

Terugblik MONS-Wozep 2024



NOORDZEEOVERLEG

Auteurs: Dagmar van Nieuwpoort (Wozep), Jakob Asjes (MONS), Ingeborg van Splunder (Wozep), Tim Schellekens (Wozep/MONS), Suzanne Stuijzand (MONS), Ronald Rense (MONS), Astrid Verkerk (MONS), Ricardo van Dijk (MONS), Henri Zomer (Wozep/MONS), Jos de Visser (Wozep), Kees Borst (Wozep), Aylin Erkman (Wozep), Marije Siemensma (Wozep), Rens Cronau (MONS/Wozep), Lodewijk van Walraven (MONS), Shèraga van Wetten (MONS), Niels Kinneging (Wozep), Edwin Verduin (Wozep), Marije Wassink (Wozep), Elske Rotshuizen (Wozep), Martine Graafland (Wozep), Meik Verdonk (Wozep) .

Maart 2025

Voorwoord

Middels dit document informeren de projectteams MONS en Wozep de Programmacommissie MONS over de uitvoering en de resultaten van het onderzoek in 2024, zoals opgenomen in het Jaarplan 2024 van beide programma's. Tevens wordt gerapporteerd over relevante activiteiten van beide teams in 2024 in relatie tot het uitgevoerde en geplande onderzoek. Per thema wordt de voortgang van de verschillende MONS en Wozep projecten beschreven. De door MONS getrokken projecten hebben een ID met nummer; Wozep projecten hebben een lettercode met nummer. Wozep rapporteert de eigen terugblik ter goedkeuring aan de Stuurgroep Wozep en laat projectstukken in deze terugblik terugkomen ter kennisname en informatie van het Noordzeeoverleg (NZO).

Inhoud

1	Achtergrond.....	5
1.1	MONS	5
1.2	Wozep	5
1.3	MONS en Wozep in relatie tot andere onderzoeksprogramma's	6
1.4	Leeswijzer onderzoeksthema's	7
2	Onderzoeksthema 'Basis van het Voedselweb'	8
2.1	Algemene achtergrond	8
2.2	Activiteiten 2024	8
2.3	Voortgang	9
3	Onderzoeksthema 'Benthos en benthische habitats'	11
3.1	Algemene achtergrond	11
3.2	Werkzaamheden 2024	11
3.3	Voortgang	11
3.4	Afgeronde projecten	12
4	Onderzoeksthema 'Vis'	14
4.1	Algemene achtergrond	14
4.2	Werkzaamheden 2024	14
4.3	Voortgang	15
4.4	Afgeronde projecten	16
5	Onderzoeksthema 'Vogels'	17
5.1	Algemene achtergrond	17
5.2	Werkzaamheden 2024	17
5.3	Voortgang	18
5.4	Afgeronde projecten	20
6	Onderzoeksthema 'Vleermuizen'	23
6.1	Algemene achtergrond	23
6.2	Werkzaamheden 2024	23
6.3	Voortgang	23
6.4	Afgeronde projecten	25
7	Onderzoeksthema 'Zeezoogdieren'	26
7.1	Algemene achtergrond	26
7.2	Werkzaamheden 2024	26
7.3	Voortgang	27
7.4	Afgeronde projecten	30
8	Onderzoeksthema 'Ecosysteem'	32
8.1	Algemene achtergrond	32
8.2	Werkzaamheden 2024	32
8.3	Voortgang	33
8.4	Afgeronde projecten	34
9	Onderzoeksthema 'Innovatie in Monitoring'	35
9.1	Algemene achtergrond	35
9.2	Werkzaamheden 2024	35
9.3	Voortgang	35

9.4	Afgeronde projecten	35
10	<i>Onderzoeksthema 'Kader Ecologie en Cumulatie'.....</i>	36
10.1	Algemene achtergrond	36
10.2	Werkzaamheden 2024.....	36
10.3	Afgeronde projecten 2024	37
11	<i>Datamanagement.....</i>	40
11.1	Algemene achtergrond	40
11.2	Werkzaamheden 2024.....	40
12	<i>Diversen & Communicatie.....</i>	42

1 Achtergrond

1.1 MONS

Een gezonde Noordzee is voor iedereen van belang. Nu al vraagt het mariene ecosysteem om bescherming en herstel op basis van bestaand gebruik. Het veranderende gebruik (in vorm en intensiteit) moet passen binnen de ecologische draagkracht van de Noordzee. De ecologische draagkracht is de randvoorwaarde voor het individuele en cumulatieve gebruik van de Noordzee door verschillende functies.

Het Noordzeeakkoord (NZA) wil de uitdagingen van een veranderend gebruik oppakken en een nieuwe balans vinden. Het NZA schetst een grote behoefte aan een integraal en systematisch onderzoeks- en monitoringsprogramma dat de basis vormt voor kennis over het functioneren van de Noordzee. Het programma Monitoring-Onderzoek-Natuurversterking-Soortbescherming (MONS) heeft als doel de centrale vraag te beantwoorden of en hoe het veranderende gebruik van de Noordzee past binnen de ecologische draagkracht van de Noordzee.

Het doel van MONS is om de partijen uit het Noordzee Overleg, en in bredere zin de maatschappij, inzicht te geven in de veranderingen die op de Noordzee kunnen en zullen gaan plaatsvinden als gevolg van de transities die reeds gaande zijn (energie, voedselvoorziening en natuur) gecombineerd met factoren als klimaatverandering, verzuring en autonome veranderingen. Al deze ontwikkelingen zullen leiden tot veranderingen in het ecosysteem van de Noordzee, beschermde habitats en populaties van diverse beschermde soorten. Veranderingen zijn onvermijdelijk. Als de omgeving verandert, verandert ook het ecosysteem. Er zullen dus 'trade-offs' zijn tussen het menselijk gebruik en het ecosysteem, de habitats en de soorten. Het is de taak van het onderzoek binnen MONS om de omvang van deze veranderingen te duiden en/of te voorspellen, de ernst van de effecten (wetenschappelijk) te beoordelen en de resultaten hiervan te communiceren naar de NZO partijen (en het bredere publiek). Op deze manier kan goed geïnformeerde discussie plaatsvinden in het NZO. Alle rapporten van MONS inclusief het oorspronkelijke plan zijn en worden gepubliceerd op [de website van het Noordzeeoverleg](#) en ook op [het Noordzeeloket](#).

1.2 Wozep

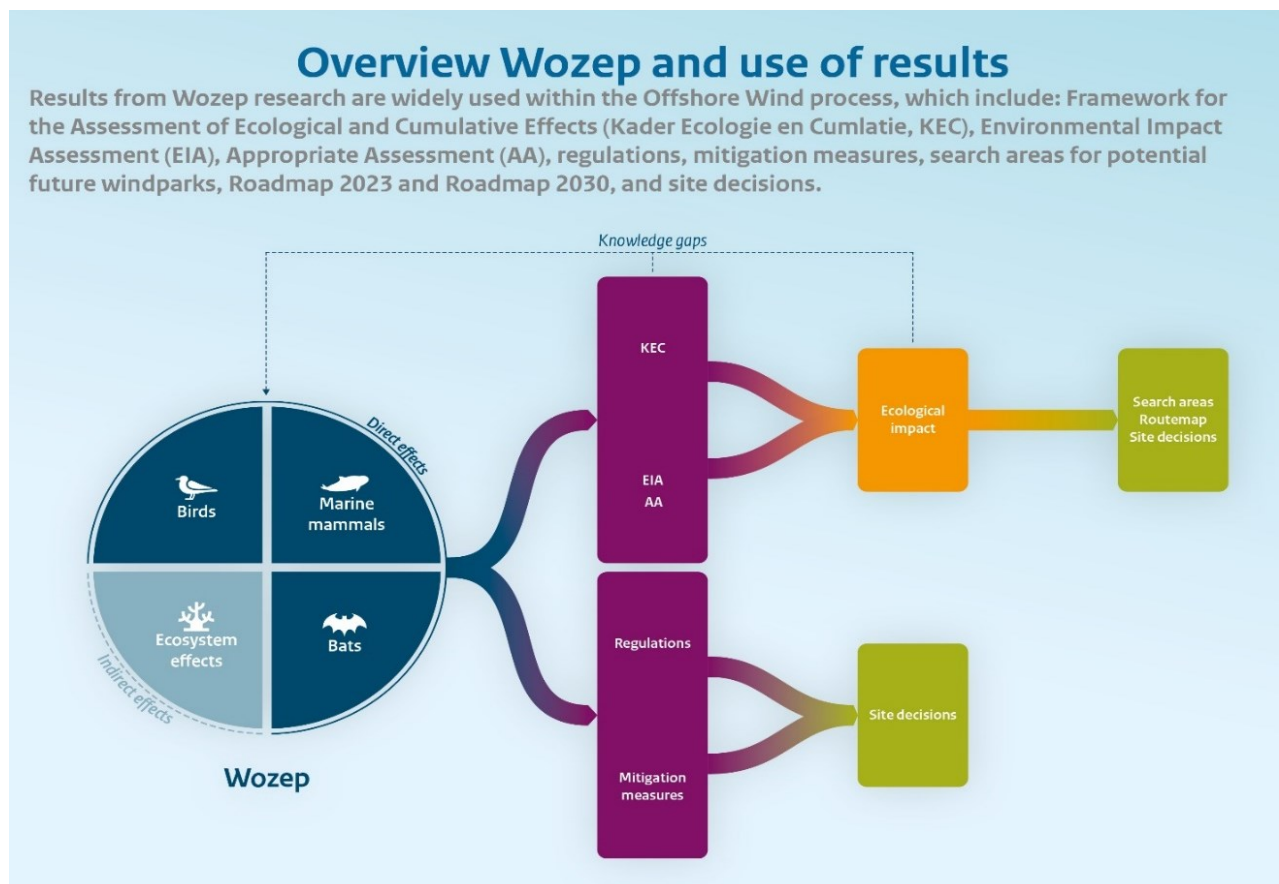
In 2016 heeft het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) (toen Economische Zaken) RWS de opdracht gegeven een geïntegreerd onderzoeksprogramma op te zetten om de kennisleemtes met betrekking tot de effecten van offshore windparken op het Noordzee-ecosysteem te verkleinen. Dit is de start geweest van het Windenergie op zee ecologisch programma (Wozep). Wozep is op advies van RWS opgezet als generiek programma, omdat bleek dat de ontbrekende kennis niet beperkt was tot enkel specifieke windparken, maar de gehele breedte van offshore windparken betrof. Bovendien kan een centraal onderzoeksprogramma efficiënter worden beheerd. De eerste doorlooptijd van Wozep (2016-2023) is afgerond. Vanaf 2024 zal Wozep tot 2030 als eigenstandig deelprogramma verder lopen naast MONS (Monitoring en Onderzoek Natuurherstel en Soortbescherming), waarbij Wozep zich richt op de vraagstukken omtrent windenergie op zee binnen de energietransitie.

Wozep doet onderzoek naar de ecologische effecten van windparken op zee op wettelijk beschermde soorten en naar de mogelijke effecten op het ecosysteem van grote oppervlaktes windparken op zee. Het programma richt zich voornamelijk op beschermde soorten en habitats, conform de Wet Natuurbescherming, maar ook op het onderliggende voedselweb. Voor de uitwerking hiervan richt Wozep zich op de volgende thema's:

- Vogels (aanvaringsrisico's en habitatverlies);
 - Verdeeld in 'Kust- en Zeevogels' en 'Trekvogels'
- Vleermuizen (aanvaringsrisico's en orgaanschade door dalende luchtdruk (barotrauma));
- Zeezoogdieren (onderwatergeluid: aanlegfase en operationele fase);
- Ecosysteem
 - Verdeeld in 'Ecosysteemmodellering', 'Basis van het voedselweb', 'Benthos', 'Vissen' en 'elektromagnetische velden';

Wozep benadert de betrokken beleidsmedewerkers en stakeholders actief; met de verworven kennis en vanuit de juiste feitenbasis ondersteunt het programma hen in keuzes met betrekking tot windenergie op zee, nu en in de toekomst. Zo worden de onderzoeksresultaten rechtstreeks gebruikt in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC). Met het KEC wordt het cumulatieve effect van de mogelijke locaties voor windparken samen met de bestaande én al geplande parken (een routekaart) op de soorten met beschermde status van natuurwetgeving getest. Daarnaast wordt Wozep kennis ingezet bij de totstandkoming van de kavelbesluiten, Milieu Effect Rapportages (MER), Passende

Beoordelingen en keuzes omtrent de zoekgebieden ten behoeve van de ruimtelijke planning op de Noordzee (Programma Noordzee, Partiele Herziening).



Doelstelling WOZEP

Wozep heeft de volgende doelen:

- Verminderen van de onzekerheid rond de aannames en kennisleemtes van KEC, Milieu Effect Rapportages en Passende Beoordelingen.
- Verminderen van de onzekerheid rond de aannames en ontbrekende kennis betreffende langetermijneffecten bij de opschaling van offshore windenergie (ten behoeve van toekomstige routekaarten voor de inzet van offshore windenergie).
- Verkrijgen van kennis ten behoeve van mitigerende maatregelen.

Meer achtergrondinformatie over Wozep en de voltooide onderzoeksrapporten zijn gepubliceerd op het Noordzeeloket: <https://www.noordzeeloket.nl/wozep>

1.3 MONS en Wozep in relatie tot andere onderzoeksprogramma's

Om beleidsontwikkeling voor bescherming, herstel en duurzaam gebruik van de Noordzee te onderbouwen, wordt in verschillende monitoring- en onderzoeksprogramma's van de rijksoverheid kennis ontwikkeld. Denk aan het programma Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) van het ministerie van I&W, de Wettelijke OnderzoeksTaken van het ministerie van LNV (WOT), de beleidsondersteunende kennisprogrammering van I&W en LNV (BOA en BO), en onderzoek en advies in het kader van OSPAR, ICES, Kaderrichtlijn Mariene Strategie en andere Europese richtlijnen. Daarnaast zijn er Europese kennisprogramma's (o.a. Horizon Europe) en nationale kennisprogramma's (via NWO en TKI) waarbij het Rijk probeert deze zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de kennisbehoeften vanuit het Noordzeebeleid.

Al deze verschillende programma's leveren data en kennis die geanalyseerd worden ter beantwoording van kennisvragen over de Noordzee. Bijvoorbeeld voor het bepalen van de ecologische impact van menselijke activiteiten. Met dit netwerk voert het Rijk effectanalyses uit, bepaalt het beleidsdoelstellingen en legt het maatregelenprogramma's vast in beleids- en beheerplannen. MONS en Wozep zijn onderdeel van dit netwerk van data-inwinning en

kennisontwikkeling op de Noordzee en stemmen hun programmering zo goed mogelijk af op deze bestaande en toekomstige kennisprogramma's. Het doel daarbij is om meerwaarde te creëren voor de eigen programmering en om MONS en Wozep kennis en kennisleemtes te integreren in een breder perspectief. In voorkomende gevallen participeren zij ook in de totstandkoming van de uitvragen voor deze kennisprogramma's (vb. NWO en TKI) en/of cofinancieren zij het onderzoek. Het MONS-programma is zodanig ingericht dat het aansluit bij en toegevoegde waarde levert op lopende en toekomstige onderzoeksprogramma's.

De primaire doelgroep van het MONS-programma is het NZO. De kennisvragen volgend uit de NZA-afspraken zijn leidend voor de verdere ontwikkeling van het programma. Daarnaast zijn de resultaten van het programma breder te gebruiken, zoals bij de uitvoering en implementatie van het Kaderrichtlijn Marien (KRM) programma, bij de voorbereiding en uitvoering van het Programma Noordzee 2022-2027 (en daaropvolgende programma's), de implementatie van Natura2000 en het uitvoeren van moties van de Tweede Kamer.

1.4 Leeswijzer onderzoeksthema's

Per onderzoeksthema zijn telkens de volgende paragrafen opgenomen:

1. Algemene achtergrond
2. Activiteiten 2024
3. Voortgang projecten
4. Afgeronde projecten

Bij de 'voortgang' en 'afgeronde projecten' is de terugmelding per project onderverdeeld naar trekkerschap, i.e. MONS of Wozep.

2 Onderzoeksthema 'Basis van het Voedselweb'

2.1 Algemene achtergrond

Primaire productie -het vastleggen van anorganische nutriënten in levende materie door algen- vormt de basis van het mariene voedselweb en ligt daarmee ten grondslag aan de draagkracht van het ecosysteem Noordzee. Primaire productie in kustzeeën wordt bepaald door de beschikbaarheid van zonlicht en nutriënten zoals koolstof (C), stikstof (N), fosfor (P) en silicium (Si). De hydrodynamische condities en de samenstelling van, en dynamiek in, het fytoplankton oefenen hier een sterke invloed op uit. In een ondiepe zee als de Noordzee heeft het bodemecosysteem ook veel invloed op de nutriënten dynamiek, het fytoplankton en dus de primaire productie. Gedegen kennis van de draagkracht van de Noordzee vergt dus in eerste plaats een goed inzicht in deze basis van het voedselweb, met name de fysische condities, de nutriëntencycli, de rol van het bodemecosysteem en de primaire productie.

