdstuk laten zien dat synergie tussen veiligheid en ecologie vooral ontstaat waar dezelfde sensordragers, dezelfde informatieketen en/of dezelfde handhavingsmiddelen meerdere doelen kunnen bedienen. In monitoring en beeldopbouw ligt de kern in gedeelde dataproducten, patroonopbouw en (waar relevant) scenarioanalyse, ingericht met governance-by-design (privacy, rubricering en cybersecurity als ontwerpvariabelen). In bescherming en handhaving ligt de kern in ruimtelijke regulering, natuur-inclusieve versterking rond infrastructuur en integrale uitvoering van toezicht, handhaving en incidentrespons.

De belangrijkste randvoorwaarde is institutionele en technische inrichting van deelbaarheid van informatie: helderheid over wie welke data mag zien, op welk abstractieniveau, met welke verantwoordelijkheden en welke opvolging. Wanneer deze randvoorwaarden expliciet worden gemaakt, ontstaat een realistische route naar pilots binnen 12–18 maanden en opschaling binnen vijf tot maximaal tien jaar.

5. Conclusies en aanbevelingen

Dit onderzoek laat zien dat zowel voor de ecologische als de veiligheidsagenda voor de Noordzee winst te boeken is door een gezamenlijke aanpak. Dit spitst zich toe op twee gebieden: een meer gedeelde of gezamenlijke monitoring en beeldopbouw enerzijds en een versterkte integrale uitvoering van toezicht, handhaving en incidentrespons anderzijds.

Gedeelde informatieketen als basis. De basis voor (meer) synergie tussen maritieme veiligheid, marien ecologisch onderzoek en natuurbeheer van de Noordzee is de inrichting van een informatieketen waarmee alle partijen bediend worden. In zo een keten moeten de door verschillende partijen aangeleverde data en analyses leiden tot een gelaagd omgevingsbeeld, vervolgens tot een robuuste duiding (patroonopbouw, betekenis, status & trends en scenario's) en tenslotte tot consequente opvolging (handhaving, incidentrespons, natuurbeheer en publiekelijk delen van nieuwe ecologische inzichten). De meest kritieke ontwerpvariabelen zijn:

- Data: welke parameters, op welke schaal en resolutie zijn nodig of wenselijk.
- Deelbaarheid: wie krijgt welke informatie, op welk abstractieniveau, met welke waarborgen en met welke verplichtingen voor opvolging. In beginsel is al heel veel data beschikbaar maar is slecht te vinden, mag niet gedeeld worden, of mist opdracht en/of budget om gereed voor deling te maken.
- Duiding: door wie worden welke data geïnterpreteerd, is voor duiding consensus nodig?

Onze conclusies met betrekking tot de concrete mogelijkheden luiden:

1. Dual-use sensoren op offshore infrastructuurobjecten of op mobiele dragers bieden aantoonbare kansen, maar het rendement materialiseert pas wanneer ook analyseketen, kostenverdeling en verantwoordelijkheden expliciet zijn ingericht.
2. Een gelaagd omgevingsbeeld vereist harmonisatie van metadata, meet- en kwaliteitsprotocollen en toegangsniveaus; privacy en rubricering functioneren daarbij primair als governancevraagstuk, niet als categorische blokkade.
3. Gezamenlijke patroonopbouw en anomaliedetectie zijn een logisch vervolg op gedeelde beeldopbouw, maar vragen gedeelde labelsets, modellen voor validatie en vooraf vastgelegde opvolgingsprocedures om operationeel bruikbaar te worden. Aandachtspunt is intensievere metingen tijdens uitdagende condities c.q. laagfrequente gebeurtenissen zoals stormen.
4. Scenarioanalyse en geïntegreerde stresstests (2030–2050) sluiten direct aan op incidentrespons: dezelfde data-infrastructuur ondersteunt zowel beleidsmatige robuustheidsanalyse als operationele voorbereiding op incidenten.
5. Beperkte gebieden kunnen drie doelen dienen: verbetering van natuurkwaliteiten, ecologische onderzoek naar processen bij relatief ongestoorde situaties en bescherming van infrastructuur. Voorwaarde is dat de beschermingsregimes consistent en te handhaven zijn en expliciet worden gemonitord.

6. Uiteindelijk is toezicht en handhaving cruciaal voor succes: zonder integrale patrouilles, eenduidige meldroutes en scherpe bewijs- en opvolgingsketens blijven beschermingsmaatregelen te vrijblijvend, en de bijbehorende monitoring en analyses daarom weinig zinvol. Bottom-line moet de handhavingstaak versterkt worden, zowel in termen van governance als van beschikbare middelen. Een lopende opdracht vanuit het Kustwachtsamenwerkingsverband om de organisatie en aansturing van de Kustwacht te onderzoeken moet hier handvatten voor bieden.⁶¹

De aanbevelingen in Tabel 4 richten zich op maatregelen die tegelijk ecologische druk kunnen verlagen, integriteitsrisico's rond infrastructuur kunnen reduceren en de bewijspositie voor handhaving kunnen verbeteren. Pilotprojecten om de haalbaarheid en praktische duale waarde aan te tonen zijn een eerste stap.