Het zoöplankton in de Noordzee bestaat vooral uit kleine copepoden (tot ca. 3 mm), kwalachtigen en larven van bodemdieren. Het functioneren van zoöplankton is van doorslaggevend belang voor de doorgifte van de primaire productie (fytoplankton) naar de hogere trofische niveaus in de waterkolom, met name (kleine) vis. Daarnaast zijn er ook diverse soorten bodemdieren die zoöplankton eten. Het zoöplankton is als groep dan ook een belangrijke schakel in het Noordzee ecosysteem.

Binnen dit thema zal MONS monitoring opstarten van de primaire productie op de Noordzee en de monitoring van zoöplankton. Mede omdat deze twee schakels in de voedselketen niet of nauwelijks worden gemonitord op (het Nederlands deel van) de Noordzee binnen de lopende monitoring programma's. Deze monitoring wordt medegefinancierd vanuit Wozep, aangezien deze data ook van groot belang zijn voor het onderzoek naar de ecologische effecten van windenergie op zee. Daarnaast zal MONS via PhD onderzoek een impuls geven aan het fundamentele begrip van belangrijke processen en veranderingen, mede als gevolg van menselijk gebruik en klimaatverandering, binnen het pelagische voedselweb en de koppeling tussen het pelagische en benthische voedselweb.

2.2 Activiteiten 2024

In de loop van 2024 veel energie gestoken in het organiseren en duidelijk krijgen van de kosten voor de inzet van schepen voor MONS en Wozep onderzoek. Dit heeft geleid tot extra budget vanuit het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om dit kenlpunt op te lossen.

Binnen Wozep is er gewerkt aan een eerste onderzoeksopzet t.b.v. de hydrodynamische veranderingen in windparken voor abiotiek. Hierbij is wel bekeken of ook de metingen voor plankton meegenomen kunnen worden.

Wozep en MONS hebben in 2023 inhoudelijk bijgedragen aan de tekst voor NWA-call Sea of Turbines¹ en een NWA call in samenwerking met de TKI Offshore Energy (nog niet gepubliceerd). De NWA-call Sea of Turbines heeft geleid tot het NO-REGRETS² onderzoeksproject dat wordt uitgevoerd door een breed consortium o.l.v. het NIOZ, en waarin 12 PhD's en 4 postdocs onderzoek gaan doen aan diverse processen en effecten in relatie tot het effect van wind op zee op het Noordzee ecosysteem. Er zal hierbij integraal worden samengewerkt en afgestemd met de binnen MONS uit te voeren PhD trajecten. MONS en Wozep zijn cofinanciers van NO-REGRETS en hebben zitting in de Stuurgroep.

Van MONS en Wozep is een inhoudelijke bijdrage geleverd aan het Digitale Ecologische Metingen (DEM) Noordzee project dat RWS CIV uitvoert in opdracht van het ministerie van LNV. MONS en Wozep zijn de (inhoudelijk) vraagstellers van DEM en participeren ook in de stuurgroep. Vanuit DEM zullen de komende jaren automatische meetboeien worden gerealiseerd op de Noordzee die veel data zullen verzamelen, continu in de tijd en gevarieerd over de diepte, in relatie tot de basis van het voedselweb. Daarnaast besteedt DEM ook aandacht aan het ontwikkelen van digitale beeldtechnieken voor de monitoring van zeevogels en zeezoogdieren vanuit de vliegtuigen.

Eind 2024 zijn de voorbereiding gestart voor fase 2 van het Monitoringsonderzoek Zoöplankton. Dat vanaf januari 2025 zal starten.

¹ [A Sea of Turbines | NWO](#)

² [ORC Funding for impacts offshore wind farms North Sea - NIOZ](#)

2.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten.

MONS

Monitoring Primaire Productie (ID4/EA.0)

Uit het monitoringplan voor primaire productie en fytoplanktonsamenstelling (NIOZ en WMR, 2022) en uit het monitoringplan abiotiek (Deltares, 2022) is gebleken dat er behoefte is om de reguliere MWTL-monitoring aan te vullen met ferryboxmonitoring. Deze ferrybox wordt in een container op het dek van de Zirfaea geplaatst en kan autonoom en continu tijdens de MWTL-vaartochten diverse biotische en abiotische parameters monitoren. Deze vorm van monitoren leidt tot een aanzienlijke verbetering van de ruimtelijke resolutie van data betreffende primaire productie, fytoplankton samenstelling, zoöplankton samenstelling en diverse abiotische variabelen.

De Europese aanbesteding voor de aankoop en het onderhoud van het ferryboxsysteem, is in oktober 2024 gepubliceerd en inmiddels gegund aan 4H Jena. Volgens de planning van 4H Jena kan de ferrybox in juli 2025 operationeel zijn. Hoewel dit relatief snel is, wordt hiermee een significant deel van de relevante monitoring in het groeiseizoen gemist. Dit zou vertraging opleveren voor de PhD-studenten die van deze data afhankelijk zijn. Om deze situatie te ondervangen, is besloten om in 2025 een tijdelijke oplossing voor de monitoring van fyto- en zoöplankton en een aantal abiotische parameters te implementeren. Deze tijdelijke oplossing bestaat uit een pocket ferrybox van Wageningen Marine Research en de reeds door RWS aangeschafte zoöplankton imager en flow cytometer die bedoeld zijn voor de permanente ferrybox. Deze apparatuur is inmiddels (tijdelijk) geïntegreerd in een container van het NIOZ die op de Zirfaea is geplaatst.

Monitoringsonderzoek Zoöplankton (ID14, 15 16/EP.0)

In 2024 is het in 2023 gestarte onderzoek naar de ontwikkeling van een geïntegreerde zoöplanktonmonitoring op de Noordzee verder uitgewerkt. De monsters en data van het in juni 2023 samen met de pelagische vismonitoring uitgevoerde zoöplankton survey met de R/V Tridens zijn geanalyseerd. Door het gecombineerde gebruik van innovatieve en conventionele monstermethoden kon een zeer compleet en gedetailleerd beeld van de planktonsamenstelling worden verkregen. Naast de veldstudie is een analyse uitgevoerd van bestaande zoöplanktondata, en is onderzocht hoe het in MONS uitgevoerde zoöplankton onderzoek en monitoring de vanuit OSPAR en KRM geïdentificeerde kennisleemten kan opvullen. Een eindrapport van deze survey is beschikbaar en zal op 1 april 2025 voorgelegd worden aan de Programmacommissie MONS. Het conceptrapport was al in november aangeboden aan de PC MONS en is daarna vastgesteld in het NZO in december.

Binnen dit onderzoek wordt sinds oktober 2023 40 weken per jaar zoöplankton bemonsterd op de steiger van het NIOZ in het Marsdiep. Het eindrapport van dit eerste jaar monitoren wordt dit voorjaar verwacht. Sinds zomer 2024 wordt de op de R/V Tridens geïnstalleerde Plankton Imager gebruikt om op alle WOT visserij surveys van LVVN aanvullende gegevens over zoöplankton te verzamelen. Dit onderzoek zal in 2025 worden gecontinueerd en komt in plaats van de survey zoals uitgevoerd in 2023.

Drie PhD's Zoöplankton (ID 17 en 18)

In mei 2024 is de opdracht verleend aan het NIOZ voor de aanstelling van drie PhD kandidaten die verschillende aspecten van het de zoöplankton gemeenschap zullen onderzoeken, mede begeleid door onderzoekers van WMR. De kandidaten zijn in juni en oktober van 2024 met hun onderzoek begonnen. Het eerste PhD project is gericht op de relatie tussen zoöplankton en zijn predatoren. De tweede PhD kandidaat onderzoekt de rol van meroplankton in de zoöplankton gemeenschap in de Noordzee en hoe en waarom deze planktongroep toeneemt ten opzichte van het holoplankton. Tot het meroplankton behoren soorten die slechts een deel van hun levenscyclus doorbrengen als zoöplankton zoals larven van bodemdieren. Het derde PhD project focust op de lange termijn veranderingen in de zoöplankton gemeenschap op de Noordzee en de oorzaken daarvan. Eind 2024 zijn de PhD kandidaten begonnen met het inlezen in hun onderzoek en het schrijven van hun eerste op te leveren product: het onderzoeksplan. In 2025 beginnen de eerste metingen aan boord van de Zirfaea t.b.v. deze onderzoeken. De PhD onderzoekers zullen ook veel gebruik maken van de data die zijn en worden gegenereerd in het kader van de monitoring primaire productie, i.e. de Ferry Box (ID4), en de monitoring zoöplankton (ID 14,15,16).

Vier PhD's Basis Voedselweb (ID 1, 2, 3 en 8a):

In september 2024 zijn opdrachten verleend aan de Universiteit van Amsterdam en het NIOZ waar de vier PhD kandidaten zijn aangesteld die onderzoek gaan doen naar de basis van het Noordzee voedselweb. De PhD kandidaten starten in het eerste en tweede kwartaal van 2025. PhD project 1 is gericht op de dynamiek van slib en nutriënten in de waterkolom als gevolg van natuurlijke en menselijke factoren. PhD project 2 betreft proces onderzoek naar de rol van diverse typen Noordzee bodems i.r.t. de beschikbaarheid van nutriënten voor primaire productie. Beide PhD kandidaten zijn bij het NIOZ aangesteld. Het derde PhD project focust op de dynamiek in de fytoplankton gemeenschap en de primaire productie in relatie tot de beschikbaarheid van nutriënten en vertroebeling, en wordt uitgevoerd aan de Universiteit van Amsterdam met de samenwerking van Deltares. De laatste PhD kandidaat, aangesteld bij NIOZ, zal de doorgifte van het fytoplankton richting het zoöplankton onderzoeken. In de tweede helft van 2024 zijn de nodige voorbereidingen getroffen voor het veldwerk van de PhD projecten tezamen met dat van de zoöplankton PhD's.

Effecten medegebruik Windmolenparken op basis voedselweb (ID8b)

In het voorjaar van 2024 is in overleg met de gerelateerde ministeries, modelleurs en andere partijen geïnventariseerd wat de belangrijkste kennisleemtes zijn rondom de effecten van medegebruik van windmolenparken. Op basis daarvan is besloten om vanuit MONS de focus te leggen op de effecten van maricultuur (met name zeewierkweek en mosselteelt) op de basis van het voedselweb. Begin 2024 was al gekeken naar de mogelijkheid om een onderzoek te doen naar de effecten van zeewierkweek op de nutriëntenhuishouding in de Noordzee. Op dat moment was het nog onduidelijk of en wanneer er een grootschalige zeewierkwekerij zou komen waar het onderzoek aan kon worden gerelateerd. In het najaar is het NSF#1 project gestart van North Sea Farmers, waarbij een zeewierkwekerij is aangelegd in het windpark Hollandse Kust Zuid. Dit project biedt mogelijkheden voor onderzoek. Er is onderzocht of MONS kan aanhaken bij een project van (o.a.) PML, NIOZ en Deltares om inzicht te krijgen in de potentie van grootschalige zeewierkweek om bij te dragen aan CO₂ sequestratie. Het is tot eind 2024 onduidelijk geweest wat hier wel en niet wordt gemeten/onderzocht. Het komende jaar zal worden gekeken hoe MONS kan samenwerken met de lopende NSF#1 projecten om de blijvende kennislücken te vullen.

Wozep

Onderzoek van abiotiek in een windpark (EA.1)

In 2024 is de aanbesteding voorbereid om in windmolenparken te gaan monitoren op het gebied van abiotiek. Hierbij is afgestemd met Deltares om de aansluiting met de modelontwikkeling te borgen. Er wordt hierbij specifiek gekeken naar stratificatie, zoet/zout menging en de effecten van windzoggen op stroming, menging, etc. De eerste plannen voor uitvoering zijn in Q1 van 2024 uitgewerkt en de aanbesteding is in 2024 verder uitgewerkt. Begin 2025 is de tender gepubliceerd om daarmee hopelijk in 2025 over te gaan op de uitvoering. Dit is de invulling van MONS ID-6.

3 Onderzoeksthema 'Benthos en benthische habitats'

3.1 Algemene achtergrond

De bodem van de Nederlandse Noordzee kenmerkt zich door zandgolven, zandbanken en geulen bedekt met zand en slib. Lokaal komen er ook grindbanken en gebieden met keien voor, als aandelen aan de laatste ijstijd. Op de bodem van de Noordzee leven naast vissen veel verschillende bodemdieren, het *benthos* genaamd, waaronder zeesterren, wormen, schelpdieren, slakken en kreeftachtigen. Bepaalde soorten benthos vormen biogene riffen.

Centrale vraag is hoe de transities de rol, functie en draagkracht van de bodem en het bodemleven in het ecosysteem van de Noordzee veranderen. Tevens is de vraag wat de effectiviteit van (al genomen) beschermende maatregelen is, en hoe toekomstige maatregelen geoptimaliseerd kunnen worden. De eerste vraag gaat voor een belangrijk deel over de rol van benthos in het voedselweb en de invloed op (a)biotische processen, met name de bodem/water uitwisseling, dat wordt behandeld in het onderdeel over de basis van het voedselweb (ID8a).

Dit hoofdstuk gaat specifiek over (de effecten op en het herstel van) de benthosgemeenschap.

De belangrijkste drukfactor voor het bodemleven is bodemberoering. Met het langjarig volgen van de ontwikkelingen van bodemdieren in (vergelijkbare) open en gesloten gebieden, wordt zicht gekregen op zowel de effecten van bodemberoering als de effectiviteit van uitsluiting hiervan.

Natuurversterking is een belangrijke pijler in het Noordzeeakkoord. Vraag is welke gebieden in de Noordzee het meest kansrijk zijn voor herstel van biogene riffen, en wat de huidige situatie is. In het NZA is expliciet opgenomen dat de aanwezigheid en verspreiding van kokerwormriffen onderzocht dienen te worden. Ook is er beleid voor het natuurinclusief bouwen van windparken. Dit zal worden geëvalueerd via deskstudie en eventueel gerichte monitoring.

3.2 Werkzaamheden 2024

Door Wozep is er in 2024 verder gewerkt aan de ontwikkeling van een bemonsteringsmethode voor hardsubstraat benthos in windmolenparken. Hiermee kan een grotere uitvraag worden voorbereid. Ook is er gestart met de uitvoering van de zachsubstraatbenthos bemonstering in het wingebied IJmuiden Ver in samenwerking met het MWTL.

In 2024 is het onderzoek naar de Sabellaria riffen op de Bruine Bank afgerond en gerapporteerd aan de PC MONS en het NZO.

Ook is een pilot uitgevoerd op de Borkumse Stenen ten einde te komen tot een monitoringplan. Op de PCMONS van 1 april 2025 zullen de resultaten van deze studie worden gepresenteerd aan de PC MONS.

Verder heeft het MONS team diverse discussies en workshops rond het herstel van biogene riffen en het natuurinclusief bouwen van windparken bijgewoond.

3.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten:

MONS

Effecten gesloten gebieden visserij op benthos (ID-49):

Bestaande MWTL-monitoring bleek niet in alle gebieden voldoende om de effectiviteit van gebiedssluiting te kunnen volgen. Daarom heeft MONS in 2023 een extra nulmeting uitgevoerd in deze gebieden, het Friese Front en Centrale Oestergronden. Vanaf 2024 loopt dit onderzoek mee als aanvulling op het MWTL. In 2025 wordt hierover een rapportage opgeleverd. De T1 bemonstering heeft plaats gevonden in 2024. Hierna zijn nog bemonsteringen voorzien in 2027 (T3) en 2030 (T4). Van het gebied Borkumse Stenen is zo weinig bekend dat er eerst een pilot bemonstering plaats moest vinden om een degelijk monitoringplan op te kunnen stellen. Deze pilotbemonstering is eind augustus 2024 uitgevoerd. Er is daarbij een combinatie van Side-Scan Sonar, boxcore-bemonstering en onderwatervideo toegepast op diverse delen van de Borkumse Stenen. Op basis van deze

resultaten wordt begin 2025 een monitoringplan opgesteld. Een complete nulmeting vindt plaats in voorjaar en zomer 2025.

Review/Projectmonitoring Natuurinclusief Bouwen (ID-51)

In 2023 zijn in het kader van dit onderzoek verkennende gesprekken gevoerd met LVVN over de specifieke vraagstelling voor dit onderzoek. Daarnaast is er contact geweest met WMR (en Deltares) over mogelijke verbinding van dit onderzoek met een Europees project dat is aangevraagd m.b.t. dit onderwerp genaamd NiD4OCEAN (NiD = Nature Inclusive Design). Recent is bekend geworden dat dit project is gehonoreerd. Dit biedt kansen om dit onderzoek in internationaal perspectief uit te voeren.

ID55 Geschiktheidskaarten Biogene Riffen

Dit onderzoek c.q. product zal, zoals eerder afgesteld met de PC MONS, worden uitgevoerd in het kader van het inmiddels gehonoreerde NWO project NO-REGRETS, waar MONS en Wozep cofinancier van zijn. NO-REGRETS start op 1 april 2025. Ook in andere kaders spelen discussies over de ontwikkeling van habitatkaarten voor benthos en biogene riffen. UB-MONS probeert daar zo veel mogelijk mee af te stemmen en te bewaken dat het gewenste product wordt ontwikkeld.

Wozep

Zachtsubstraatbenthos bemonstering in IJmuiden Ver (EB.1)

Om inzicht te krijgen in de ontwikkeling van zachtsubstraatbenthos in (toekomstige) windgebieden is in 2024 gestart met een boxcore en bodemschaaf campagne in het toekomstige windgebied IJmuiden ver. Eerder onderzoek in PAWP heeft over de jaren heen niet veel verandering laten zien. Echter bevond dit windpark zich in een vrij dynamisch gebied van de Noordzee. Om meer te weten te komen over de zachtsubstraatbenthos ontwikkelingen in een rustiger gebied is er gekozen voor IJmuiden ver als onderzoeksgebied. In 2024 zijn zoals gepland de boxcore monsters genomen. In 2025 zullen de bodemschaafmonsters volgen alsmede de analyse van de boxcore monsters. Dit project is invulling van ID-46.

3.4 Afgeronde projecten

Monitoring Rifvormende Soorten (ID-56)

In augustus 2023 is door TNO, Waardenburg Ecology, Eurofins en WMR een multidisciplinaire survey uitgevoerd naar de aanwezigheid van zandkokerwormriffen in het Noordelijke Bruine Bank gebied en in het plangebied voor windpark IJmuiden-Ver. De survey was zeer succesvol en er zijn inderdaad zandkokerwormriffen met een hoge diversiteit aangetroffen. Het eindrapport is opgeleverd en in december 2024 vastgesteld door het NZO.³

Wozep

Pilot hardsubstraatbenthos: bemonstering in een windpark en analyse (EB.2a en EB.3)

Op dit moment is het zeer moeilijk om kwantitatieve hardsubstraat benthos bemonsteringen uit te voeren in Windparken. Voorheen werd dit uitgevoerd door duikers, maar vanwege veiligheid zitten daar nu hoge eisen en (te) hoge kosten aan. Vandaar dat er is doorgekeken naar een werkbaar alternatief: schraapmonsters nemen m.b.v. een ROV met een Marine Growth Sampling Tool. Echter omdat deze nog in ontwikkeling is, was het onzeker of deze tool ook zonder schade gebruikt kan worden op windturbines. Eind 2023 heeft Bluestream, i.s.m. WMR, daarom opdracht gekregen voor een pilot in het veld op een kapotte turbine van Vattenfall. Uit de test bleek dat de MGST goed functioneert onder offshore omstandigheden en in staat is om op dieptes tussen 4,5 en 20 meter succesvol monsters van aangroei van funderingen te nemen zonder significante schade aan de coating.

De evaluatie uit 2024 laat zien dat de MGST een goede methode is voor ecologische monitoring van offshore windparken en mogelijk een veilige en kostenefficiënte vervanger is voor het bemonsteren van mariene fauna door een duiker. De resultaten geven vertrouwen om verdere inzet van deze methode bij operationele windturbines te onderzoeken. Maar er zijn ook nog vragen over de inzetbaarheid vlakbij het oppervlak en hoe het systeem verbeterd kan worden. Echter is het systeem wel geschikt om te kijken of het kan worden opgeschaald. De komende tijd zal doorgewerkt worden

³ <https://www.noordzeeoverleg.nl/mons-programma/mons-rapporten/benthos-en-benthische-habitats-mons/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=2996579>

aan de opschaling en verdere ontwikkeling van de Marine Growth Sampling Tool. Dit project is invulling van ID-46.

4 Onderzoeksthema 'Vis'

4.1 Algemene achtergrond

De rol van vis in de drie transities die in het Noordzeeakkoord worden beoogd is evident. Vissen zijn vrijwel overal in de Noordzee, van de ondiepe branding aan het strand tot de diepste delen voor de Noorse kust, en van de meest onverstoorde uithoek tot middenin de Rotterdamse haven. Vis is de belangrijkste voedselbron voor haaien en roggen en veel zeezoogdieren. Ook de overgrote meerderheid van de zeevogels is afhankelijk van vis als voedsel. Tenslotte zijn een aantal (groepen met) vissoorten zelf onderwerp van soortenbescherming: haaien, roggen en trekvissen. En uiteraard: zonder vis geen visserij. Een Noordzee-ecosysteem zonder vis is eenvoudigweg ondenkbaar, en de toestand van de visgemeenschap is direct indicatief voor de toestand van de Noordzee als geheel.

Er zijn drie kennisvragen geïdentificeerd rond het ecologisch functioneren van vis:

1. Waar zit welke vis, wanneer en waarom?
2. Welk gedrag vertoont vis, daar waar deze zich bevindt?
3. Hoe functioneert vis, in termen van dieet, groei, en populatie ontwikkeling?

Het overkoepelende doel van al het onderzoek rond draagkracht en functioneren van vis is het opleveren van de kennis die nodig is om te komen tot een gezonde en veerkrachtige visgemeenschap in een Noordzee waarin natuur, opwekking van duurzame windenergie en een rendabele voedselproductie samengaan. Een centraal onderdeel hierin wordt gevormd door een ruimtelijk expliciet model van de visgemeenschappen, dat zal worden uitgewerkt tot het benodigde detailniveau. Hiermee kan worden ingeschat wat de integrale effecten zijn van visserij, windmolenparken, gebiedssluitingen en autonome trends als klimaatverandering, op de natuur (functioneren van het ecosysteem, top-predatoren, etc.) en de visserij, en hoe deze effecten afhangen van genomen en te nemen maatregelen. Behalve modelontwikkeling wordt een aantal bemonsteringen en andere onderzoeken benoemd, die toeleverend zijn aan het visgemeenschapsmodel.

Alle drukfactoren die binnen MONS worden onderscheiden hebben een duidelijke relatie met vis. Visserij het meest direct, maar ook windenergie op zee en klimaatopwarming zijn uitermate relevant. De vragen rond visserij en windenergie op zee zijn gerelateerd, omdat de aanwezigheid van windenergie op zee de aanwezigheid van visserij met gesleepte tuigen in de praktijk uitsluit. De grootschalige uitrol van windenergie op zee leidt dus tot grote veranderingen in de verspreiding van de visserij en vis. Wozep zal zich daarbij vooral richten op de rol van vis als schakel in het voedselweb en wat de mogelijke veranderingen hier voor invloed op hebben. Daarbij zijn de locaties waar de visserij wordt uitgesloten door het beleid vastgesteld (windparken en natuurgebieden), maar is onbekend waar de verplaatste visserijdruk toegepast gaat worden.

Natuurversterking en soortenbescherming van vis, zoals in het Noordzeeakkoord genoemd, richt zich met name op haaien en roggen en trekvissen. Deze groepen hebben al lang een belangrijke indicatorstatus in de natuurbescherming in Nederland. Haaien en roggen zijn zeer gevoelig voor additionele sterfte, omdat ze in tegenstelling tot andere vissoorten maar weinig nakomelingen produceren. Als viseters zijn ze tevens gevoelig voor de abundantie van hun prooien. Trekvissen zijn bijzonder gevoelig voor versperringen op de route van zoet naar zout water en vice versa, die in Nederland doorgaans sterk gereguleerd zijn maar hun verspreiding en belangrijkste habitats op de Noordzee zijn grotendeels onbekend.

Daarnaast zijn er zorgen over de rol van elektromagnetische velden. Haaien, roggen en trekvissen gebruiken (veranderingen in) zulke velden om prooien waar te nemen en zich te oriënteren en ook andere vissen zijn hier mogelijk gevoelig voor. Windturbines en kabels in en op de zeebodem genereren ook een elektromagnetisch veld, en het is mogelijk dat windturbines en kabels met deze functies interfereren. Er is met name over de infield kabels, de kabels tussen de turbines, weinig bekend en daarmee aandacht voor onderzoek door Wozep. Naast deze mogelijke effecten zijn er diverse kennisvragen over haaien, roggen en trekvissen, met name betreffende hun ruimtelijk gedrag, levenscyclus, populatiestructuur en hun belangrijkste habitats

4.2 Werkzaamheden 2024

Wozep is bezig geweest met de uitwerking van een plan van aanpak EMV onderzoek waarin verschillende sporen die al lopen worden bekeken en wordt doorgekeken naar welk aanvullend onderzoek nodig is. Daarnaast is er intensieve betrokkenheid bij een aantal calls op het gebied van 'vis'.

4.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten.

MONS

Effecten transitities op visgemeenschap (ID 20) en Effecten displacement visserij op commerciële vis (ID 30)

Eind 2024 is een combinatie van 2 vis-modelleer projecten aanbesteed. Begin 2025 wordt met de uitvoering gestart door WMR. Het contract duurt 3.5 jaar (tot halverwege 2028).

Monitoring Pelagische Vis (ID-23/EV.0)

In januari en juni 2024 is de monitoring gestart in 2023 doorgezet. In januari is in een brede strook langs de kust een zoöplankton survey uitgevoerd met de R/V Tridens samen met de zoöplankton monitoring. Hierbij is gebruikt gemaakt van dezelfde akoestische technieken die worden gebruikt in de WOT-Visserij. Het rapport van deze monitoring is in december vastgesteld door het NZO⁴. In augustus is deze monitoring herhaald met een schip uit de markt. Verder zijn voorbereidingen gedaan voor de voorzetting van deze monitoring voor de komende 4 jaar, twee keer per jaar (winter en zomer), vanaf februari 2025. Hierbij wordt het Rijksrederij schip Isis dat voor deze monitoring is aangepast. In 2025 wordt ook het WBAT onderzoek, waarmee met automatische meetstations de pelagische vis continu kan worden gemonitord, gerapporteerd en geëvalueerd.

Impact Ruimtelijke Beperkingen op de Nederlandse Visserij (ID-28/-29)

Dit betreft een onderzoek naar de impact van gebiedssluitingen op de Nederlandse visserijsector, met specifieke aandacht voor de kottervloot die vist met actieve tuigen op vis en schaaldieren. De opdracht is in juni 2024 gegund aan Wageningen Economic Research (WEcR). Het eerste product is inmiddels opgeleverd in de vorm van een monitoringplan visserij. Dit plan beschrijft hoe het gedrag van vissers wordt gemonitord om inzicht te krijgen in hun ruimtelijke en tactische besluitvorming rond de keuze van vislocaties en vismethoden. WEcR werkt in dit onderzoek nauw samen met een postdoc bij Wageningen Universiteit die zich richt op het begrijpen en modelleren van ruimtelijke aspecten van visserijgedrag. Daarnaast wordt er samengewerkt met Wageningen Marine Research om een dynamische terugkoppeling te realiseren tussen visecologie (onderwerp van ID20 en ID30) en het visserijgedrag dat centraal staat in deze studie.

Ruimtelijke analyse, voedsleecologie en populatiedynamiek Haaien/Roggen/Trekvissen (ID-39, -41, -42)

In 2025 start een ruimtelijk onderzoek waarbij haaien roggen en trekvissen worden voorzien van akoestische zenders en/of data-storage tags, of pop-up satelliet tags. Hiervoor zal een netwerk van circa 60 akoestische ontvangers geïnstalleerd worden op de Noordzee. Hiermee kunnen migratiepatronen van gezenderde haaien, roggen en trekvissen op de Noordzee worden geanalyseerd. In dit onderzoek worden geen trekvissen voorzien van zenders, maar gezenderde trekvissen afkomstig uit andere telemetrie onderzoeken worden door het netwerk van ontvangers wel in kaart gebracht.

Verder zal er aandacht besteed worden aan habitatvoorkeuren en tolerantie door middel van experimenten uitgevoerd binnen de faciliteiten van WMR. Door middel van het modelleren van habitatgebruik in relatie tot omgevingsvariabelen wordt ook gekeken naar invloed van huidige en toekomstige drukfactoren. Ook zal worden gekeken naar de voedsleecologie van diverse haaien en roggen door middel van maaginhoud analyses, genetisch onderzoek (metabarcoding) van de maaginhoud en het gebruik van stabiele isotopen analyse.

Eind 2024 is de offerte-aanvraag bij WMR aangeleverd en de verwachting is dat het onderzoek in het voorjaar van 2025 start.

Effecten gebiedssluiting op visgemeenschap (ID-142):

Voor het opstellen van een onderzoeksplan in dit kader zijn gesprekken gevoerd met specialisten van WMR. Halverwege 2024 is hiervoor de aanbesteding gedaan en de opdracht gestart om een monitoringsplan op te stellen met verschillende opties voor monitoringstypen. In april 2025 zal dit plan opgeleverd worden.

⁴<https://www.noordzeeoverleg.nl/mons-programma/mons-rapporten/vissen-mons/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=2969445>

Wozep

Forage Fish (financiële bijdrage)

Wozep draagt sinds 2020 bij aan de NWO call: "Forage fish; Understanding the feedbacks between human-driven changes in productivity and marine top predators". Binnen Wozep hebben we de behoefte aan inzicht in de verspreiding en gedrag van zandspiering. Zandspiering is een vissoort die als voedsel belangrijk is voor vogels en zeezoogdieren in het Nederlandse kustgebied. Het onderzoek levert belangrijke inzichten op met betrekking tot het verticale migratiegedrag in samenhang met waterkarakteristieken.

Naar de verticale migratie van zandspiering is in 2024 opnieuw onderzoek gedaan rond Prinses Amalia Windpark (PAWP). Deze locatie is voor Wozep interessant om niet alleen het gedrag te kunnen registreren in samenhang met waterkarakteristieken, maar ook om te onderzoeken of dit binnen de windparken verschilt van buiten windparken.

De WBAT heeft 2 periodes ten noordoosten van PAWP gestaan. Doordat er in juli en een groot gedeelte van augustus geen data is opgehaald, en doordat er geen jaarrond monitoring plaats vindt is het lastig om met deze datasets verandering van zandspiering gedrag over het seizoen te observeren. Wel is er data opgehaald om een beeld te krijgen van de verspreiding in het najaar. Op dit moment worden de analyses gedaan en zal er naar verwachting in april 2025 een verslag gaan komen over de opgehaalde data; de call wordt dan afgerond. Vervolgstep is om te bepalen hoe Wozep de zandspieringkaarten kan gebruiken in modelering. Dit is tevens ook belangrijke informatie voor het meerjarenplan van vissen en de keuzes die daarin belegd worden.

NWO-ElasmoPower (financiële bijdrage)

Het ElasmoPower project maakt goede voortgang en de verschillende werkpakketten lopen gemiddeld op schema. Het Risk assessment paper (WP1) is gepubliceerd in "Environmental Pollution". De haaienstudie (WP2) in St. Abbs is voltooid en de voorlopige paper is ingediend bij "Marine Environmental Research". Het geplande roggendonderzoek bij St. Abbs is niet doorgegaan (ook WP2). De studie naar de embryogenese (WP4) in Wageningen is afgerond en een paper is ingediend. Er lijkt een sterk effect te zijn van EMV op haaienembryo's en veel minder op roggembryo's. Voor WP4, eDNA, zijn tijdens servicetochten van het BNB-project naar Borssele monsters genomen. Een paper is ingediend bij "Ocean and Coastal Management". Voor WP3 is een veldstudie gedaan in de Oosterschelde.

EMV vanuit Wozep

De kennis omtrent de ecologische effecten van elektromagnetische velden (EMV) op soorten die in de Noordzee voorkomen blijft beperkt. Dit geldt vooral voor de inter-arraykabels (infield) van windparken op zee, die binnen de scope van Wozep vallen. Hiernaast loopt het programma Net op Zee, dat betrokken is bij het onderzoek omtrent de exportkabels om de effecten ervan nader te onderzoeken, met name de invloed van elektromagnetische velden (EMV). Afgelopen jaar is er afstemming en kennisdeling geweest tussen de twee programma's om kennis te delen zo aanvullend aan elkaar hun onderzoeksplannen op te stellen. Deze samenwerking wordt komend jaar voortgezet.

4.4 Afgeronde projecten

MONS

Er zijn in 2024 geen projecten volledig afgerond op dit thema. Fase 1 van de monitoring pelagische vis (ID 23) is afgerond en gerapporteerd (zie hierboven) maar loopt door tot 2030.

Wozep

NWO APELAFICO (financiële bijdrage)

Het APELAFICO project is voltooid. Op 28 maart 2024 vond een slotbijeenkomst plaats in Rotterdam (Blijdorp). Er zijn zowel laboratorium experimenten als veldmetingen uitgevoerd. De effecten van verschillende geluidssignalen op vis zijn onderzocht. De effecten zijn klein op signaalsterkte en niet-significant op signaalsvorm. Bij veldmetingen tijdens hei-activiteiten lijken vissen niet te vluchten ondanks zeer hoge geluidsniveaus. Het project levert waardevolle nieuwe inzichten op, maar ook nieuwe onderzoeksvragen.

5 Onderzoeksthema 'Vogels'

5.1 Algemene achtergrond

Zee- en kustvogels zijn sterk afhankelijk van de (internationale) Noordzee voor voedsel en als leefgebied. Een belangrijke vraag is dus wat de draagkracht van de Noordzee is voor deze soortgroep (het zijn toppredatoren) en hoe die wordt beïnvloed door drukfactoren als windenergie op zee, visserij, maricultuur, maar ook klimaatverandering. Alle soorten zee- en kustvogels van het Noordzee-systeem hebben een wettelijk beschermde status.

Randvoorwaarden voor het voorkomen van zeevogels zijn beschikbaarheid en benutbaarheid van voedsel, naast rust en ruimte. Ook abiotische omstandigheden als weer, waterbewegingen (horizontaal en verticaal), waterdiepte en waterkwaliteit (zowel doorzicht als chemische kwaliteit) zijn belangrijke randvoorwaarden voor het vóórkomen van zee- en kustvogels; ze zijn bepalend voor de aanwezigheid en benutbaarheid van het voedsel.