Tabel 4. Aanbevelingen van deze Verkenning



Prioriteit	Aanbeveling (actiegericht pilotproject)	Primair verantwoordelijke actoren	Inspanning
Hoog	Leg één gedeelde informatiebasis vast: datacatalogus plus kernlagen, meet-/ kwaliteitsprotocollen, rolgebaseerde toegang en een vaste incident-workflow (melding–duiding–opvolging)	Kustwachtcentrum/MIK, Defensie, Rijkswaterstaat, LVNL, kennisinstututen, infrastructuureigenaren, natuurbeheerders (Rijk)	Hoog
Hoog	Start één hotspotpilot (windparkzone + kabelkruisingen) voor dual-use monitoring en datafusie; leg vraagstelling / doel vast en formaliseer beheer, kostenverdeling en analyse-regie vóór uitrol	Infrastructuureigenaren en windparkbeheerders, Kustwacht, Rijkswaterstaat en betrokken ministeries, kennisinstututen	Middel
Hoog	Ontwikkel een gestandaardiseerd incidentclassificatiemodel (milieu/infrastructuur/hybride) met escalatiepaden, responstijden en informatievereisten; oefen dit in een multidisciplinaire (scenario-)oefening	Kustwacht, Defensie, Rijkswaterstaat, bevoegde gezagen en inspectiediensten	Middel
Middel	Operationaliseer gezamenlijke patroonopbouw/anomaliedetectie in ten minste twee hotspots met labelset, validatieplan en schriftelijk vastgelegde opvolging (incl. bewijslogica)	Defensie, Kustwacht, Rijkswaterstaat, kennisinstututen, infrastructuureigenaren	Hoog
Middel	Formuleer in vergunningen en tenders eisen voor safety, security en natuur integraal, met vereisten voor hergebruik van sensoren/data waar passend	Rijkswaterstaat en betrokken ministeries, aanbestedende partijen	Middel
Middel	Ontwerp één geïntegreerd zonerings- en beheerregime in een hotspot: beperkte gebieden plus natuur-inclusieve maatregelen plus monitoring, met handhaafbare regels en transparante uitzonderingen	Rijkswaterstaat, bevoegde gezagen, gebruikersvertegenwoordiging, handhavingsdiensten	Hoog
Laag/middel	Voer een geïntegreerde stresstest (2030–2050) uit en organiseer daartoe de infrastructuur: data room, vaste scenarioset, periodieke actualisatie en rapportage die zowel beleidsmatig als operationeel bruikbaar is	Strategische coördinatie (bijv. NMSC/PBNI), Kustwacht, Defensie, kennisinstututen	Hoog

Scherpte in ecologische behoeften. De aanbevelingen in Tabel 4 adresseren primair de keten- en governance-inrichting. Voor een praktische implementatie is daarnaast een expliciete aanscherping aan de ecologische zijde nodig. Veiligheidspartijen, met name Defensie, de Kustwacht en infrastructuurbeheerders, willen in beginsel bijdragen, maar verwachten een concrete, toetsbare vraag en/of bijdrage vanuit ecologisch gemotiveerde partijen. Bedenk daarbij dat de druk op afscherming van gegevens eerder toe- dan afneemt: structurele datadeling, ook als basis voor toezicht en handhaving, vraagt daarom om scherpe

⁶¹ Beantwoording vragen over bericht 'Nederlandse kustwacht machteloos bij spionage en sabotage op Noordzee door personeelsgebrek' | Kamerstuk | Rijksoverheid.nl

vraagarticulatie en passende abstractieniveaus. Hieronder concrete stappen voor ecologische partijen om initiatieven voor informatie-uitwisseling, -beheer en -toepassing praktisch beter mogelijk te maken.

1. Prioriteer de kennisbehoeften. Geef als kennisinstellingen en natuurbeheerders aan welke vraagstukken het meest relevant en urgent zijn, wat daarvan wel of nog niet bekend is maar al wel wordt onderzocht, en wat dan de meest relevante en urgente kennisleemtes zijn die binnen het samenwerkingskader kunnen worden ingevuld. Geef daarbij ook aan welke type data (parameters / veldmetingen / kaarten) behoefte is, op welke schaal en in welke resolutie in ruimte en tijd.
2. Maak een overzicht van bestaande informatie-uitwisseling en leerpunten. Breng op basis van bovenstaande kennisbehoeften in beeld welke ecologische partijen momenteel welke informatie (data / analyses / rapportages) ontvangen vanuit Defensie, RWS of andere intermediairs. Leg daarbij vast: doelbinding, abstractieniveau, doorlooptijd, beperkingen (rubricering / AVG) en contactpunten. Trek lessen uit werkende praktijken (bijv. vaste koppelvlakken, 'tear lines', geaggregeerde producten) en vertaal die naar een schaalbare werkwijze.
3. Verminder fragmentatie door herkenbare koppelvlakken. Zowel vraag- als aanbodzijde zijn versnipperd. Creëer daarom één gecoördineerde vraagarticulatie (bijv. regiegroep / loket met mandaat om te prioriteren) en één herkenbaar routeermechanisme aan de aanbodzijde (Defensie / RWS / Kustwacht), zodat verzoeken consistent worden behandeld en doublures worden beperkt.
4. Prioriteer de geïdentificeerde informatiebehoefte op waarde en haalbaarheid. Orden gewenste informatieproducten langs twee assen: (1) toegevoegde waarde voor de ecologische agenda; en (2) haalbaarheid (beschikbaarheid, kosten, bewerking, juridische randvoorwaarden en rubricering). Deel deze prioritering met de aanbodzijde en identificeer gezamenlijk laaghangend fruit (hoog in waarde én haalbaarheid), inclusief een lijst van eerste producten voor een pilotperiode.
5. Agendeer dual-use als ontwikkelspoor. Ga met Defensie en andere actoren met een veiligheidsbelang op de Noordzee in gesprek over dual-use capaciteiten in sensoren, dragers en analyse (onderzoek / toepassingen / producten), niet alleen over 'datalevering'. Dit maakt gezamenlijke investeringslogica mogelijk en sluit aan bij innovatietrajecten die regelmatig vanuit de ecologische hoek komen en fondsen voor natuurbeheer en voor wetenschappelijk onderzoek.
6. Concretiseer verzoeken tot specificaties; ontwerp op deelbaarheid. Werk verzoeken verder uit tot concrete specificaties (parameters, gebied, resolutie, tijdvenster, beoogd product, minimale kwaliteit, planning, eigen inzet en scheepstijd). Toets deze vroeg met Defensie / ketenpartners en vraag waar nodig om geaggregeerde outputs of 'tear lines' in plaats van bron- of methodegevoelige detaildata. Dit vergroot leverbaarheid en maakt structurele inbedding realistischer dan generieke vragen om meer informatie.

Bijlage A.

Veiligheidsagenda voor de Noordzee

A.1 Brede veiligheidsopgave voor de Noordzee

Integrale benadering. Als maritieme natie met een EEZ van 58.500 km², anderhalf keer het landoppervlak van Nederland, is wat er in, op en boven de Noordzee gebeurt cruciaal voor de nationale veiligheid en welvaart. De Noordzee is de afgelopen jaren in verschillende rijksbrede strategieën dan ook benoemd als strategische ruimte waarin vitale economische, ecologische en veiligheidsbelangen samenkomen. Met het in 2023 gelanceerde Programma Bescherming Noordzee Infrastructuur (PBNI) is voor het eerst een rijksbrede, integrale benadering geïntroduceerd. Deze benadering markeert een verschuiving van sectorale bescherming naar een systeemopgave waarin fysieke, digitale en bestuurlijke weerbaarheid samenkomen.