Om de draagkracht van de Noordzee voor zee- en kustvogels in te schatten is inzicht nodig in de behoeften van zeevogels, wat hun belangrijkste gebieden zijn en wat de effecten van (en interactie tussen) de drukfactoren zijn op deze randvoorwaarden.

Aanpak is dat op basis van modellen zo goed mogelijk in beeld gebracht wordt hoe de energietransitie en/of de voedseltransitie doorwerken op zee- en kustvogels. Er is momenteel te weinig kennis over wat de belangrijke gebieden voor vogels zijn, wat ze eten, wat ze doen op zee en hoe hun omgeving hun fitness bepaalt. Onderzoek dat onder het onderdeel vissen wordt beschreven is belangrijke input voor het begrijpen van de aanwezigheid en kwetsbaarheid van visetende zeevogels. Ook is inzicht in de populatiedynamica van kwetsbare soorten van belang.

Draagkracht wordt bepaald door de mate waarin aan de randvoorwaarden van zeevogels wordt voldaan. Drukfactoren zoals windparken en voedsel hebben impact op deze randvoorwaarden. Om deze impact te kunnen bepalen moet onderzoek gedaan worden naar zowel directe effecten van drukfactoren. Wozep kijkt hierin naar effecten van aanvaringen met windturbines en habitatverlies door vermijding van windparken op kwetsbare vogelpopulaties als naar effecten die via de fysische processen en het voedselweb (voedselbeschikbaarheid) lopen.

Naast deze permanente bewoners van de Noordzee trekken er ook nog eens jaarlijks vele miljoenen vogels over de Noordzee tijdens de voor- en najaarstrek. Behalve de typische kust- en zeevogels trekken ook grote hoeveelheden *landvogels* (zoals zangvogels) langs of over de Noordzee, onderweg van broedgebieden naar overwinteringsgebieden en vice versa. Grofweg zijn er twee (hoofd-) trekroutes over de Noordzee. Een oost-west trekbeweging van het vaste land naar de Britse Eilanden en een noord-zuid trekbeweging vanuit de noordelijke Noordzee en Scandinavië richting het Kanaal of Zuid(west)-Europa. In het voorjaar vinden de trekbewegingen in omgekeerde richting plaats. Met name niet-zeevogels trekken bij voorkeur onder gunstige omstandigheden over grote zee-oppervlakten. Onder minder gunstige omstandigheden (bijvoorbeeld met tegenwind) vliegen de vogels minder hoog. Vlieghoogtes van rond de 100 meter (rotorhoogte van een windturbine) zijn dan niet ongebruikelijk. Hiermee zijn ze kwetsbaar voor de drukfactor windenergie op zee. Trekvogelonderzoek valt in z'n geheel binnen Wozep.

Het vogelonderzoek binnen Wozep richt zich, voor beide type vogels, op het mogelijke aantal slachtoffers en aanverwante populatiegevolgen als gevolg van aanvaringen met turbines op zee, de potentiële effecten op vogels die de parken vermijden en doorwerkingen op vogels door ecosysteemveranderingen. Voor het onderzoek worden onder andere geavanceerde radarsystemen, veldwaarnemingen, gezenderde vogels en modelontwikkeling ingezet.

5.2 Werkzaamheden 2024

MONS en Wozep zijn gezamenlijk bezig met een lang lopende modelleer opdracht over vogels. Binnen Wozep zijn er daarnaast vooral een aantal lang lopende projecten waaraan gewerkt is en is er een goede start gemaakt met een aantal trekvogel projecten. Ook was Wozep aanwezig bij de Conference on Wind and Wildlife 2024 om zowel opgedane kennis te presenteren als ook (internationale) kennis op te halen.

Op het gebied van de trekvogels zijn er verkennende gesprekken gestart over een methode om voorkomen en gedrag/slachtoffers op zee te kunnen gaan registreren.

5.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten.

MONS

Voedselecolgie, foerageergebieden en Meeuwen & Sterns (ID 60 62 64)

De bureaustudies ID 60, ID 62 en ID 64 worden in een gezamenlijke opdracht verstrekt aan een consortium bestaande uit WMR, Waardenburg Ecology en SOVON. Dit is een uitgebreid aanbestedingstraject geweest, waarbij eind 2024 de contractvorming zich in een afrondende fase bevond.

Soortenbeschermingsplannen Vogels (ID-75)

Dit project wordt getrokken en gefinancierd door LVVN. De conceptplannen voor Jan-van-Gent & Drieteenmeeuw en Grote Mantelmeeuw & Zilvermeeuw worden inmiddels langs de bestuurlijke lijnen van o.a. het Noordzeeoverleg besproken en binnenkort vastgesteld. Daarnaast is gestart met het opstellen van een soortbeschermingsplan Zee- en Kustvogels door LVVN. Hier heeft MONS een review uitgevoerd op de wetenschappelijke achtergronddocumenten.

Onderzoeksplan Maatregelen Natuurversterking & Soortbescherming Kustvogels (ID 73)

Na het afronden van soortbeschermingsplannen komen natuurversterking en beschermingsmaatregelen voor soorten in beeld. In deze soortbeschermingsplannen worden ook kennisleemtes en drukfactoren beschreven. Die combinatie zorgt voor een aantal beschermingsmaatregelen waarvoor met dit onderzoeksplan een opzet beschreven wordt voor het monitoren van de effectiviteit van de beschermingsmaatregelen uit het soortbeschermingsplan.

Omdat de soortbeschermingsplannen (en dus ook de concrete maatregelen) nog niet zijn vastgesteld, hebben we geen studie kunnen uitzetten naar de effectiviteit van deze plannen.

Wozep

Vogelmodellen opdracht (ZV.4-5-6 – ID67 en ID70)

In 2024 nemen we in de kennisontwikkeling voor kust- en zeevogels vervolgstappen met de doorontwikkeling modellering van habitatverlies (ZV.5). We bouwen daarin ook aanvullend aan een verbeterd modelinstrumentarium voor meerdere effecten van windenergie op zee (ZV.6). De eerdere inspanning ten behoeve van het ontwikkelen van het IBM kleine mantelmeeuw spelen een belangrijke rol, echter zullen de modellen zo worden ingericht dat deze aansluiten bij de kennisvragen. Het doorontwikkeling van IBM's is daarmee niet leidend, maar behoort tot de mogelijkheden (ZV.4). Met het verbeterd modelinstrumentarium kunnen we de toekomstige cumulatieve effecten van windenergie op zee beter kwantificeren. Vanwege de complexiteit en samenhang van deze drie projecten is ervoor gekozen deze bij elkaar als één langjarige opdracht uit te zetten. Dit project wordt samen met MONS opgepakt, waarbij er in de projectuitvoering ruimte is om invulling te geven aan modellen met een bredere scope dan windenergie op zee (MONS ID-67 en ID-70). Het project is begin 2025 gestart en de eerste resultaten zullen, naar verwachting, gebruikt kunnen worden voor het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) 6.0 (in 2026).

Vergelijking van geregistreerde en gemodelleerde aanvaringen (ZV.3)

In dit onderzoek wordt het gedrag en aanvaringen van vogels in windpark Luchterduinen geregistreerd met behulp van camera's en een vogelradar. Met deze opstelling is het enerzijds mogelijk aanvaringen met windturbines te registreren en anderzijds het gedrag van de vogels in het park te kwantificeren. Inputparameters van het gedrag, zoals de mate van uitwijking, kunnen gebruikt worden om het aantal aanvaringsslachtoffers te modelleren. Door deze modellering te vergelijken met het daadwerkelijk gemeten aantal slachtoffers, kan in beeld worden gebracht hoe goed het aantal aanvaringsslachtoffers gemodelleerd kan worden. Het is namelijk mogelijk dat de huidige aanvaringsmodellen het aantal slachtoffers overschatten. Tegenslagen betreffende de installatie van de benodigde camera's leverde helaas veel vertraging op. Daarom is het onderzoek in 2024 gestart, in plaats van 2023. Het project loopt twee jaar met mogelijkheid tot verlenging.

Internationale aansluiting (financiële bijdrage)

In het Britse ORJIP-programma worden vergelijkbare onderzoeken uitgevoerd en daarom zal hiermee worden samengewerkt. Het doel is de resultaten van meerdere onderzoeken op de juiste wijze samen te voegen om een grote, representatieve, dataset van soortspecifieke aantallen aanvaringen door zeevogels in offshore windparken te creëren. Ten behoeve van deze doelen hebben er in 2024 diverse

overleggen plaatsgevonden tussen de verschillende betrokken partijen. Dit bijvoorbeeld om overeenstemming te vinden over welke parameters tijdens het monitoren van aanvaringen essentieel zijn om te registreren, om zo een toekomstige onderzoeken beter te kunnen vergelijken en samenbrengen. Wozep levert aan het project, naast in-kind betrokkenheid ook een beperkte financiële bijdrage.

Ontwikkeling Automatische beeldherkenning (ZV.1)

Vanuit het Privaat Particulier Samenwerkingsproject (PPS AI-MEG) zijn door de projectgroep op basis van de door Wageningen Universiteit opgestelde roadmap (2021 in opdracht van Wozep) verdere stappen genomen in de ontwikkeling van automatische beeldherkenningssoftware. Wozep zit in de begeleidingsgroep van dit project en Wozep heeft high definition beelden ingebracht in het project als leermateriaal voor de software ontwikkeling.

Begin 2024 zijn andere betrokken partijen benaderd (zoals MWTL, MONS, LVVN en N2000), om onder begeleiding van Wozep een memo op te stellen waarin de behoeften van deze toekomstige gebruikers van het in ontwikkeling zijnde 'automatische beeldherkenningssoftware' overzichtelijk werden verzameld. Doel van deze memo is om zo een weloverwogen sturing te kunnen geven aan de verdere ontwikkeling van de AI software, voorsortierend op het aflopen van het PPS project eind 2025. Op basis van deze memo zijn gesprekken gevoerd met een deel van de projectgroep.

Medio 2024 werd het Digitale Ecologische Monitoring-project (DEM) geïnitieerd. Dit project heeft als doel een impuls te geven aan de ontwikkeling en implementatie van de digitale instrumenten, methodieken en technieken die nodig zijn om de behoefte aan regelmatig, gedetailleerder en efficiëntere monitoring, meer verspreid over de Noordzee in te vullen. De doorontwikkeling van het 'automatische beeldherkenningssoftware' heeft in dit project een plek gevonden dankzij vraagsturing vanuit Wozep, MONS en MWTL. De huidige MWTL methode voor vogelinventarisaties is over een aantal jaren niet meer inzetbaar bij een groeiend oppervlak aan hoge windturbines. De nieuwe methode die met high definition beelden werkt en automatische beeldherkenningssoftware, is essentieel om op termijn vogelinventarisaties te kunnen blijven doen. Wozep is nauw betrokken bij de specificatie van dit project binnen het DEM.

Tot slot is Wozep zich er van bewust dat DEM mogelijk niet de gehele ontwikkeling van een nieuwe aanpak voor vogelinventarisatie kan financieren. Wozep kan zo nodig een eigen doorontwikkelingsproject starten ter aanvulling.

Zenderen van kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw en visdief op de Maasvlakte 2 (ZV.7a - bijdrage)

Dit betreft een bijdrage aan het onderzoek wat wordt uitgevoerd door Eneco in het kader van de verplichting uit hun Wnb-vergunning voor het windpark op de Tweede Maasvlakte. Dit is een interessante locatie voor Wozep gezien de aanwezige soorten en omstandigheden die enigszins overeenkomen met die op zee. Het betreft onder meer onderzoek aan trekvogels en daar broedende vogels die ook op zee voorkomen: kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw en visdief. Van deze drie soorten wordt onderzoek gedaan naar individuele keuzes en vlieggedrag en de energetische en demografische consequenties hiervan. Met hoge resolutie GPS-tracking van individuele vogels in combinatie met radargegevens, wordt vlieggedrag op verschillende schalen onderzocht. Deze gegevens kunnen onder andere gebruikt worden om de aanvaringsmodellen en het huidige IBM kleine mantelmeeuw, dat werd gemaakt binnen Wozep, beter te parametriseren. Daarnaast wordt informatie in de broedkolonies van de grote meeuwen en de visdief verzameld om het broedstadium, de kuikengroei en het reproductief succes te koppelen aan het gedrag van de oudervogels. Dit is belangrijke input voor de gebruikte populatiemodellen. In 2024 zijn er 19 visdieven gezenderd en is de eerste binnenkomende data geanalyseerd. Deze eerste data laat al zien dat visdieven meer vliegbewegingen maken voor zonsopkomst en na zonsondergang dan gedacht. Naast visdieven zijn er ook 20 zilvermeeuwen en 20 kleine mantelmeeuwen gezenderd. Deze eerste data laat zien dat met kleine mantelmeeuwen meer voedselvuchten op zee maken dan zilvermeeuwen. Dit onderzoek wordt in 2025 vervolgd.

GPS Analyse Meeuwen buiten broedseizoen (ZV.7b2)

Dit onderzoek is vergelijkbaar met het eerder genoemde onderzoek aan de grote stern en zal op korte termijn worden afgerond. In dit onderzoek wordt gekeken naar het gedrag van de zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw buiten het broedseizoen, wat inzicht oplevert in de mate van habitatverlies dan wel aanvaringsrisico's gedurende deze periode.

Trekvogels

Onderzoek migratie over de Noordzee m.b.v. radardata (TV.1)

Dit betreft onderzoek naar temporele en ruimtelijke patronen in de nachtelijke vogelmigratie over de Noordzee en de invloed van meteorologische omstandigheden dan wel andere relevante factoren hierop. Hier zijn nog grote kennisleemtes in. Hierbij wordt gebruik gemaakt van radardata van de verschillende vogelradars die geplaatst zijn op het NCP. De radardata van locaties op zee voor de Zeeuwse kust, Hollandse Kust en boven de Wadden worden vergeleken om een beter inzicht te krijgen in de verschillen en overeenkomsten in trekpatronen. In 2024 is een rapport opgeleverd waarin de trekpatronen van de drie radarlocaties worden vergeleken en een eerste koppeling met de heersende weersomstandigheden wordt gemaakt. In 2025 wordt een aanvullend rapport verwacht waarin een verdere verdieping in analyses zal plaatsvinden, en tevens een extra radarlocatie verder op zee (K14, noordelijk van IJmuiden Ver) en enkele verbeterstappen in de onderliggende radarfilters worden toegepast. Deze kennis zal ook gebruikt worden om een verbeterd voorspellingsmodel op te leveren.

Techniekontwikkeling t.b.v. soortspecifiek vleermuis-/trekvoegelgedrag – pilot onshore (TV.2a/TV.3a (en VL.2a))

Ten behoeve van het kunnen meten van soortspecifieke informatie over het aantallen en het offshore voorkomen en soortspecifieke gedraginformatie is eind 2024 begonnen met het voorbereiden van een opdracht waarin een groot deel techniekontwikkeling zal worden uitgevoerd. Het streven is om door het koppelen van verschillende typen sensoren (bijv. radar, camera, microfoon) verschillende puzzelstukjes aan informatie bij elkaar te brengen om migrerende vogels te kunnen determineren tot op soort. Ook wordt onderzocht, indien de techniek bewezen voldoende informatie kan verzamelen in een onshore situatie, dit toepasbaar kan zijn in een offshore situatie (met grotere turbines). Het doel is om uiteindelijk soortspecifieke gedragsparameters offshore te kunnen verzamelen. Naar verwachting wordt de opdracht in het eerste kwartaal van 2025 gestart. Het project wordt getrokken en voorbereid vanuit zowel het thema trekvogels als het thema vleermuizen vanwege de identieke kennisvragen en bijbehorende noodzakelijke techniekontwikkeling.

5.4 Afgeronde projecten

De volgende projecten zijn afgerond:

MONS

Nog geen.

Wozep

Radar analyse Borssele (BSA) fluxen

Voor dit onderzoeksproject, uitgevoerd van 2021-2024, is gebruik gemaakt van boottellingen en een vogelradar. Uit het onderzoek zijn nieuwe soortspecifieke inputparameters gekomen die gebruikt kunnen worden bij nieuwe aanvaringsberekeningen. Een belangrijk verkregen inzicht is dat de gemeten fluxen anders lijken dan de berekende fluxen o.b.v. MWTL-dichtheden op basis van vliegtuigtellingen. De uitkomsten van dit onderzoek hebben in ieder geval gezorgd voor een verbeteringslag van de parameters voor de impactberekeningen. Voor het corridorgebruik werd er geen verschil gevonden tussen aanwezigheid van vogels in de (scheepvaart-)corridor en in het park zelf. Dit onderzoek heeft dus niet aan kunnen tonen dat zeevogels gebruikmaken van een corridor in een windpark. Het is echter mogelijk dat de aanwezige scheepvaartroute in de corridor het gebruik hiervan beïnvloed.