Bescherming vitale functies op zee. De bescherming van vitale functies op zee betreft het onverstoord laten verlopen van onze overzeese handel, offshore energieproductie, communicatie via onderzeese kabelnetwerken, winning van grondstoffen en voedselvoorziening (visserij, mogelijk maricultuur). Het is cruciaal verstoringen te voorkomen of snel te verhelpen. Of het nu gaat om ongelukken, rampen of moedwillige verstoringen, Nederland moet zoveel mogelijk zelf in staat zijn om als first responder op te treden.⁶² De governance is verankerd in interdepartementale samenwerking onder coördinatie van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De operationele uitvoering ligt bij de Nederlandse Kustwacht.

A.2 Militaire maritieme veiligheid

Geopolitieke turbulentie. De Russische invasie van Oekraïne heeft de geopolitieke realiteit in Europa fundamenteel veranderd. De Duitse bondskanselier Friedrich Merz stelde, refererend aan de Russische dreiging: "... we zijn niet in oorlog, maar we leven ook niet langer in vrede".⁶³ In deze 'grijze zone' lopen bescherming van vitale functies op zee in vreedstijd en militaire maritieme veiligheid in crisis- en oorlogstijd in elkaar over. Dit besef heeft er onder meer toe geleid dat Defensie recent een permanente *taak heeft gekregen om een eigen omgevingsbeeld op te bouwen in de Nederlandse EEZ*. Als een dreiging zich aandient heeft de krijgsmacht een prominente rol om een tegenstander de toegang tot de Nederlandse wateren te ontzeggen, de eigen toegang zeker te stellen en de kritieke infrastructuur te beschermen.

⁶² *No guts, no Hollands glorie! Sectoragenda Maritieme Maakindustrie*, 2023, p25.

⁶³ *Europe 'no longer at peace' with Russia, says Germany's Merz* | Reuters

Tegelijk is op bestuurlijk niveau de reikwijdte van de taken en verantwoordelijkheden van Defensie voor de bewaking en beveiliging van de Noordzee aan het verschuiven. De rol van Defensie in vreedstijd is ondersteunend aan de civiele autoriteiten, onderdeel van hoofdtak 3 van de defensieorganisatie. Omdat er sprake is van een 'grijze zone' tussen vrede en oorlog vervaagt echter het onderscheid tussen de hoofdtaken. Maritime security in de vorm van het escorteren van Russische schepen op de Noordzee en het bestrijden van de Russische schaduwvloot is een combinatie van hoofdtak 3 en hoofdtak 1, territoriale verdediging en afschrikking. Dit is de reden dat het kabinet in 2023 heeft besloten om Defensie als permanente taak op te dragen potentiële dreigingen in de omgeving van het Nederlandse deel van de Noordzee in beeld te brengen.⁶⁴

Nieuwe middelen. Defensie schaft de komende tijd nieuwe middelen aan om de beeldopbouw en verkenning – in militair jargon ook wel aangeduid als Intelligence, Surveillance & Reconnaissance (ISR) – voor de Noordzee te versterken, zie Tabel 5.

Tabel 5. Investerings Defensie in beeldopbouw en aanwezigheid Noordzee



Project	Doel	Bandbreedte ⁶⁵
Verwerving ISR-capaciteit	Sensoren en satellietdata voor maritieme beeldopbouw	€50–250 mln
Opbouw operationele satellietcapaciteit	Investering in (militaire) satellietcapaciteit om informatieverzameling autonoom te kunnen plannen en benutten	€50–250 mln
Aanschaf twee multifunctionele vaartuigen	Inzetgereed vanaf 2027, voor bewijsvoering/waarneming op de Noordzee	€250 mln – € 1 mrd ⁶⁶
Inhuur 'surveillance ship'	Tijdelijke oplossing vóór instroom nieuwe schepen	Ca. €20 mln
Aanschaf en instandhouding radars op de Noordzee	Extra radarsystemen voor detectie van kleinere oppervlakte- en luchtdoelen; instandhoudingscontract door Defensie gefinancierd	€50–250 mln
Uitbreiden en versterken MQ-9 capaciteit	Vier extra MQ-9-toestellen, plus uitbreiding met additionele sensoren, waaronder maritieme radars	€250 mln–€ 1 mrd
Aanschaf MQ-9 Bewapening	Verwerving munitie en integratie voor bewapende inzet (op termijn)	€50–250 mln
Doorontwikkeling / uitbreiding NH90	Doorontwikkeling/aanpassingen binnen het NH90-programma en verwerving van drie additionele (maritieme) NH90's	€1.624 mln ⁶⁷
Vervanging mijnenbestrijdingscapaciteit (MCM)	Realisatie binationale mijnenbestrijdingscapaciteit incl. toolbox onbemande systemen, waaronder 10 helikopterdrone Skeldar V-200	€1.144 mln ⁶⁸
Verwerving 12 scheepsgebonden UAV's	Verwerving 4 V-BATs en aanpassing van 4 schepen voor inzet vanaf 2026	<€50 mln

Het gaat om de volgende capaciteiten:

- Sensor en radarsystemen op booreilanden en windmolens op zee. Defensie investeert tevens in het verkrijgen en benutten van satellietdata, met op termijn eigen satellieten.⁶⁹

⁶⁴ Defensie krijgt grotere rol bij bescherming infrastructuur Noordzee | Defensie.nl

⁶⁵ Zie onder meer *Defensie Projectenoverzicht*, mei 2025. Voor de meeste (nieuwe) projecten is een bandbreedte aangegeven omdat er nog over de verwerving onderhandeld moet worden; of omdat het precieze bedrag (commercieel) vertrouwelijk is.

⁶⁶ Investerings met risicoreservering en exploitatiekosten tot einde levensduur.

⁶⁷ Dit is het bredere NH90-projectbudget, niet uitsluitend de drie extra toestellen.

⁶⁸ Dit is het totale MCM-projectbudget, met de toolbox van onbemande systemen slechts een deel hiervan.

⁶⁹ [Defensie koopt middelen en materieel om Noordzee te beschermen | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl](#)

- De vloot wordt in 2027 uitgebreid met twee nieuwe multifunctionele ondersteuningsvaartuigen voorzien van sensoren en onderwaterapparatuur, met als taak het patrouilleren in de Noordzee en het onderzoeken van en optreden bij verdachte activiteiten, waaronder schepen die zonder AIS varen.⁷⁰ Tot die tijd wordt voor de patrouilletoek op de Noordzee een schip ingehuurd met civiele bemanning van het bedrijf Fugro, eventueel aangevuld met militairen van de marine.⁷¹
- Drie extra maritieme NH90-helikopters worden aangeschaft.⁷² Van het in 2022 in gebruik genomen MQ-9 Medium Altitude Long Endurance Unmanned Aerial System (MALE UAS) - die goed voor langdurige monitoring boven de Noordzee kunnen worden ingezet⁷³ - zijn vier extra vliegtuigen besteld.⁷⁴ Daarbij wordt de waarnemingscapaciteit van de MQ-9 sterk uitgebreid;⁷⁵ én worden ze op termijn bewapend.⁷⁶
- Nadrukkelijk wordt gekeken naar de aanschaf van maritieme onbemande systemen voor ISR zowel boven, op als onder water.⁷⁷ Vanaf bijvoorbeeld een Multirole Support Ship (MSS) kunnen standaard meerdere vliegende, varende en onderwater drones worden gelanceerd en gecoördineerd als een system-of-systems; dit proces is in de visie van Defensie met behulp van AI voor een belangrijk deel geautomatiseerd.⁷⁸ Eerste stappen zijn al gezet. Defensie koopt twaalf onbemande vliegtuigjes die vanaf 2026 vanaf vier schepen moeten kunnen worden ingezet voor informatievergaring en beveiligingstaken op zee.⁷⁹ Als onderdeel van de nieuwe mijnenbestrijdingscapaciteit (MCM) worden tien helikopterdrone verworven, in te zetten voor beeldopbouw (scannen operatiegebied), communicatie-relay en ondersteuning van operaties met andere onbemande systemen.⁸⁰ Ook wordt gewerkt aan een permanent drone-testgebied in de Noordzee.⁸¹

A.3 Maritieme militaire oefengebieden

Defensie oefent op de Noordzee. Tijdens oefeningen, momenteel ongeveer 40 dagen per jaar, zijn de maritieme oefengebieden gesloten voor elke vorm van scheepvaart.⁸² Het is verboden om in deze gebieden objecten zoals windturbines te plaatsen. Als een oefengebied onderdeel is van een Natura 2000-gebied neemt Defensie mitigerende maatregelen. Een voorbeeld is het verbod op het gebruik van pyrotechnische middelen rondom rustgebieden.

Mogelijke uitbreidingen. Momenteel is ruim 7% van het Nederlandse deel van de Noordzee beschikbaar voor schietoefeningen, vlieg oefeningen en oefeningen in het ruimen van mijnen. Defensie heeft behoefte aan uitbreiding van de maritieme oefengebieden.⁸³

⁷⁰ [Nieuwe vaartuigen met wapens en apparatuur bieden betere bescherming | Nieuwsbericht | Defensie.nl](#)

⁷¹ [Nieuw patrouillevaartuig marine gelijk in actie tijdens NAVO-top | Nieuwsbericht | Defensie.nl](#)

⁷² [Defensie Projectenoverzicht, 2025.](#)

⁷³ De MQ-9 is zo bijvoorbeeld gedurende de NAVO-top in juni 2025 ingezet, zie [Gezamenlijke inspanning voor veiligheid op de Noordzee tijdens NAVO-top - Kustwacht Nederland](#)

⁷⁴ [Defensie koopt versneld F-35's en MQ-9 Reapers | Nieuwsbericht | Defensie.nl](#)

⁷⁵ [Kamerbrief A/D-brief project 'MQ-9 SIGINT/ESM capaciteit', 2023.](#) Het gaat om nieuwe sensorpods, waaronder een Maritieme Surveillance Radar-pod en een SIGINT/ESM-pod.

⁷⁶ [Defensie schaft munitie voor MQ-9 Reaper aan | Nieuwsbericht | Defensie.nl](#)

⁷⁷ [Marine presenteert toekomstvisie op gebied van drones | Nieuwsbericht | Defensie.nl](#)

⁷⁸ [Sommige schepen over 10 jaar mogelijk zelfvarend | ALLE HENS 16-07-2025 | Specials](#)

⁷⁹ [Met V-BAT beschikken schepen in 2026 over noodzakelijke drone | 05 | Materieelgezien](#)

⁸⁰ [Splinternieuwe helikopterdrone voor mijnenbestrijding | MATERIEELGEZIEN 20-05-2025 | Specials](#)

⁸¹ [Permanent drone-testgebied boven Noordzee in zicht | Nieuwsbericht | Defensie.nl](#)