Nieuwe vogeldichtheidskaarten (ZV.2)

Er zijn vogeldichtheidskaarten ontwikkeld volgens een nieuwe methodiek geïnspireerd op Waggitt et al. (2020) om het voorkomen op zee betrouwbaarder in kaart te brengen. Hierbij worden data van surveys gecombineerd met significant sturende omgevingsfactoren die het habitatgebruik in ruimte en tijd van zeevogels verklaren. Met deze methode is het mogelijk kaarten te verkrijgen zonder bias door spatio-temporele verschillen in survey effort. In de praktijk bleek het ontwikkelen van de kaarten lastiger dan gedacht, vanwege beperkingen in de beschikbaarheid en kwaliteit van (internationale) surveydata. Uiteindelijk is besloten wel nieuwe nationale kaarten te ontwikkelen en voor de internationale situaties terug te vallen op de eerder gepubliceerde kaarten door Waggitt et

al.5 De nieuwe kaarten zijn gebruikt in de nationale cumulatieve effect berekeningen die gedaan worden in het kader van het KEC 5.0 en zullen vanaf nu worden benoemd als de 'Van Donk kaarten 2024'. Door deze kaarten te gebruiken wordt er uitgegaan van een verspreiding van vogels waarin dus een kleinere waarnemers-afwijking zit en waarbij er meer duidelijkheid is over de model onzekerheden. Daarbij bieden deze kaarten een goede basis om op door te bouwen wanneer er nieuwe kennis beschikbaar is over de gerelateerde relevante omgevingsfactoren of uit vogeltellingen. Ook zijn de gekozen omgevingsfactoren een link in de ecosysteemmodellering. Tevens zouden, indien gewenst, van nog andere soorten kaarten kunnen worden ontwikkeld. Vanuit Wozep zullen we beoordelen of dit mogelijk en gewenst is.

Zwarte wiek (financiële bijdrage)

In de Eemshaven is onderzoek uitgevoerd naar de effectiviteit van het zwart verven van één van de wieken van een windturbine als mitigerende maatregel om het aantal aanvaringssslachtoffers onder vogels te verlagen. Onderzoek onder andere omstandigheden in Noorwegen heeft laten zien dat dit in ieder geval voor overdag 'at risk' zijnde vogels (met name roofvogels) een effectieve mitigatiemaatregel kan zijn. Aangezien slachtofferonderzoek op zee niet mogelijk is, is gekozen om bij te dragen aan een onderzoek waarbij de omstandigheden zoveel mogelijk gelijk zijn als op zee, namelijk bij een kustlocatie. De onderzoeksresultaten worden op dit moment uitgewerkt en zullen later dit jaar beschikbaar komen.

ZWEMT (financiële bijdrage)

Dit betreft vanuit Wozep een beperkte financiële bijdrage aan een uitbreiding van het hierboven genoemde zwarte wiek project. Een jaar geleden zijn er in twee turbines (één met en één zonder zwarte wiek) sensoren geïnstalleerd die aan de hand van trillingen aanvaringen kunnen registreren. Daarnaast werd met behulp van radar, thermische camera's en microfoons, het gedrag in de omgeving van de turbines in kaart gebracht. De ontwikkeling van dergelijke sensoriek is relevant voor Wozep om het gedrag en daadwerkelijke aanvaringen offshore te kunnen onderzoeken, wat met name voor kleine, 's nachts trekkende vogels een uitdaging is. De resultaten komen later dit jaar beschikbaar.

GPS Analyse Sterns buiten broedseizoen (ZV.7b1)

Enkele jaren geleden zijn in opdracht van Wozep grote sterns gezenderd in broedkolonies om hun vlieggedrag tijdens de broedtijd te onderzoeken. De zenders hebben afgelopen jaren ook informatie verzameld over het gedrag, zoals de mate van uitwijking en vliegsnelheid, buiten het broedseizoen. Deze zijn in opdracht van Wozep verder uitgewerkt. Door inzicht in dit gedrag, kunnen de aanvaringskansen voor deze soort beter wordt ingeschat. In de periode voorafgaand aan het broedseizoen, april en mei, bevinden de vogels zich al in onze wateren. Uit de analyse blijkt dat in deze periode de grote sterns zich vaker verder dan 25 km buiten de kust bevonden en de schattingen van macro avoidance rates dan iets hoger zijn dan in andere perioden, wat impliceert dat grote sterns in deze tijd van het jaar het meest kwetsbaar zijn voor het uitwijken van windmolenparken op zee.

Trekvogels

Literatuuronderzoek naar kwetsbare trekvogelsoorten op zee (TV.5)

Voor het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) dient voldoende informatie beschikbaar te zijn om aanvaringsberekeningen voor trekvogels te kunnen maken. Om de huidige methodiek binnen het KEC voor het berekenen van aanvaringssslachtoffers onder trekvogels te verbeteren zijn soortspecifieke informatie noodzakelijk die middels aanvullend veldonderzoek verzameld dient te worden. Vanuit Wozep is daarom de vraag gesteld welke soorten het meest prioritair zijn om onderzoek aan te doen. Om een goede prioritering aan te brengen binnen het toekomstige veldonderzoek aan trekvogels, is op basis van beschikbare gegevens inzichtelijk gemaakt welke populaties van niet-zeevogels naar waarschijnlijkheid het meest gevoelig zullen zijn voor de effecten van wind op zee. Hierbij wordt prioriteit gegeven aan soorten met een ongunstige Staat van Instandhouding (SvI) vanuit een Nederlands perspectief. De soorten worden opgedeeld in categorieën gebaseerd op het percentage van de populatie dat over de Noordzee trekt. De auteurs veronderstellen dat bontbekplevier, tureluur, steenloper, dwergmeeuw, kokmeeuw, tapuit en spreeuw het meest kwetsbaar zijn ($\geq 40\text{-}50\%$ van de populatie trekt over de Noordzee). Dit rapport geeft richting aan de soorten waarvoor in het Wozep veldonderzoek moet worden uitgevoerd en hoe dit onderzoek zou kunnen worden uitgevoerd. Tevens geeft deze soortenlijst aanleiding om de trekvogelsoorten die momenteel in het KEC worden meegenomen tegen het licht te houden. Alhoewel

⁵ Waggitt, J. J., Evans, P. G. H., Andrade, J., Banks, A. N., Boisseau, O., Bolton, M., Bradbury, G., Brereton, T., Camphuysen, C. J., Durinck, J., Felce, T., Fijn, R. C., Garcia-Baron, I., Garthe, S., Geelhoed, S. C. V., Gilles, A., Goodall, M., Haelters, J., Hamilton, S., ... Hiddink, J. G. (2020). Distribution maps of cetacean and seabird populations in the North-East Atlantic. *Journal of Applied Ecology*, 57(2), 253-269. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13525>

de soortenlijst vanuit deze studie voor een ander doel is opgesteld kan deze lijst en de onderbouwing wel aanvullende informatie geven ten behoeve van de mee te nemen soorten in het KEC.

Geannuleerd

Bijdrage aan meten aanvaringen Maasvlakte 2 (TV.4)

Het initiële project idee voor TV.4 is ontstaan als vervolg op het eerder, met co-financiering van Wozep, uitgevoerde onderzoek in de Eemshaven in de periode 2018-2020. Een van de conclusies van dat onderzoek was dat stilstand een effectieve maatregel is om slachtoffers te voorkomen. Mede op basis hiervan is besloten om een stilstandsvoorziening bij pieken in nachtelijke vogeltrek op te nemen in de kavelbesluiten. Hoe effectief deze maatregel precies is, kon niet worden aangetoond vanwege onmogelijkheden in het slachtofferonderzoek.

De locatie windpark MV2 leek een geschikte locatie om dit verder te onderzoeken, vanwege de offshore condities onshore en de aanwezige stilstandsvoorziening. Hierover is contact geweest met de windparkeigenaar. De voorkeur van de eigenaar ligt echter bij het doen van onderzoek naar lokale broedvogels i.p.v. trekvogels. Daarnaast zou het voor een goede onderzoeksopzet nodig zijn een deel van de turbines wel, maar een deel ook niet stil te zetten, op een moment dat stilstand gewenst is. De parkeigenaar wil hier niet aan meedoen vanwege risico's in het kader van de Wnb-vergunning en imagoschade. Tot slot, is inmiddels besloten tussen RWS en KGG om een dergelijk onderzoek naar de werking van stilstand uit te voeren binnen het Start/Stop project, waarbij het OEC zorg draagt voor ontwikkeling van de juiste sensoriek. Vanwege bovengenoemde redenen is het niet meer opportuun bovengenoemd onderzoek in het kader van Wozep uit te voeren.

6 Onderzoeksthema 'Vleermuizen'

6.1 Algemene achtergrond

In Nederland komen vele verschillende soorten vleermuizen voor. In eerder onderzoek is vastgesteld dat de beschermde ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*) regelmatig boven de Noordzee voorkomen, waardoor Wozep onderzoek doet naar de mogelijke effecten van de aanwezigheid van windparken op zee op deze soorten. Met de ontwikkelde kennis kunnen speciale vleermuisvoorschriften worden vastgesteld om slachtoffers te beperken (mitigerende maatregelen).

De Noordzee wordt op verschillende plekken overgestoken door vleermuizen tijdens de jaarlijkse migratie van en naar Engeland. Ook komt het voor dat vleermuizen naar voedsel (zwermen insecten) zoeken op de Noordzee. Uit onderzoek is gebleken dat vleermuizen juist bij bepaalde omstandigheden (seizoen, temperatuur, windsterkte en windrichting) in meer of mindere mate de Noordzee op- en/of overtrekken.

Vleermuizen maken gebruik van echolocatie om voedsel te vinden en obstakels te vermijden. Snel bewegende objecten, zoals de wieken van een draaiende windturbine zijn voor vleermuizen mogelijk slecht waar te nemen en vormen daarom een potentieel gevaar. Er wordt aangenomen dat, naast een directe aanvaring met een turbineblad, het gevaar vooral komt van de drukgolf die wordt veroorzaakt door de snelheid van de rotorbladen. Een vleermuis die in de buurt van deze drukgolf vliegt staat bloot aan een snelle daling van de luchtdruk, waarbij organen worden beschadigd (barotrauma), vaak met dodelijke afloop. Enkele recente onderzoeken trekken barotrauma als hoofdoorzaak onder de aangetroffen slachtoffers in twijfel, en vermoeden dat daadwerkelijke fysieke aanvaringen het grootste gevaar veroorzaakt.

Het vleermuisonderzoek binnen Wozep richt zich vooral op de specifieke omstandigheden wanneer en waarom vleermuizen zich op zee bevinden, en het gedrag van vleermuizen in de windparken op zee (vliegen ze erlangs en/of overheen, blijven ze rond een turbine hangen, heeft een turbine een specifieke aantrekkingskracht, etc.). De verplaatsing van vleermuizen langs de kust en over zee wordt in kaart gebracht met telemetriestations (ontvanger van radiosignalen) en radiozendertjes die zijn aangebracht op ruige dwergvleermuizen. Daarnaast worden er akoestische waarnemingen gedaan met zogenoemde batdetectoren, waarbij het echosignaal dat een vleermuis gebruikt om zich te oriënteren en voedsel te zoeken wordt vastgelegd.

6.2 Werkzaamheden 2024

In 2024 zijn een aantal lang lopende projecten afgerond, is er voorgang geboekt in doorlopende projecten en zijn er een aantal nieuwe projecten gestart. Er is een start gemaakt met de aanname over het aantal te verwachten vleermuislachtoffer per turbine per jaar te verfijnen. Naar aanleiding van deze sessie zijn de richting en de mogelijkheden van het vleermuisonderzoek binnen Wozep tegen het licht gehouden. Hieruit is een nieuwe aanpak gekomen hierover valt te lezen in het Jaarplan Wozep 2025-2026.

Daarnaast is een belangrijke analyse uitgevoerd en mijlpaal behaald in de afronding van het langjarige (2017-2024) telemetrieonderzoek (VL.3), dat inzicht geeft in de migratiepatronen van ruige dwergvleermuizen, trekroutes, en het percentage dat de zee op gaat vanuit de Noord-Hollandse kust. Ook is het onderzoek naar de genetische diversiteit (VL.10) afgerond om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid van de populatie.

Tot slot is er doorgewerkt aan de uitrol van het batdetectornetwerk ten noorden van Nederland en het telemetrienetwerk op zee in samenwerking met MIVSP. Er is zeer beperkte data over de aanwezigheid van vleermuizen in dit gedeelte van de Noordzee. Er zijn al een aantal belangrijke stappen genomen maar helaas waren er nog geen locaties actief in het najaar van 2024. Ondertussen zijn vanuit Wozep wel de voorbereidingen gestart t.b.v. het Motus landnetwerk beheer en onderhoud over te dragen aan de CIV.

6.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten.

Wozep

Batdetectornetwerk Ten Noorden van de Wadden (VL.2)

Vanuit het eerdere Batdetectornetwerk ten westen van de kustzone is een stilstand voorziening ontwikkeld om vleermuislachtoffers te voorkomen. Dit is echter alleen geldend voor parken in die regio waar we data hebben over het voorkomen van deze soort. Het is daarom cruciaal om onze

kennis over de aanwezigheid van vleermuizen ten noorden van de Wadden te vergroten om zo ook een passende en houdbare stilstandvoorziening op te stellen voor de kavelbesluiten ten noorden van Nederland. Hiervoor is locatie specifiek onderzoek nodig naar vleermuizen activiteit aldaar door middel van batdetectoren. In 2023 zijn hier in samenwerking met CIV/MIVSP voorbereidende stappen voor genomen. Eind 2023 is dit project door de Stuurgroep MIVSP goedgekeurd. In augustus 2024 zijn verschillende soorten sensoren getest. Tevens is contact gelegd met de locatie-eigenaren, en zijn er eerste versies gemaakt van het filtersoftware. De verwachting is dat de eerste installaties in Q3 van 2025 zullen plaatsvinden.

Installatie Telemetrie op zee/in windparken (VL.5a)

Om inzicht te krijgen in de duur van de aanwezigheid van individuele (ruige dwerg)vleermuizen in een offshore windpark en hoe ze daar bewegen zijn afgelopen jaar samen met het Offshore Expertise Centrum (OEC) en MIVSP stappen gezet om telemetrie MOTUS ontvangers geschikt te maken voor gebruik op zee op de TenneT platformen. Dit project geeft input aan hoe lang individuele vleermuizen aanwezig zijn in een offshore windpark aanwezig zijn en dus hoe lang elk individu 'at risk' is, maar ook aan meer duiding van hoe het aantal vleermuisregistraties in een nacht vertaald kan worden in een inschatting van aantallen dieren per nacht. Een essentieel onderdeel van dit project is tevens de te blijven investeren in het zenderen van dieren en het onderhouden van het MOTUS netwerk op land. Het landnetwerk is essentieel om het hele beeld te krijgen van de bewegingen en vliegsnelheden, ontvangers slechts op zee leveren een incompleet beeld. Er hebben in 2023 verkennende gesprekken plaatsgevonden over de vorm waarin het landnetwerk behouden dient te blijven en hoe het MOTUS netwerk tevens kan bijdragen aan vragen rondom trekvogels (die te klein zijn voor een GPS-zender).

Onderzoek alternatieve vormen van mitigatie (VL.12a)

Dit project is eind 2024 uitgezet en gestart in februari 2025. Gezien de blijvende kennislacunes van de effecten van offshore windparken op vleermuizen, die niet op voorhand zijn uit te sluiten is er een opdracht uitgezet bij Arcadis. Zij zullen in kaart gaan brengen welke aanvullende mitigeren maatregelen getroffen kunnen worden om het huidige voorspelde toekomstig effect te minimaliseren. Binnen deze opdracht zal een algemene review gedaan worden van de (internationaal) al toegepaste maatregelen en zullen nationale en internationale experts ingezet worden om zo een overzicht te krijgen van alle maatregelen die toegepast kunnen worden. Vervolgens zal met behulp van een matrix ook de effectiviteit van deze maatregelen voor ons als Nederland getoetst worden. Dit moeten uiteindelijk prioriteren welke maatregelen kansrijk zijn voor de Nederlandse offshore situatie inclusief eerste onderzoeksplan waarmee we verder zouden kunnen gaan. Eind maart verwachten we dit eindproduct, zodat we in het najaar als Wozep hierop een vervolg aan kunnen gaan geven.

Eerste uitwerking 'Duitse methode' voor KEC (VL.8b)

Ondanks het intensieve onderzoek van de afgelopen jaren blijkt het erg lastig om kennis over aantallen, het vlieggedrag van vleermuizen en het aantal aanvaringslachtoffers in relatie tot offshore windparken te verzamelen. Tijdens het uitvoeren van de expertsessie (VL.8) is er door de experts aangedragen om te kijken naar de in Duitsland gebruikte methodiek om aanvaringslachtoffers te kunnen berekenen. In september is een start gemaakt met een evaluatie van deze 'Duitse methodiek' voor toepassing voor het inschatten van vleermuislachtoffers in Nederlandse offshore windparken. Daarnaast is gevraagd om de geschiktheid voor het gebruik in het KEC te gaan evalueren.

De methodische beschrijving die in Duitsland wordt gebruikt voor het berekenen van het verwachte aantal aanvaringsslachtoffers door windturbines is inmiddels aangeleverd en deze zal ook in het KEC 5.0 staan. Op dit moment zijn de stukken over de toepasbaarheid van deze methodiek voor de Nederlandse situatie bijna gereed. Hierin staat de beredenering of op basis van bestaande gegevens en recente onderzoeken aan de ruige dwergvleermuis een doorvertaling gemaakt kan worden naar een procentuele fractie van de vleermuispopulatie 'at risk'. Hierin zal ook een advies worden verwerkt om te kunnen komen tot een doorontwikkeling van deze methodiek voor de Nederlandse situatie om in het KEC 6.0 een uiteindelijke implementatie te hebben. Eind februari verwachten we hiervan de eindoplevering, maar tot nu toe ziet het er veel belovend uit en zal het meer richting gaan geven aan de koerswijziging binnen het Wozep onderzoeksthema vleermuizen.