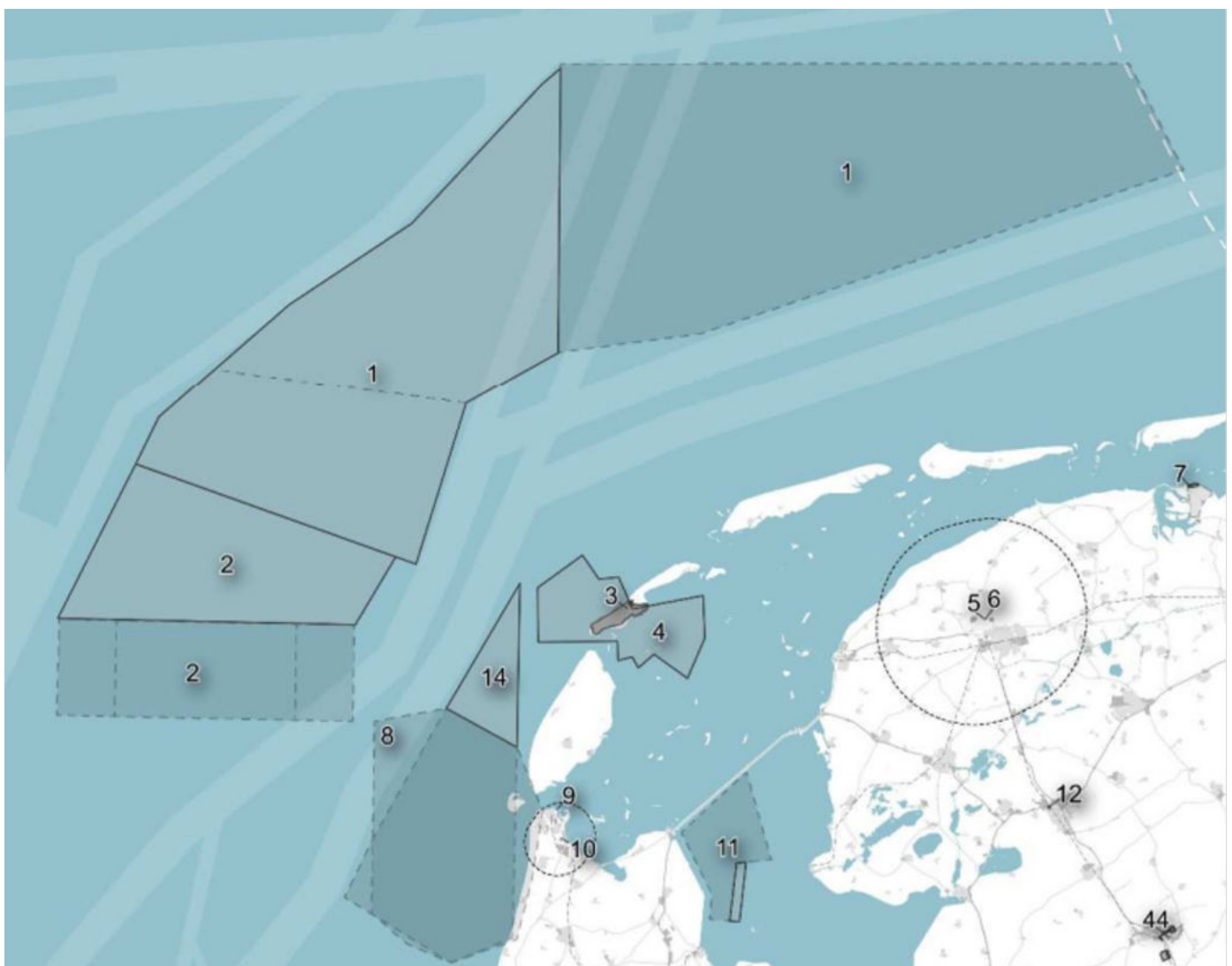
⁸² Merk op dat vanwege de huidige lage frequentie van oefenen (en daarmee van het verbod op bijvoorbeeld visserij), er niet of nauwelijks sprake zal zijn van ecologisch herstel.

⁸³ [Ontwerp Nationaal Programma Ruimte voor Defensie, 3 april 2025, p47 e.v.](#)

Op de Noordzee gaat het om de volgende bestaande militaire oefengebieden en mogelijke uitbreidingen, zie Figuur 10:

1. EHD 42 (gebied 1), nu 3.060 km². Hier houden vliegtuigen schietoefeningen op lucht-doelen en oefent de Koninklijke Marine. Dit gebied moet worden uitgebreid. Voorkeur heeft uitbreiding van EHD 42 in zuidwestelijke richting.
2. EHD 41 (gebied 2), nu 406 km². Defensie heeft daarom behoefte aan uitbreiding van dit oefengebied voor grotere/veelzijdigere oefeningen inclusief drones met corridors op het water naar, in en boven het water EHD 41. Voorkeur heeft uitbreiding van EHD 41 in noordelijke richting.
3. EHR 8 (gebied 8), 837 km². Gebruikt voor schietoefeningen en oefeningen met bemande en onbemande vaartuigen. Defensie wil met onbemande vaartuigen van de haven van Den Helder naar EHR-8 kunnen varen. Dit behoeft aanpassing van de regelgeving. Uitbreiding van de EHR 8 en corridors maakt geen deel uit van het voorkeurspakket.

Figuur 10. Bestaande maritieme militaire oefengebieden (donkerder, gearceerde randen) en mogelijke uitbreidingen (lichter, doortrokken randen)⁸⁴



⁸⁴ Bron: *Ontwerp Nationaal Programma Ruimte voor Defensie*, 3 april 2025, p45.

Bijlage B.

Ecologische agenda voor de Noordzee

B.1 Versterking Noordzee-ecosysteem

De ecologische agenda is gericht op behoud, herstel en versterking van het Noordzee-ecosysteem. Doel is het in stand houden en zo mogelijk herstellen/versterken van duurzame populaties en hun biotische gemeenschappen op de zeebodem, in de waterkolom en in de bovenwaterzone. Dit moet worden gerealiseerd in samenhang met menselijk gebruik van de Noordzee, dat per activiteit en gebied mogelijk kan worden begrensd, maar in totaliteit naar verwachting eerder zal toenemen dan afnemen.

Concretisering langs twee vragen. Om deze generieke doelstelling concreet te maken in wetenschappelijk onderbouwd natuurbehoud en -herstel, zijn twee (clusters van) vragen cruciaal:

1. Wat zijn (c.q. vormen volgens betrokkenen) de grootste bedreigingen voor de Noordzee-biodiversiteit in brede zin; hoe variabel is dit in ruimte en tijd (denk aan eventuele noordwaartse verschuivingen van soorten door opwarming)?
2. Waar liggen de beste mogelijkheden voor het aanpassen van menselijke activiteiten om natuurbehoud en -herstel te bevorderen; wat zijn daarvoor de randvoorwaarden; en specifiek in de context van deze Verkenning: hoe kunnen deze mogelijkheden het best verzilverd worden door aan te sluiten bij de veiligheidsagenda voor de Noordzee?

Informatiebehoefte. Om deze vragen goed te kunnen beantwoorden, moeten de bepalende parameters rond natuurbehoud en -herstel met voldoende resolutie in tijd en ruimte bekend zijn, voor de hele Noordzee en in het bijzonder met betrekking tot bestaande en mogelijke ecologische 'hotspots' (plekken met een hoge potentie voor natuurherstel). Het huidige monitoringsnetwerk is vaak te grof om bijvoorbeeld de lokale invloed van menselijke invloeden (inclusief natuurbeheersmaatregelen) goed in kaart te brengen. Verder wordt het belang van extreme gebeurtenissen (hittegolven, stormen, sterke rivierafvoer) voor de ecologie steeds meer onderkend, maar metingen tijdens deze gebeurtenissen zijn schaars. Naast een goed monitoringsnetwerk moet de opslag van en toegang tot de data op structurele basis zijn verzorgd.

De data vormt de basis voor de analyses om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden. In navolging van de twee vragen hierboven, zijn er twee analytische hoofdrichtingen:

1. Het beschrijven van de huidige status in ruimte en tijd, inclusief de trends met name in relatie tot menselijke activiteiten, van natuurwaarden. Het gaat om gerealiseerde én

- potentiële natuurwaarden. Dat laatste – wat zou de ecologische toestand kunnen zijn op basis van de randvoorwaarden – vraagt om geavanceerde analyses van de monitoringdata, gecombineerd met andere informatie zoals dieptekaarten en satellietbeelden.
2. Het doorrekenen van langjarige ontwikkelingen zonder en met menselijke ingrepen, inclusief maatregelen t.b.v. natuurbeheer. Dergelijke scenario's worden vaak met behulp van modellen berekend, waarbij de monitoringdata en output van andere modellen (zoals klimaatmodellen) als input fungeren. De keuze van de te gebruiken modellen hangt af van de vraagstelling, er is geen 'one-size-fits-all' model.

B.2 Wet- en regelgeving

De ecologische agenda voor de Noordzee wordt sterk bepaald door (de wijze en mate van implementatie van) internationaal / Europees beleid en afspraken die binnen de Nederlandse context geïmplementeerd moeten worden; en specifiek nationaal beleid. Tabel 6 somt de belangrijkste documenten en instrumenten op.

Tabel 6. Belangrijke beleidsdocumenten en afspraken die de ecologische agenda voor de Noordzee bepalen



Niveau	Instrument / document	Inhoudelijke rol
EU-recht	Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008)	Kader voor beoordeling, doelen, monitoring en maatregelen voor goede milieutoestand van mariene wateren.
EU-recht	Habitatrichtlijn (1992) en Vogelrichtlijn (2009)	Basis voor Natura 2000, instandhoudingsdoelen, passende beoordeling en soorten-/habitatbescherming.
EU-recht	Natuurherstelverordening (2024)	Bindende hersteldoelen voor mariene en kusthabitats; implementatie via nationale kaders in voorbereiding.
Internationaal	OSPAR-Verdrag en OSPAR North-East Atlantic Environment Strategy (ospar.org)	Regionale afspraken over bescherming van het noordoost-Atlantische mariene milieu; programma's voor biodiversiteit, ecosysteemgezondheid en monitoring.
Nationaal – strategie	Nationaal Water Programma 2022–2027	Hoofdpijnen van nationaal waterbeleid; integraal kader voor rijkswateren, incl. Noordzee.
Nationaal – Noordzee	Het Akkoord voor de Noordzee (2020)	Multistakeholderovereenkomst met afspraken tot 2030 over voedsel (visserij), natuur en energie, met een langetermijnvisie voor wind op zee. Hoewel geen formele wet, heeft de overeenkomst grote invloed op ecologische en ruimtelijke beleidskeuzes voor de Noordzee.
Nationaal – Noordzee	Programma Noordzee 2022–2027 (maritiem ruimtelijk plan)	Beleidskader voor ruimtegebruik, natuur, energie, visserij, zandwinning; uitvoering binnen het Nationaal Water Programma.
Nationaal – implementatie EU-verplichtingen	Omgevingswet & Besluit kwaliteit leefomgeving & Aanvullingswet/-besluit natuur	Nationale juridische verankering van Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Kaderrichtlijn Mariene Strategie en overige verplichtingen; toetsings- en beschermingskader.
Nationaal – uitwerking Noordzee	Mariene Strategie NL (delen 1–3)	Nederlandse uitwerking van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie: beoordeling & GES (deel 1), monitoring (deel 2), maatregelen (deel 3).
Natura 2000 – gebiedsniveau	Beheerplannen mariene Natura 2000-gebieden (o.a. Noordzeekustzone, Vlake van de Raan, Doggersbank)	Gebiedsspecifieke instandhoudingsdoelen, maatregelen en regulering van activiteiten.

Regels in windparken voor doorvaart. Windparken kunnen belangrijk zijn voor mariene natuurontwikkeling. De Noordzeelanden hanteren andere regels voor doorvaart in windparken:

- Nederland.⁸⁵ Beperkte toegang afhankelijk per park. In o.a. Egmond aan Zee en Prinses Amalia is sinds 2018 doorvaart mogelijk voor schepen tot 24 m onder strikte voorwaarden (o.a. AIS; geen ankeren / zeebodemcontact). Afstand: ca. 50 m rond turbines en doorgaans 500 m rond (trafo)stations. In nieuwe parken worden doorvaartpassages voorzien (veelal voor schepen tot 46m). Gemini en Luchterduinen: gesloten voor doorvaart.
- België. Geen doorvaart door windparken; minimaal 500 m afstand tot de buitengrens van het windparkgebied.
- VK. Navigatie doorgaans toegestaan; 50 m (adviserende) veiligheidsafstand rond turbines; 500 m veiligheidszones kunnen tijdelijk gelden bij bouw/groot onderhoud.
- Frankrijk. Het Franse beleidsuitgangspunt is cohabitatie van gebruik: navigatie en visserij wordt toestaan, voor zover de veiligheid van de scheepvaart dat toelaat. De precieze regels zijn parkspecifiek.
- Duitsland. Doorvaart door (vrijwel) alle offshore windparken verboden.
- Denemarken. Doorvaart in sommige parken toegestaan voor schepen tot 24 m; voorwaarden en zones zijn park- / projectspecifiek (o.a. beperkingen nabij turbines/kabels; geen ankeren).

Regels in windparken voor visserij. Ook voor visserij bestaan verschillende regels:

- Nederland.⁸⁶ Bodemberoerende visserij verboden; passieve middelen slechts beperkt en vaak vergunning- of toestemmingsplichtig.
- België. Visserij volledig verboden.
- VK. Geen uniform nationaal verbod; toegang en beperkingen park- en activiteitspecifiek (veiligheids-/kabelrisico's; in praktijk omstreden).
- Frankrijk. In een deel van parken wordt co-existentie met (bepaalde) sleepnetvisserij meegenomen; uitvoering blijft vergunning- en locatieafhankelijk.
- Duitsland. Gesloten zones: geen visserij toegestaan.
- Denemarken. Bodemberoerende visserij doorgaans verboden in windparken en langs (export)kabelcorridors; passieve middelen kunnen in sommige gevallen onder strikte, parkspecifieke voorwaarden worden toegestaan.