Vervolganalyse telemetrie (VL.3b)

Eind 2024 heeft WMR de opdracht gekregen om een verdiepende vervolg analyse uit te voeren met de data verzameld binnen de telemetrie opdracht (VL.3). Er zijn nieuwe inzichten en kansen die de bestaande dataset van het telemetrie nog biedt en die waardevol voor Wozep zijn. Het doel is om migratiepatronen in het voorjaar en najaar verder te onderzoeken en te vergelijken met de activiteit gegevens die eerder zijn verzameld middels batdetectoren. Daarbij wordt gevraagd specifieke aandacht te besteden aan de sturende factoren voor vertrekbeslissingen, zoals weersomstandigheden en de maancyclus. Ook wordt ingezoomd op migratieroutes en

vliegbewegingen buiten het oorspronkelijke studiegebied (in de kop van Noord-Holland). Het definitieve rapport van deze analyses worden in december van 2025 verwacht.

6.4 Afgeronde projecten

Wozep

Telemetrieonderzoek 2017-2022 (VL.3)

Om de mogelijke effecten van windparken op zee op vleermuizen beter in kaart te brengen, heeft Wozep in 2017 Wageningen Marine Research opdracht gegeven om een telemetrieonderzoek uit te voeren. Doel van de studie was om inzicht te verkrijgen in individuele keuzes van ruige dwergvleermuizen ten aanzien van de te kiezen trekroute vanuit Nederland: pal zeewaarts, of meer de kust volgen. Specifieke gegevens die worden besproken voor de najaarsmigratie, omvatten onder andere het percentage dieren dat richting zee vliegt en het percentage dat de kust volgt. Er is ook onderzoek uitgevoerd in het voorjaar, waarbij vleermuizen vanuit Norfolk (Engeland) zijn gevolgd op hun terugreis naar het vaste land van Europa. Op basis van de verzamelde gegevens konden de meest waarschijnlijke vlieghoogtes van enkele individuen in deze periode worden gemodelleerd. Deze gegevens zijn aanvullend op het batdetectoronderzoek uit 2017–2020 en helpt in het kwantificeren van de flux die 'at risk' kan komen. Dit onderzoek is in 2024 afgerond en vormt een belangrijke basis voor verdere besluitvorming over mitigatiestrategieën en kavelbesluiten voor windparken op zee.

Door de complexiteit van het onderzoek en de benodigde analyses heeft dit project langer gelopen dan initieel gepland was (einde in 2024, i.p.v. 2022). In 2024 is wel meteen gestart met een vervolganalyse telemetrie VL.3b die in het hoofdstuk gestarte projecten 2024 te vinden is.

Analyse genetische variatie en kwetsbaarheid populatie (VL.10)

De ruige dwergvleermuis migreert tussen broedgebieden in Oost-Europa en overwinteringsgebieden in Zuid- en West-Europa en steekt daarbij de Noordzee over. Daar ondervinden deze dieren mogelijk hinder van het toenemende aantal windparken. Om de gevolgen van de uitrol van windenergie op zee op de populatie te kunnen inschatten, is inzicht nodig in de populatiegrootte van deze vleermuissoort. Uit eerder Wozep onderzoek is gebleken dat het niet mogelijk is om een schatting van de omvang van de populatie te maken. Om toch enig inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid van de populatie is daarom de genetische diversiteit een aantal jaar onderzocht. Daarom is Wozep in 2020 gestart met een genetisch onderzoek door vier jaar lang genetische monsters te verzamelen. Uit het onderzoek blijkt dat de huidige populatie niet bestaat uit subpopulaties en een gezonde genetische diversiteit bevat. Het inschatten van de populatiegrootte blijft echter via deze methodiek ook buiten bereik, juist omdat er geen kleine subpopulaties konden worden herkend. Ook blijkt dat de samen reizende vrouwtjes en juvenielen geen verwantschap hebben. Wel zijn er signalen dat de genetische diversiteit over de jaren heen langzaam lijkt af te nemen (niet significant), wat mogelijk duidt op een populatieafname. Dat we te maken hebben met één grote populatie is belangrijke informatie voor de manier waarop populatie-effecten toekomstig moeten worden beoordeeld, en is ook essentieel voor het correct inrichten van toekomstige veldstudies (er hoeft maar één populatie te worden onderzocht).

Realistische aanname voor het aantal te verwachten slachtoffers per jaar (VL.8)

Omdat het tot nu toe, vanwege missende kennis over populatiedynamieken en gedrag in parken, niet mogelijk is om een aanvarings- en populatiemodellen voor ruige dwergvleermuizen te ontwikkelen met een betrouwe impactberekening, heeft Wozep een expertsessie georganiseerd met nationale en internationale specialisten. De sessie had als doel om de huidige aanname over het aantal vleermuislachtoffers van 0-1 slachtoffer per turbine per jaar te evalueren. Tijdens de bijeenkomst werden verschillende methodologische benaderingen naar voren gebracht, waaronder een Duitse conversiefactor-methode en het gebruiken van ratio's van migratierichtingen. Hoewel de huidige aannames vooralsnog worden gehandhaafd in onder andere kavelbesluiten, heeft de sessie waardevolle inzichten opgeleverd voor vervolgonderzoek. De eerste vervolgstap waar we nu al mee bezig zijn is het onderzoeken van de toepasbaarheid van de Duitse methodiek in Nederland (VL.8b). Deze opdracht is te lezen in het volgende hoofdstuk bij lopende zaken.

7 Onderzoeksthema 'Zeezoogdieren'

7.1 Algemene achtergrond

De residente zeezoogdiersoorten van de Noordzee zijn de gewone en grijze zeehond, bruinvis, witsnuitdolfijn, dwergvinvis en tuimelaar. Daarnaast zijn er veel andere soorten die in mindere hoge aantallen voorkomen: dwaalgasten. In het Noordzee-ecosysteem spelen zeezoogdieren een prominente rol. Ze staan aan de top van het voedselweb waardoor veranderingen in de lagere trofische niveaus hun weerslag hebben op hun verspreiding en populatiegrootte. Ze kunnen gezien worden als indicatoren van het mariene systeem. De kennisvragen vanuit MONS richten zich op het begrijpen van effecten op ecosysteemniveau, wat de effecten zijn van drukfactoren zoals windenergie op zee, en om kennis in relatie tot soortenbeschermingsplannen.

Op ecosysteemniveau is de vraag: wat bepaalt de ruimtelijke verspreiding en abundantie van zeezoogdieren en hun prooien door de verschillende seizoenen? En hoe kunnen deze het beste gemonitord worden? Er wordt voorgesteld om zeezoogdieren via detectienetwerken (Passive Acoustic Monitoring), en door middel van zenders te volgen. Data over prooidieren volgt uit vissurveys. De verspreidingsgegevens van predatoren, prooidieren en abiotische parameters worden gekoppeld aan modellen op verschillende niveaus (individu, populatie, habitat). Ook is de vraag welke functies de verschillende gebieden in de Noordzee voor zeezoogdieren hebben, en hoe zeezoogdieren door de energietransitie en voedseltransitie worden beïnvloed.

Ten aanzien van drukfactoren liggen de kennisvragen op het vlak van bijvangst, competitie om voedsel met de visserij, effecten van windparken op gedrag van zeezoogdieren, effecten van onderwatergeluid door de aanleg van windparken en door overige bronnen zoals seismiek, cumulatie van verschillende effecten en effecten van klimaatverandering. De aanpak van deze vragen bestaat o.a. uit het elektronisch monitoren van bijvangst aan boord, het monitoren van het effect van windparken op gedrag en verspreiding van zeezoogdieren en inzicht krijgen in mitigatiemogelijkheden en het inzetten van modellen waarmee risico's van klimaatverandering voor zeezoogdierpopulaties worden bestudeerd.

Wat betreft de drukfactor windenergie op zee richt het Wozep onderzoek zich vooral op het ontwikkelen van kennis over zowel de directe effecten van de aanleg als effecten tijdens de exploitatie van een windpark, en de doorvertaling hiervan op populatieniveau. Vooral m.b.t. geluidseffecten en verandering van het leefgebied. Naast het gebruik van modellen (voor zowel onderwatergeluid en de effecten hiervan op populatieniveau) worden er veel veldmetingen en waarnemingen gedaan van onderwatergeluid en zeezoogdieraanwezigheid in en nabij windparken. Dit wordt aangevuld met gedragsstudies van bruinvissen en zeehonden. Met behulp van deze informatie kunnen er bijvoorbeeld ook speciale bouwvoorschriften worden vastgesteld in de kavelbesluiten om zo de verstoring op zeezoogdieren tijdens bouwwerkzaamheden te beperken.

7.2 Werkzaamheden 2024

De focus van Wozep lag in 2024 vooral op de bruinvis, omdat de effecten op de beide soorten zeehonden beperkt lijkt. Er is een analyse uitgevoerd en afgerond van walviswaarnemingen in recent gebouwde parken en oudere windparken en er gekeken naar de verschillen tussen de bruinvispopulatiemodellen iPCoD en DEPONS. Het iPCoD model is daarop vervolgens door een Wozep opdracht aangepast, zodat de dichtheidsafhankelijkheid/energie module aan- of uitgezet kan worden en het DEPONS-model is opnieuw gevalideerd en gekalibreerd. Ook is in 2024 een deskstudie afgerond, die aantoonde dat de bouw van windmolenparken leidt tot een significant grotere noodzaak om explosieven te ruimen, wat zal resulteren in een toename van bruinvisverstoring.

Er wordt voortgang geboekt in het project 'Bruinvisnetwerk Borssele', waarvoor een netwerk van 14 meetstations in en rond het windpark Borssele operationeel is. Binnen dit netwerk is een vergelijking gemaakt tussen twee verschillende meetapparaten: de C-POD en de F-POD. De studie geeft aan dat hoewel beide apparaten de activiteit van bruinvissen detecteren, F-POD's hogere detectiepercentages vertonen vanwege hun technologische vooruitgang in vergelijking met C-POD's.

Verder is er een bijdrage geleverd aan Winter SCANS (vliegtuigwaarnemingen van kleine walvisachtigen) en zijn ook twee bruinvissen succesvol gezenderd in de Oosterschelde. Ten slotte is er een onderzoek opgestart dat, door middel van zenders, onze kennis over de verspreiding en het gedrag van zeehonden actualiseert.

Binnen MONS zijn besprekingen gevoerd met LVVN om af te stemmen over de vervolgwerkzaamheden t.a.v. de registratie van strandingen binnen www.stranding.nl. Daarnaast

zijn de eerste verkennende bespreking gevoerd met LVVN voor de nadere invulling van het bijvangst project.

7.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten.

MONS

Hinterland analyse: Ontwikkeling habitatmodel en bepalen regionale draagkracht voor gewone zeehond (ID 152)

In 2024 is een modelstudie gestart met als doel inzicht te krijgen in de relatie tussen habitattypes op zee en de populatieomvang van gewone en grijze zeehonden. Toegenomen menselijke activiteiten op de Noordzee kunnen de kwaliteit van zeehondenhabitats verminderen. De vraag is echter in hoeverre deze afname in habitatkwaliteit doorwerkt in veranderingen in de ecologische draagkracht en populatieomvang van zeehonden. Een belangrijke eerste stap om deze vraag te beantwoorden is te onderzoeken in hoeverre de kwaliteit en het areaal van geschikt foerageerhabitat bepalend zijn voor het aantal zeehonden dat in verschillende kleinere deelgebieden wordt waargenomen. Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van een combinatie van tel- en zenderdata van zeehonden, evenals gegevens van abiotische parameters zoals areaal hinterland, slibdikte, afstand tot ligplaatsen, diepte en reliëf. In 2025 is de verwachting dat deze modelstudie wordt afgerond. Met dit model, en de mogelijke toekomstige uitbreidingen ervan, kunnen in vervolgstudies de lokale effecten van menselijke activiteiten op de populatie gewone zeehonden in de Noordzee, zoals de drie transities, beter worden voorspeld.

Herijking monitoring (inclusief zenderen) aantallen en verspreiding zeehonden (ID154)

Deze data- en modelstudie is in oktober 2024 van start gegaan als bijdrage aan het door Van Hall Larenstein geleide consortium 'Understanding Harbour Seal Population Dynamics in the Dutch Wadden Sea'. Hoewel de gewone zeehondenpopulatie aanvankelijk gestabiliseerd was, is deze sinds 2021 aan het afnemen, maar de oorzaken van deze afname zijn nog onbekend. Het doel van deze tweejarige studie is om het begrip van de factoren die de huidige populatietrends van zeehonden in de Nederlandse Waddenzee aandrijven te vergroten en te bepalen of de huidige monitoring van zeehonden in de Nederlandse wateren voldoende aansluit bij de toekomstige kennisbehoefte. Dit wordt uitgevoerd binnen vier werkpakketten, waarvan WP1 in 2024 van start is gegaan. In WP1 worden de huidige stand van zaken op het gebied van beleid, stakeholders en datalandschap onderzocht. De resultaten van WP1 en de daaropvolgende werkpakketten kunnen worden gebruikt om hiaten in de huidige kennis te identificeren en context te bieden voor toekomstige MONS-projecten.

Gewone en grijze zeehonden voedselbeschikbaarheid en dieetonderzoek (ID 157)

In januari 2025 zijn de eerste verkennende gesprekken gestart over een onderzoek naar de samenstelling van het dieet van gewone en grijze zeehonden, en hoe dit hun verspreiding op de Noordzee beïnvloedt. De start van dit onderzoek is uitgesteld naar 2025, omdat de medewerker die binnen het programma MONS verantwoordelijk werd voor het onderwerp zeezoogdieren pas medio oktober 2024 is begonnen. Gesprekken over het verzamelen van veldgegevens met betrekking tot het dieet van gewone en grijze zeehonden, en de haalbaarheid van een modelmatige link tussen het voorkomen van de belangrijkste vissen in hun dieet en hun verspreiding, zijn medio februari 2025 in gang gezet.

Impuls aan verbeteren informatieverzameling en doodsoorzaken gestrande zeezoogdieren (ID 158)

In november 2024 is een brede expertbijeenkomst georganiseerd met als doel de hiaten in kennis en informatieverzameling rondom zeehondenstrandingen te identificeren, evenals de vervolgstappen te definiëren om deze hiaten aan te pakken en de informatieverzameling te verbeteren. Ook zijn meerdere verbeterpunten voor de website Stranding.nl besproken. Begin februari 2025 heeft een vervolgspraak plaatsgevonden waarbij Stranding.nl, LVVN, de Nederlandse zeehondencentra en MONS aanwezig waren om de toekomst van de gecentraliseerde dataverzameling van zeehondenstrandingen te bevorderen. Naar aanleiding van beide gesprekken is in samenwerking met Stranding.nl een vraagspecificatie opgesteld om de gewenste veranderingen aan de website door te voeren. De informatieverzameling op de website zal worden verbeterd door importmogelijkheden te verbreden, tijdelijke embargo's op metadata mogelijk te maken, personen of organisaties aan data te koppelen, automatische rapportageoutput te faciliteren, soortinformatie te verbeteren, andere soortengroepen te ondersteunen en automatische feedback na invoer te bevorderen. De doorgevoerde verbeteringen zullen aan alle stakeholders gepresenteerd worden. De verwachting is

dat het project eind februari 2025 van start gaat. De start van dit onderzoek is uitgesteld naar 2025, omdat de medewerker die binnen het programma MONS verantwoordelijk werd voor het onderwerp zeezoogdieren pas medio oktober 2024 is begonnen.

Statistische analyse en ruimtelijke modellering bestaande data bruinvissen, overige walvisachtigen en zeehonden (ID 159)

De start van dit onderzoek is uitgesteld omdat de medewerker die binnen het programma MONS verantwoordelijk werd voor het onderwerp zeezoogdieren pas medio oktober 2024 is begonnen.

Verkenning toepassing drones voor monitoring conditie zeezoogdieren (ID 161)

In november 2024 en januari 2025 hebben de eerste verkennende overleggen plaatsgevonden over onderzoek waarin drones in combinatie met automatische beeldherkenning kunnen worden toegepast voor het meten van de conditie van de gewone en grijze zeehond. Daarnaast zijn in december 2024, en januari en februari 2025 soortgelijke gesprekken gevoerd voor bruinvissen. Dit onderzoek wordt, vanwege de verspreide kennis, opgesplitst in twee losse onderzoeken, waarbij de ontwikkeling van conditieparameters en de herkenning hiervan door drones centraal staan. Het bruinvisonderzoek zal plaatsvinden als onderdeel van een PhD-onderzoek, terwijl het zeehondenonderzoek als zelfstandig project wordt uitgevoerd. Samenwerking tussen de partijen wordt waar mogelijk aangemoedigd. De verwachting is dat beide projecten begin/medio 2025 van start gaan. De start van dit onderzoek is uitgesteld naar 2025, doordat de medewerker die binnen het programma MONS verantwoordelijk werd voor het onderwerp zeezoogdieren pas medio oktober 2024 is begonnen.

Bijvangst monitoring zeezoogdieren (en zeevogels) NL staandwantvisserij (ID 166)

In november 2024 is een expertbijeenkomst georganiseerd om de meest actuele stand van zaken omtrent de bijvangst in de staandwantvisserij, de WOT, en de mogelijkheden voor aanvullend onderzoek te bespreken. Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de mate van incidentele bijvangst van beschermde megafauna in de Nederlandse staandwantvisserij. Er blijken nog steeds veel blinde vlekken in de staandwantvisserij te zijn, en de samenwerking tussen onderzoekers, de overheid en vissers vergt een zorgvuldige aanpak waarbij ieders belangen duidelijk vertegenwoordigd moeten worden. Vervolgoverleggen zijn gaande begin 2025 en eind maart wordt geschat dat het onderzoek kan starten.

Wozep

Winter SCANS (ZD.21 – financiële bijdrage)

SCANS (The Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea) voert periodiek surveys uit om de aanwezigheid en dichtheid van walvisachtigen in de Noordzee in kaart te brengen. Dit gebeurt doorgaans elke zes tot tien jaar en vindt plaats in de zomer, waarbij fotografie tijdens vluchten over de Noordzee wordt gebruikt om data te verzamelen. Om de invloed van windmolenparken op zee op deze walvisachtigen beter te kunnen voorspellen, is het essentieel om inzicht te krijgen in de temporele variatie van hun voorkomen. Het uitsluitend meten in de zomer leidt tot een kennishiaat, waardoor een volledige inschatting van de impact van windmolenparken lastig is. Om deze lacune in te vullen, is in de winter van 2024 de eerste Winter-SCANS uitgevoerd. De bijdrage van Wozep aan dit onderzoek bestond voornamelijk uit het financieren van de inhuur van vliegtuigen, de benodigde vliegers voor de survey, reis- en verblijfskosten, en het projectmanagement. De financiering van de gehele survey is vanuit verschillende internationale overheden gebeurd. De Winter-SCANS vond plaats in dezelfde periode als andere surveyprojecten, waardoor een vollediger beeld van de gehele Noordzee kon worden verkregen. Voorlopige resultaten wijzen op een lichte verschuiving in de verspreiding van bruinvissen in de winter ten opzichte van de zomer. Begin 2025 wordt de definitieve rapportage opgeleverd. De verzamelde data zal worden verwerkt in verspreidingskaarten en kan bijdragen aan het verbeteren van modellen zoals PCOD en DEPONS van het KEC.

Bruinvisnetwerk Borssele (ZD.9)

In 2024 zijn de metingen met het Bruinvisnetwerk Borssele voortgezet. Bruinvissen komen duidelijk ook voor in het operationele windpark Borssele, maar er is nog onvoldoende data om over gedrag patronen conclusies te trekken (binnen en buiten het park, seizoeneffecten, e.d.). De uitvoering loopt nog steeds op schema. Bij een midterm evaluatie is gebleken dat de informatie van dit project waardevol is. De onderzoeksvragen zijn aangescherpt en er zijn verbeteringen aan het netwerk voorgesteld.

In 2024 is een vergelijking tussen de verouderde C-POD (Cetacean Porpoise Detector) en de nieuwere F-POD (Full waveform capture POD) ontvangers uitgevoerd om zo met betrekking tot de

techniek gesteld te staan voor de toekomst. Om deze vergelijking te maken tussen C-POD's en F-POD's zijn gedurende een jaar in het BNB project F-POD's aan 4 stations toegevoegd en zijn de resultaten vergeleken. De studie geeft aan dat hoewel beide apparaten de activiteit van bruinvissen detecteren, F-POD's hogere detectiepercentages vertonen vanwege hun technologische vooruitgang in vergelijking met C-POD's. De grote patronen in het relatieve aantal bruinvisdetecties over tijd komen overeen tussen beide apparaten. De absolute aantallen verschillen echter aanzienlijk, vooral op fijnere temporele schaal. Een algemene omrekenfactor van C-POD naar F-POD is lastig vast te stellen, omdat de verschillen in detectieaantallen, vooral op kleinere temporele schaal, worden beïnvloed door omgevingsvariabelen die zelf variabel zijn. Vergelijkingen tussen verschillende netwerken zijn dus op een hoger niveau mogelijk, maar op detailniveau niet. Het is aan te bevelen om binnen één netwerk van hetzelfde instrument gebruik te maken.

De resultaten van deze studie zullen worden gebruikt in het ontwerp van een toekomstig monitoringsnetwerk zoals voorzien in windpark Doordewind (ZD.8). Verder zullen de resultaten worden gedeeld in het internationale netwerk van deskundigen.

Zenderen Bruinvissen (ZD.2)

Voor het bepalen van de effecten van verstoring van wind op zee op bruinvissen worden meerdere aannames gedaan gebaseerd op informatie afkomstig van tellingen, bassin studies en data van gestrande dieren. Voor een goed begrip van het gedrag van de bruinvissen in de Noordzee en hoe ze de Noordzee, maar vooral het Nederlandse deel, gebruiken is echter zender informatie essentieel. Eerder zenderonderzoek in Denemarken heeft waardevolle inzichten opgeleverd over het gedrag en de verspreiding van bruinvissen. Opvallend is echter dat geen van de in Deense wateren gezenderde dieren het zuidelijke deel van de Noordzee benut. Om het gedrag en de bewegingen van bruinvissen in dit zuidelijke gebied te volgen, is in 2023 in Nederland een pilotproject gestart waarbij bruinvissen van zenders zijn voorzien. Deze pilot begon met een haalbaarheidsstudie waarin werd onderzocht welke vangstlocaties geschikt zijn, welk type zenders en bevestigingsmethoden het meest effectief zijn, en hoe het welzijn van de dieren gewaarborgd kan worden. Deze haalbaarheidsstudie vormde de basis voor weloverwogen keuzes tijdens het veldfase van de pilot. In deze fase zijn in 2024, in samenwerking met ervaren Deense onderzoekers, twee bruinvissen succesvol gezenderd in de Oosterschelde. Vervolgens zijn in datzelfde jaar de voorbereidingen getroffen voor een tweede zenderactie in het voorjaar van 2025 in de Waddenzee en/of Noordzee. Voor een succesvolle tweede zenderactie in het najaar van 2024 waren de omstandigheden suboptimaal waardoor deze is uitgesteld. In 2024 zijn meerdere momenten benut om de betrokken partijen te informeren over de stand van zaken van het project.

De validatie verbeteren in DEPONS (ZD.5b2)

Het DEPONS model is een ander type model om effecten van verstoring op de bruinvis in beeld te brengen. Dit zogenaamde Individual Based Model (IBM) simuleert de bewegingen van dieren en de veranderingen hierin als gevolg van verstoring samen met de energetische consequenties van deze bewegingen. Dieren die als gevolg van verstoring enige tijd niet kunnen foerageren of van zwemrichting veranderen, waardoor ze in minder goede foerageergebieden terechtkomen, kunnen conditie verliezen wat weer gevolgen kan hebben voor overleving en voortplanting. Het model is recent aangepast met een nieuwe energetische module maar was niet gebruiksklaar omdat de bewegingen van de dieren nog gekalibreerd moesten worden aan data van gezenderde dieren. Hiervoor is door Wozep in het najaar van 2024 een opdracht gestart om deze kalibratie uit te laten voeren. Het project zal in – naar verwachting – het eerste kwartaal van 2025 worden opgeleverd.

Bepalen effecten op bruinvissen voor alternatieve funderingstechnieken (ZD.11)

Vanwege de voorspelde geluidseffecten door conventioneel heien komen alternatieve funderingstechnieken, die minder impulsief geluid produceren, meer en meer in beeld. De aanname is dat deze stillere methodes ook minder effecten zullen hebben op de populatie van de bruinvissen. Een van deze technieken is het intrillen van een paal in de zeebodem (Vibropiling). Deze methode produceert continu geluid in plaats van impulsief geluid. De hypothese dat de effecten van continu, minder impulsief geluid, minder zullen zijn moet worden onderzocht. Dieren reageren anders op verschillende soorten van geluid en gehooffecten (zoals tijdelijke gehoordrempelverschuiving en maskering) zijn ook afhankelijk van het type geluid. De eerste stap in een dergelijke effectinschatting is het uitvoeren van gedragsstudies in een bassin, waarbij de dieren worden blootgesteld aan het betreffende (afgezwakte) geluid. Omdat deze gedragsstudies afhankelijk zijn van een aantal belangrijke factoren (geschikte dieren, en een geschikte faciliteit) is in 2023 een marktconsultatie uitgevoerd om te peilen welke marktpartijen in staat zijn en belangstelling hebben om een dergelijk onderzoek uit te voeren. In 2024 is een Europese uitbesteding voor dit onderzoek in gang gezet met als resultaat een geschikte partij die het onderzoek in 2025 en 2026 zal uitvoeren.

Taggen Zeehonden (ZD.22)

De verspreidingskaarten die het KEC gebruikt om de effecten van windmolenparken op zeehonden te berekenen, zijn gebaseerd op zenderdata van volwassen dieren uit 2019. Nieuwe inzichten uit een pilot met opgevangen juveniele zeehonden en internationaal zenderonderzoek wijzen erop dat juvenielen mogelijk verder zwemmen dan werd aangenomen. Bovendien is de situatie op de Noordzee veranderd sinds 2019, onder andere door de bouw van windmolenparken voor de kust van Noord- en Zuid-Holland. Daarom is een update van de verspreidingskaart nodig, gebaseerd op recentere data. Daarnaast is, na jaren van populatiegroei bij de gewone zeehond, recent een afvlakking van de populatiegroei en zelfs een lichte afname waargenomen. Dit maakt het essentieel om een goed beeld te krijgen van het gedrag van zowel volwassen als juveniele gewone zeehonden. Zenderonderzoek kent echter veel variabelen die het verkrijgen van data onzeker maken. Gezien de urgentie rond de populatieontwikkeling en de complexiteit van het onderzoek, is besloten om volledig te focussen op de gewone zeehond. In 2024 is een opdrachtnemer aangesteld en is de verkenning over de onderzoeksofzet gestart. In maart 2025 wordt een eerste zendercampagne nagestreefd, hoewel dit qua tijdsplanning wel ambitieus is, om adulte, subadulte en nuljarige dieren te vangen en te zenderen. Een tweede ronde zal plaatsvinden in september. Er wordt er naar gestreefd om begin 2026 dit project af te ronden, zodat de bevindingen kunnen worden gebruikt in KEC6.0.

7.4 Afgeronde projecten

De volgende projecten zijn afgerond:

MONS

Geen.

Wozep

Analyse bruinviswaarnemingen in windparken (ZD.12)

Er heeft een analyse van bestaande waarnemingen in recente en oudere windparken plaatsgevonden. De opdracht omvatte de analyse van visuele waarnemingen verzameld tijdens vogeltellingen in windparken, visuele waarnemingen in en rond windpark Borssele gedurende onderhoudsvaartochten ten behoeve van het Wozep akoestisch monitoringsnetwerk in windpark Borssele, en high definition camerabeelden. Het doel van de opdracht is om meer inzicht te krijgen in het gedrag van bruinvissen in en rondom windparken. Uit deze analyse blijkt geen verschil in aanwezigheid van bruinvissen binnen en buiten het windpark. Wel zijn er lagere aantallen bruinvissen waargenomen dichtbij de windturbines tot circa vijfhonderd meter afstand. Verder blijkt uit de diverse visuele waarnemingen dat er binnen de parken gefoerageerd lijkt te worden en dat er duidelijke seizoens-variatie in de aantallen aanwezige bruinvissen is waarbij er enkele verschillen zijn gevonden tussen de parken in de maanden waarin de aantallen pieken. Daarnaast verschilde het aantal bruinvissen tussen nabijgelegen parken, waarbij in het ene park 10 jaar eerder data verzameld was dan het andere. Deze data helpt het habitatgeschiktheid en gebruik en van windparken door bruinvissen te begrijpen. Ook is er een protocol opgesteld om breder gebruik van te maken zodat meer vergelijkbare data op gehaald kan worden in andere projecten. Een mogelijke vervolgstap is een verdere verkenning van de meerwaarde van de integratie van deze visuele data met de akoestische data en verspreidingsdata uit andere (lopende) Wozep projecten.

Verkenning optimalisatie en verbetering populatiemodellen (ZD.5a – intern project)

Er bestaan twee verschillende modellen om consequenties van verstoring van menselijke activiteiten op de populatie van de bruinvis weer te geven, het interim Population Consequences of Disturbance (iPCoD), waarvan gedurende deze tijd twee versies in ontwikkeling waren naast de originele iPCoD, en het Disturbance Effects of Noise on the Population of Harbour Porpoise (DEPONS). In Nederland wordt voor het berekenen van cumulatieve effecten van windenergie op zee in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) gebruik gemaakt van het iPCoD model. Het valt op dat de uitkomsten van de twee modellen nogal verschillend zijn. In dit project is een eerste verkenning gedaan welke parameters en model onderdelen deze verschillen kunnen verklaren en hoe de modellen het beste kunnen worden gebruikt en de resultaten worden toegepast. Op basis van deze verkenning is in 2024 in opdracht van Wozep daarom een dichtheidsafhankelijkheid module ontwikkeld voor iPCoD en is gestart met de kalibratie van het model DEPONS (ZD.5b1 en ZD.5b2).

Dichtheidsafhankelijkheid in bouwen in iPCoD (ZD.5b1)

Het iPCoD model berekent de effecten van verstoring op de populatie van de bruinvis. Iedere verstoring resulteert in een afname van de populatie waarna de populatie nooit meer herstelt. De opstellers hebben hiervoor gekozen omdat ze aangeven dat ze op basis van de bestaande data niet kunnen aantonen dat dichtheidsafhankelijkheid een rol speelt in de populatiedynamiek van de

bruinvis, alhoewel ze ook niet uitsluiten dat het wel een rol kan spelen. In 2024 is in opdracht van Wozep een functie voor dichtheidsafhankelijkheid ingebouwd in het iPCoD model die de gebruikers naar believen aan en uit kunnen zetten. Zo kan de populatieontwikkeling worden berekend waarbij een afname van de populatie resulteert in een afname van concurrentie tussen soortgenoten waardoor meer voedsel beschikbaar komt voor de overgebleven individuen. Daardoor kunnen deze beter overleven en zich beter voortplanten waarde de populatie weer kan herstellen. Door de mogelijkheid om deze functie uit te zetten blijft de mogelijkheid om een worst case scenario te berekenen.

Effect toename en opruiming UXO's voor WoZ gebieden (ZD.14)

In 2024 is het rapport opgeleverd en gepubliceerd. In 2023-2024 is een deskstudie uitgevoerd naar de mogelijke omvang van effecten van een toename van de opruiming van UXO's als gevolg van WoZ. Op de Noordzee liggen grote hoeveelheden niet-ontplofte munitie (vliegtuigbommen, zeemijnen, e.d.) uit de Tweede Wereldoorlog. Wanneer deze munitie wordt aangetroffen, wordt deze door middel van een explosie onschadelijk gemaakt. De verwachting is dat bij de aanleg van nieuwe windparken meer munitie zal worden gevonden dan tot nu toe gebruikelijk. De deskstudie had tot doel om de omvang hiervan en de ecologische gevolgen van de explosies op bruinvissen in kaart te brengen. In het rapport wordt voor de inschatting van het effect op bruinvissen uitgegaan van de worst case-scenario qua aantal UXO's. Conclusie is enerzijds dat er een relevante impact op bruinvissen te verwachten is van extra UXO-ruiming, maar anderzijds dat op dit moment nog veel kennis mist voor een concrete, goed onderbouwde inschatting. Hoewel naar alle waarschijnlijkheid het aantal bruinvisverstoringen in dit rapport overschat wordt, maakt het onderzoek duidelijk dat er relevante effecten te verwachten zijn. Dit is echter nog zeer moeilijk kwantitatief te onderbouwen. Wel is het dus duidelijk dat deze effecten meegenomen moeten worden in de cumulatieve effectberekeningen (KEC).

Naar aanleiding van dit onderzoek wordt in KEC 5.0 een inschatting gegeven van het aantal extra te verwachten bruinvisverstoringdagen door de inzet van afschrikmiddelen (ADDs) voorafgaand aan de ontploffing. De toevoeging van de directe impact van UXO-ontploffingen zelf is een mogelijke volgende stap. Dit is echter nu nog niet mogelijk omdat de effecten op een andere tijdschaal plaatsvinden. Hier wordt wel verder naar gekeken binnen Wozep. Ook worden de resultaten meegenomen in het onderzoek SALIENT (bij TNO in opdracht van Defensie), dat begin 2025 van start is gegaan.

8 Onderzoeksthema 'Ecosysteem'

8.1 Algemene achtergrond

Om een inzicht te krijgen over de draagkracht en het functioneren van het Noordzee-ecosysteem, de effecten van de transitie op de Noordzee en mogelijkheden voor natuurversterking en soortenbescherming zijn modellen en goede basis informatie belangrijke tools. Deze informatie en soorten modellen zullen geïntegreerd moeten worden om zo scenario-analyse mogelijk te maken en geïnformeerde beslissingen te kunnen nemen in het beleid en beheer van de Noordzee zoals dat voortvloeit uit het Noordzeeakkoord. Vraagstukken, zoals 'Wat is de ecologische draagkracht van het Noordzee-ecosysteem?' en 'Wat zijn de effecten van de verschillende gebruiksfuncties daarop?', dienen op die manier beantwoord moeten worden. Daartoe zijn twee complementaire wegen van belang: een modellentrein en een Cumulatieve Effecten Analyse.