Samenvattend zijn voor doorvaart en visserij het VK en Frankrijk grofweg het meest accommoderend (relatief open, vooral na realisatie); België en Duitsland het meest restrictief (in hoofdzaak gesloten voor doorvaart en visserij); Nederland en Denemarken volgen een middenweg (selectieve toegang onder strikte voorwaarden en per park).

⁸⁵ [Doorvaart en medegebruik | Noordzeeloket en Veilig varen rond windparken op zee | Varen doe je Samen!](#)

⁸⁶ [Doorvaart en medegebruik | Noordzeeloket en Doorvaart en visserij windparken - Vissersbond](#)

B.3 Monitoring en analyse

De behoefte aan informatie ten behoeve van de ecologische agenda voor de Noordzee kan worden georganiseerd langs drie hoofdasen, die ieder op zich weer in subcategorieën zijn gesplitst.

1. De fysische eigenschappen van en omstandigheden in de Noordzee:
 - a. Op en boven het water: onder meer temperatuur, wind (richting, snelheid, turbulentie), vervuiling, verstoring (o.a. geluid, licht, infrastructuur, bewegingen).
 - b. Waterkolom: onder meer temperatuur, stromingen, turbulentie (stormen, stratificatie, zog), diepte, zoutgehalte, voedingsstoffen, toxische stoffen, pH, zuurstof, verstoring (o.a. geluid).
 - c. Bodem: onder meer diepte, sedimentsamenstelling, stromingen, turbulentie (stormen, stratificatie, zog), zoutgehalte, voedingsstoffen, toxische stoffen, verstoring (o.a. geluid, bodemberoering).
2. Biota: voedselbeschikbaarheid, schuilgelegenheid, hechtingsoppervlak, 'ecosysteem ingenieurs'.⁸⁷ Dit kan bijvoorbeeld weer worden opgesplitst naar de drie lagen hierboven. Een alternatieve indeling volgt de voedselketen: (a) producenten (zoals plankton, algen en zeegrassen); (b) primaire consumenten (zoals zoöplankton, mosselen, oesters, sommige wormen); (c) hogere consumenten (zoals schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en zeevogels); en (d) reductanten / detritus-etters (zoals bacteriën en schimmels en sommige wormen en kreeftachtigen).
3. De (deels op elkaar inwerkende) door menselijke ingrijpen veroorzaakte dynamische processen die het gelaagde Noordzee-ecosysteem beïnvloeden:⁸⁸
 - a. Klimaatverandering. De as van de klimaatgerelateerde veranderingen omvat fysische, chemische en biogeografische veranderingen die de basiscondities van het hele Noordzee-ecosysteem doen verschuiven.
 - b. Menselijke activiteiten op zee. Omvat ruimtelijke ingrepen, bodemberoering, vervuiling, geluid en verstoring die direct inwerken op habitats en soortgemeenschappen, maar ook natuurbeheer.
 - c. Invloed vanaf de kust. De verbinding tussen land en zee via rivieren, morfologische processen en kustgebonden activiteiten. Dit bepaalt sterk de kwaliteit van de kustzone als cruciale schakel in het Noordzee-ecosysteem, maar heeft ook een bredere invloed op de Noordzee.

In onderstaande tabellen zijn deze complexe processen, hun effecten en de mogelijke ecologische maatregelen op hoofdlijnen weergegeven.

⁸⁷ 'Ecosysteem ingenieurs' betreft soorten die het habitat passief of actief aanpassen, zowel voor zichzelf als voor andere soorten.

⁸⁸ Dit sluit aan bij de manier waarop bestaande kaders zoals de Kaderrichtlijn Mariene Strategie, Natura 2000, Programma Noordzee, Nationaal Water Programma drukfactoren en maatregelen groeperen (bijvoorbeeld: klimaat, gebruiksfuncties, landbronnen). Zoals ieder indeling heeft ook deze beperkingen. Zo zijn diverse processen moeilijk uniek toe te wijzen. Klimaatverandering beïnvloedt tevens de rivierafvoer en kustmorfologie; energietransitie op zee is tegelijk klimaatmitigatie en gebruik van de zee. Verder is deze indeling gericht op fysieke en biologische processen. Institutionele en sociaaleconomische factoren als governance, economische dynamiek, technologische innovatie en maatschappelijke voorkeuren zijn impliciet verondersteld, maar niet expliciet gestructureerd. Tenslotte zegt deze driedeling weinig over ruimtelijke schaal en tijdshorizon. Klimaatverandering werkt langzaam maar onomkeerbaar; menselijke activiteiten kunnen acuut en lokaal sterk zijn; en kustprocessen zijn seizoens- of weergedreven. Het expliciteren van schaal en tijd per as vergroot de scherpte van de informatiebehoefte.

Tabel 7. Samenvatting processen, effecten en maatregelen klimaatverandering

Activiteiten en drukfactoren	Belangrijkste effecten (lagen)	Enkele mogelijke ecologische maatregelen
Fysische veranderingen (temperatuur, stratificatie, stroming, zeespiegel, golfklimaat)	Boven water: verschuiving foerageergebieden en timing voedselpiek. Waterkolom: verandering planktonproductie en -fenologie. Zeebodem: wijziging groei en overleving.	Bescherming kernhabitats; reductie overige stressoren; klimaatrobuuste ruimtelijke planning; lange-termijn monitoring; adaptief beheer.
Chemische veranderingen (verzuring, zuurstofregime, nutriëntenbelasting en -verhoudingen, antropogene giftige stoffen)	Waterkolom: veranderingen in planktonsaamenstelling en zuurstofcondities. Zeebodem: effecten op kalkvormers en bioturbatie, met doorwerking naar voedselweb.	Uitbouw beschermde gebieden; herstel schelpdierbanken en rifstructuren; koppeling met CO ₂ -mitigatie onder ecologische randvoorwaarden.
Biogeografische en fenologische verschuivingen (verspreiding soorten, timing bloei/trek, opkomst opportunistische of invasieve soorten)	Boven water: verschuiving trek- en broedpatronen. Waterkolom: herverdeling vissoorten. Zeebodem: aanpassing gemeenschapsstructuur.	Ecologische netwerken faciliteren; natuur-gebaseerde oplossingen; adaptieve doelstellingen en beheer.

Tabel 8. Samenvatting processen, effecten en maatregelen menselijke activiteiten op zee

Activiteiten en drukfactoren	Belangrijkste effecten (lagen)	Enkele mogelijke ecologische maatregelen
Ruimtelijke en fysieke ingrepen (windparken, platforms, kabels/leidingen, zandwinning, suppleties)	Boven water: barrière- en aanvaringseffecten. Waterkolom: lokale verstoring en geluid. Zeebodem: habitatverlies en introductie hard substraat.	Ruimtelijke zonering; cumulatieve effectbeoordeling; natuur-inclusief ontwerp offshore-infrastructuur (rif- en schuilstructuur, variatie in substraten).
Bodemberoering en exploitatie (visserij, delfstoffen)	Waterkolom: verandering trofische verhoudingen. Zeebodem: verlies structuur en biodiversiteit.	Gebiedssluiting; beperking vistuigen; beperking mijnbouw; natuur-inclusief bouwen; ecosysteemgericht visserijbeheer.
Vervuiling, geluid en licht	Boven water: verstoring gedrag vogels en vlermuizen. Waterkolom: effecten op plankton en larven. Zeebodem: accumulatie verontreinigingen.	Bronaanpak emissies; geluid- en lichtmitigatie; verplicht ecologisch monitoringskader.

Tabel 9. Samenvatting activiteiten en drukfactoren, effecten en maatregelen invloed vanaf de kust

Activiteiten en drukfactoren	Belangrijkste effecten (lagen)	Enkele mogelijke ecologische maatregelen
Rivier- en estuariene invloeden (nutriënten- en verontreinigingsbelasting, sedimentaanvoer, zoetwaterafvoer)	Boven water: verandering kwaliteit foerageergebieden. Waterkolom: eutrofiëring en saliniteitsgradiënten. Doorwerking naar open Noordzee.	Bronaanpak op land; stroomgebiedsbenadering; verbetering water- en sedimentkwaliteit; koppeling rivier-, kust- en Noordzeebeleid.
Kustmorfologische processen en kustverdediging (zandsuppleties, dijkversterking, wijziging golf- en stromingsregime)	Waterkolom: wijziging stratificatie en planktonbloei. Zeebodem: verandering sedimentstructuur en habitats.	Natuur-inclusieve kustveiligheid; herstel overgangsgebieden (slikken, schorren, kwelders, duinen); bescherming kusthabitats.
Menselijke activiteiten in de kustzone (havens, industrie, recreatie, kustgebonden visserij)	Boven water: verstoring rust- en broedplaatsen. Waterkolom: barrièrevorming e.g. voor trekvis. Zeebodem: habitatverschuivingen in ondiepe zones.	Ruimtelijke kustplanning; regulering gebruik; monitoring kust-zee koppeling.

B.4 Toezicht en handhaving

Ecologen leggen doorgaans de prioriteit voor toezicht en handhaving op de Noordzee bij activiteiten die (1) ruimtelijk wijdverspreid zijn én (2) directe druk uitoefenen op met name bodemhabitats en beschermde soorten:

- Bodemberoerende visserij, omdat dit als een van de meest omvangrijke drukfactoren naar voren komt. Nadruk ligt op naleving van gebiedssluitingen/voorwaarden in ecologisch gevoelige bodemhabitats en beschermde zones.
- Bijvangst en verstoring van beschermde soorten (met name zeezoogdieren en zeevogels) door visserij en intensieve activiteit. Toezicht richt zich dan op bijvangstrapportage, naleving van mitigerende maatregelen en risicogebieden.
- Onderwatergeluid (heiwerk bij windparken, scheepvaart, seismisch onderzoek en explosievenruiming), omdat dit aantoonbaar relevante blootstellingsroutes voor zeezoogdieren vormt. Vergunningsvoorwaarden zijn vaak aan geluidsnormen gekoppeld.
- Marien zwerfafval (verlies van vistuig, afval van scheepvaart en kustbronnen). Prioriteit ligt bij preventie, meld- en innamesystemen en naleving van afvalketenafspraken, gezien de aanhoudende omvang en verspreide herkomst.
- Verontreiniging en incidenten (olie/chemische lozingen, chronische emissies).
- Lokale cumulatieve effecten rond offshore-infrastructuur (wind, kabels/leidingen, platforms), waar analyses aangeven dat effecten op Noordzeeschaal relatief klein kunnen zijn maar lokaal betekenisvol kunnen worden. Toezicht richt zich dan op naleving van bouw-/instandhoudingsvoorwaarden en lokale ecologische monitoring.

Bijlage C.

Deelnemers workshop

Naam	Functie	Organisatie
Frank Bekkers	Programmadirecteur	HCSS
Bas Binnerts	Senior Consultant Acoustic Signatures & Noise Control	TNO
Kees Borst	Senior adviseur Offshore Expertise Centrum	Rijkswaterstaat
Casper Bosschaart	Lead advisor seabed security	TNO
Joris Diehl	Service delivery manager eco-sensoren	Rijkswaterstaat
Roos van Dorp	Adviseur Milieu	Ministerie van Defensie
Luca van Duren	Marien ecooloog	Deltares
Alexander Ebbing	Blue economy innovation manager	CampusatSea
NN	Analist afdeling Strategie en Advies	Ministerie van Defensie
Floris van Hest	Directeur	Gieskes-Strijbis Fonds
NN	Coördinator Duurzaamheid	Ministerie van Defensie
Edith Kuijper	Coördinerend Senior Beleidsadviseur	PBNI
Bastiaan Malta	Coördinerend Beleidsmedewerker Maritime Security	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Eline van Onselen	Projectleider en marien ecooloog	Stichting de Noordzee
Rob Oudelaar	Senior Adviseur digitalisering Noordzee	Rijkswaterstaat
Katja Philippart	Directeur	Waddenacademie
Gerjan Piet	Marien ecooloog	Universiteit Wageningen
Sandra Reynaers	Senior Beleidsadviseur Leefomgeving	Ministerie van Defensie
Inger-Marie Smid	Adviseur Duurzaamheid	Ministerie van Defensie
Pieter-Jan Vandoren	Strategisch Analist	HCSS
Marcel van Veldhuisen	Offshore Crossings and Nature Inclusive Design	TenneT
Berend Jan Zonneveld	Lead Operations Management Offshore	TenneT



The Hague Centre
for Strategic Studies

HCSS

Lange Voorhout 1
2514 EA The Hague

Follow us on social media:

@hcssnl

The Hague Centre for Strategic Studies

Email: info@hcss.nl

Website: www.hcss.nl