Ten aanzien van de modellentrein zal er voortgebouwd worden op het Wozep-onderzoek wat vooral gericht is op de effecten van offshore windparken de basis van het voedselweb (bv algen) en hoe veranderingen in de basis uiteindelijk doorwerken op soorten met een beschermde status. In 2019 heeft Wozep het kennisinstituut Deltares (in samenwerking met Wageningen Marine Research en NIOZ) gevraagd te onderzoeken welke ecosysteemveranderingen er mogelijk kunnen optreden bij grootschalige uitrol van windenergie op zee, en hoe groot, waar en wanneer deze veranderingen mogelijk kunnen optreden. Veranderingen die zijn bestudeerd omvatten veranderingen in stratificatie, hydrodynamica, (dynamiek en transport van) fijn sediment, primaire productie en algenbloei. Met de start van MONS is dit een bredere en gezamenlijke vraag geworden. Hieruit komt een gezamenlijke en overkoepelende aanpak om inzicht te krijgen in zowel de belangrijkste effecten van wind op zee en de doorwerking daarvan in het voedselweb, als de grotere vragen omtrent ecologische draagkracht.

Voor het vervolg van de ontwikkeling van een modellentrein wordt structureel modelleringscapaciteit gecreëerd bij de onderzoeksinstituten Deltares, NIOZ en WMR, en waar nodig aangevuld met kennis en expertise van andere (internationale) onderzoekers. Hiermee wordt geborgd dat er sprake is van een integrale benadering en wordt versnippering van aanpak voorkomen. Bovendien wordt hiermee bereikt dat de kennis vanuit MONS en Wozep ook bewaard wordt voor de toekomst omdat het belegd is bij de drie belangrijkste Nederlandse onderzoeksinstituten betrokken bij het Mariene Onderzoek.

Voor wat betreft de analyse van cumulatieve effecten van verschillende drukfactoren wordt de SCAIRM methodiek verder ontwikkeld in een iteratief proces waarbij zowel de nieuwe inzichten vanuit het andere MONS-onderzoek als ook de kennisvragen van de Noordzeeoverleg (NZO)-partijen steeds opnieuw worden beschouwd en leidend zijn voor de verdere ontwikkeling.

8.2 Werkzaamheden 2024

Vanuit de Strategische Conferentie van het NZO is september is Cumulatieve Effecten gedefinieerd als een mogelijk strategisch onderwerp voor het NZO in de komende jaren. Binnen MONS is de ontwikkeling van Cumulatieve Effecten modellen ook geprogrammeerd. Vanuit UB MONS is een toelichtend document geschreven t.b.v. de PC MONS waarin wordt aangegeven wat wel en niet mogelijk is met zogenaamde Cumulatieve Effecten Assesment (CEA) modellen en hoe je dit soort modellen kan inzetten bij de beleidsdiscussie in o.a. het NZO. Op 23 april 2025 wordt deze notitie behandeld in het NZO.

In 2024 is er vanuit Wozep gewerkt aan ecosysteemmodellering (KEC/PH modellering) en een aantal technische zaken t.b.v. optimalisatie van de ecosysteemmodellen (trophic transfer, optimalisatie lagen modellering, massa balansen). Daarnaast is er gewerkt aan de evaluatie van een nieuwe bemonsteringsmethode voor hardsubstraat benthos voor turbinefunderingen en is de voorbereiding gedaan voor een aanbesteding voor de uitvoering van abiotische metingen in windparken.

Verder is er vanuit dit thema samengewerkt met de RVO voorstudies voor windparkgebieden om een goede aansluiting te hebben m.b.t. de ecologische componenten hiervan en is er input geleverd aan het Digitalisering Ecologische Monitoring (DEM) traject. Zo zullen de opgehaalde data uit beide trajecten kunnen dienen ter verbetering en ontwikkeling van de verdere modellen en doelen van dit thema.

Ook is de aanvraag naar strategieontwikkeling voor het opzetten van mechanistische modellentreinen gestart waarbij de samenwerking met tussen Wozep en MONS is geïntensiveerd.

8.3 Voortgang

Voortgang lopende en gestarte projecten.

MONS

Mechanistische modellentrein (ID 132)

Begin 2024 is door een consortium van WMR, NIOZ en Deltares gestart met het opzetten van een strategie om met een verscheidenheid van methodes en onderzoeken een netwerk van modellen op te zetten middels mechanistische modellen, die gebruikt kan gaan worden om de effecten en gevolgen van de verschillende transities in de Noordzee (incl. klimaatverandering) in scenario's kan leren begrijpen. In Juni 2024 is hierover het NZO bevestigd en geïnformeerd middels een workshop. Hierop is in november 2024 de strategie gepresenteerd in een rapport. Op basis van die strategie wordt begin 2025 de tweede fase van dit ID aanbesteed.

Cumulatieve effect analyse model (ID 133/134)

Na een traject van meer dan een jaar is in september 2024 dit project aanbesteed. In januari 2025 is begonnen om het SCAIRM-model methodologisch te verbeteren (verbetering informatiebasis) en om een methode door te ontwikkelen om de kennis gebruikt in het model te classificeren, zodat de (on)zekerheid waarmee effectketens meegenomen worden in de assessments duidelijk worden. Eindrapport wordt verwacht in maart 2026.

Wozep

Doorontwikkeling Deltares modellen (EE.2)

Voor de ecosysteemmodellen zijn in 2024 een aantal verschillende stappen genomen. Ten eerste is het modelinstrumentarium gebruikt om een aantal scenario's door te rekenen, waarbij voorspellingen zijn gedaan voor o.a. veranderingen in hydrodynamiek, sedimenttransport en primaire productie. Het gaat om scenario's voor KEC 5.0 (~ 2032) en scenario's voor de Partiele Herziening van het programma Noordzee. In 2024 is een rapportage opgeleverd, welke op het Noordzeeloket is gepubliceerd als onderdeel van KEC 5.0. Naast scenario's studies is er ook gewerkt aan de verdere ontwikkeling van de modellen en de toepassing van de modelresultaten. Zo wordt er gewerkt aan de verbetering van de dieptelagen van het model (z-sigma layer).

De doelstellingen voor 2024 waren:

- Voltooi de nieuwe parametrisering van het DCSM-model en beoordeel de impact op scenario's, door eerdere scenario's opnieuw uit te voeren en de potentiële verschillen te analyseren. Dit was gepland voor 2023, maar technische problemen met de SPM-modellering verhinderden de afronding. In de eerste helft van 2024 heeft dit geleid tot een rapport.
- Ontwikkel een werkbare methode om windzoggen achter de parken mee te nemen in het DCSM-model. Het werk in 2023 heeft uitgewezen dat de windzoggen bijdragen aan de totale impact, maar brachten ook de extreme numerieke belasting aan het licht, evenals logistieke problemen als gevolg van de afhankelijkheid van scenario's van het KNMI. Het doel zal zijn om een methodologie te ontwikkelen die beheersbaar is in termen van rekentijd, maar adequaat is in het weergeven van de impact van windzoggen op stroming en vermenging. Door budgettaire problemen in de uitvoering is dit doel in 2024 niet opgepakt. Het bleek technisch te ingewikkeld/kostbaar om hier een passende oplossing te vinden die meer toevoegt dan de nu al veronderstelde impact in de standaard modellering.
- Beoordeel potentiële veranderingen in de concurrentie tussen zoöplankton en benthische grazers en beoordeling van de overdracht van koolstof naar hogere trofische niveaus in 1D- en 3D-modellen, gebaseerd op het werk aan de ontwikkeling van een zoöplanktonmodule in 2023. De module is alleen in 1D getest (werk 2023) en moet verder worden gekalibreerd. Alleen DEB-parameters voor niet-Noordzeesoorten waren beschikbaar. Let op: de nadruk ligt op veranderingen in de koolstofstromen tussen bodemdieren en pelagische grazers. Geen veranderingen op soortniveau. De ontwikkeling van een 3d-model met benthische en zoöplankton grazers bleek een stap te ver. Hierover is wel een rapport geproduceerd (trophic transfer).
- Analyseer de mass-balance effecten voor voedingsstoffen, organische koolstof en primaire productie van offshore windenergie in de verschillende gebieden van de Noordzee, evenals de impact van offshore windparken op de verticale distributie van fytoplankton. Dit

beantwoordt de vraag of b.v. veranderingen in de primaire productie blijven aanhouden op grotere schaal, of als positieve of negatieve effecten in en rond windparken op andere gebieden worden gecompenseerd. Hierover is een rapport geproduceerd (mass-balance) waarin een nieuwe kaart van de Noordzee geproduceerd is met onderscheid tussen de gebieden met verschillen in reactie in massa-balans.

- Als laatste is er in 2024 gewerkt aan de verbetering de model om de modellen door de verticaal (oppervlakte – bodem) beter te modelleren. Hiervoor is een verbeterde module van het zogenaamde lagenmodel (Z-sigma layers) geïntroduceerd. In 2024 is een technisch rapport geschreven over de invloed van deze nieuwe module.

Het scenario rapport is inmiddels gereed en goedgekeurd, deze zal met de publicatie van KEC5.0 mee gaan. De overige rapportages zijn in de laatste stap van de reviewfase. Bij goedkeuring zullen deze ook op het Noordzeeloket worden gepubliceerd.

8.4 Afgeronde projecten

Er zijn in 2024 geen projecten volledig afgerond op dit thema

9 Onderzoeksthema 'Innovatie in Monitoring'

9.1 Algemene achtergrond

Voor de uitrol van het Noordzeeakkoord is veel kennis en dus ook meer data nodig, om het MONS programma in de periode 2021-2030 uit te voeren. Nog meer besparen in de kosten van meten en monitoring is niet realistisch, maar meten en monitoring in MONS kan mogelijk wel slimmer en beter. Bijvoorbeeld door te zoeken naar betere en nieuwere technieken en inzet van meer gecombineerde monitoringprogramma's.

Om ervoor te zorgen dat alle MONS-kennisvragen met de juiste data worden ondersteund, is het nodig om een monitoring- en informatiestrategie voor MONS te ontwikkelen. Deze strategie zal gebruik maken van de voortzetting van het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) en eventuele andere bestaande (project)monitoringsprogramma's. Aanvullend op deze monitoring zullen ook nieuwe technieken ontwikkeld moeten worden om data efficiënter in te winnen of die niet anders verkregen kan worden omdat er geen andere technieken voorhanden zijn.

9.2 Werkzaamheden 2024

In 2024 zijn er binnen dit onderwerp geen nadere werkzaamheden uitgevoerd. Vanzelfsprekend zijn diverse innovaties in monitoring al wel toegepast in projecten zoals de monitoring van zoöplankton en primaire productie (ferry box) en heeft dit ook ruim de aandacht in het DEM project waar MONS en Wozep de vraagstuurders voor zijn.

9.3 Voortgang

In 2024 zijn binnen dit thema nog geen projecten gestart.

9.4 Afgeronde projecten

In 2024 zijn binnen dit thema geen projecten afgerond.

10 Onderzoeksthema 'Kader Ecologie en Cumulatie

10.1 Algemene achtergrond

Daar waar Wozep kennis ontwikkelt, wordt in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) deze kennis gebruikt. Het KEC berekent de cumulatieve effecten van huidige en toekomstige windparken op de populaties van (enkele) beschermde soorten (vogels, bruinvissen, zeehonden), vleermuizen, ecosysteemeffecten en KRM descriptorren. Het doel van deze berekeningen is inzicht krijgen in de verwachte cumulatieve impact van toekomstige windparken op zee. Dit biedt informatie over potentiële toekomstige knelpunten en geeft handvatten om, zo nodig, maatregelen te treffen, aanvullend onderzoek te verrichten en/of richting te geven aan het Wozep onderzoeksprogramma. Het KEC maakt op basis van de meest recente kennis berekeningen.

Door het gebruik van de modellen en methodieken, bekend als het KEC instrumentarium, worden kennisleemtes geconstateerd gericht op waar de grootste onzekerheden zitten in de doorrekeningen. Deze kunnen weer de richting bepalen van Wozep onderzoek - of aan andere relevante onderzoeksprogramma's zoals het MONS - als behoefte voor verdere kennisontwikkeling. Zo wordt de Plan-Do-Check-Act-cyclus gesloten.

Omdat in het KEC voorspellingen worden gedaan voor de toekomst, wordt gewerkt met modellen. De windparken staan er immers nog niet en daarom kan daar ook nog niet gemeten worden en onderzoek worden gedaan. Het hart van het KEC bestaat dan ook uit een aantal modellentreinen (per soortsgroep, thema en per effect). In de modellen dienen enerzijds parameters als input, bv vlieghoogte, en anderzijds scenario's van te verwachten windmolenparken en eventuele andere windenergie op zee gerelateerde activiteiten, het beleid,. Dit noemen we het KEC-instrumentarium. Hoe verder in de toekomst, hoe onzekerder de aannames. Er is daarom ook een grens aan wanneer berekeningen over toekomstige effecten nog zinvol zijn.

Naast de KEC-methodiek wordt binnen dit thema ook gewerkt aan de Acceptable Level of Impact-methodiek (ALI-methodiek) voor vogels. Deze methodiek vergelijkt de uitkomst van een scenario mét impact met hetzelfde scenario zonder impact (nulscenario). Zo kunnen de effecten worden bepaald veroorzaakt door de impact. Vervolgens kunnen op basis daarvan drempelwaarden gesteld worden voor wat acceptabel geacht wordt als impact. Het ministerie van LNV, op basis van advies van SOVON, is verantwoordelijk voor het vaststellen van de drempelwaardes die bij de ALI-methodiek horen.

10.2 Werkzaamheden 2024

Voor de werkzaamheden van de KEC update worden 4 percelen onderscheiden: kaarten, vogels aanvaringen, vogels habitatverlies en onderwatergeluid. Onder de KEC update wordt zowel de kennisbasisupdate (update van het modelinstrumentarium met recente kennis) als een routekaart doorrekeningen verstaan. Daarnaast heeft Wozep voor het KEC5.0 samen met de Partiele Herziening een opdracht uitgevoerd met betrekking tot de ecosysteemeffecten. Aanvullend zijn er ook twee losse opdrachten uitgevoerd t.b.v. de cumulatieve effecten op vleermuizen en op KRM descriptorren en is er algemeen scope stuk gemaakt. De inhoudelijke onderdelen vormen samen de delen B van het KEC. In KEC deel A zit een toelichting op het gebruik van het KEC inclusief de scope, randvoorwaarden en keuzes.

Aan de start is in samenspraak met de Stuurgroep het windparken scenario vastgesteld. Er is gewerkt met de Routekaart 21 GW, waarin de parken tot 2032 zijn opgenomen. Het scenario en de onderliggende uitgangspunten zijn vanuit het voorzorgsbeginsel opgesteld, waarbij de aannames aan de voorzichtige kant waren.

Rond maart konden de projecten echt gaan starten. Aan het begin van de start van het perceel aanvaringen en perceel habitatverlies is er uitgebreid overleg geweest tussen beide opdrachtnemers, zodat beide contractanten gezamenlijke redenerlijnen en uitgangspunten hadden. Daarnaast zijn uitgangspunten vastgesteld in de Stuurgroep.

Ook is rond maart het rapport over de verbeterde ALI-methodiek gereed gekomen. Hierna is door SOVON i.o.v. LNV eind zomer van 2024 een voorstel gedaan voor nieuwe ALI-drempelwaarden. Hierbij heeft SOVON ook rekening gehouden met bijvoorbeeld de vogelgriep. Hierna konden deze nieuwe drempelwaarden (ALI's) in de modellen worden ingebouwd en konden de berekeningen worden afgemaakt.

Tijdens het opstellen van KEC5.0 zijn een aantal discussies geweest met betrekking tot het gebruik van nieuwe onderdelen t.o.v. KEC4.0. Dit onder andere over het onderwatergeluidsmodel waarin een energetica module was ingebouwd, bij de vogels over het gebruik van internationale kaarten en

nationale kaarten, het gebruik van de uitkomsten van de berekeningen in MERren en kavelbesluiten en de nieuwe verstoringsafstanden van de zeekoet.

Om draagvlak te hebben voor de KEC doorrekeningen (en het gebruik van de uitkomsten) is er voor de verschillende onderdelen vooraf en tijdens het opstellen van alle KEC documenten overleg geweest met veel partijen. Bijvoorbeeld rondom de windmolenparkenkaart, de verschillende inzichten en scenario's rondom geofysische surveys, LVVN voor de vaststelling van de drempelwaarden voor de vogels (ALI's), en natuurlijk met de themateams.

10.3 Afgeronde projecten 2024

In 2024 is de KEC-update uitgevoerd en afgerond: KEC 5.0. Deze bestaat uit de volgende onderdelen.

KEC 5.0 deel A

In dit document is opgenomen waarom we als Nederland een KEC aanpak hebben, wat de meerwaarde van een KEC doorrekening is, en hoe het de KEC-methodiek staat ten opzichte van het gebruik in juridische trajecten. Daarnaast is de scope beschreven, evenals de scenario's en technische aannames over bijvoorbeeld tiphoogte en tiplaagte, maar bijvoorbeeld ook over de inpassing van effecten van geofysische surveys en hoe het KEC gebruikt moet worden in MERren.

KEC 5.0 inhoudelijke percelen

Perceel kaarten

De verschillende delen van het KEC-instrumentarium voor vogels en onderwatergeluid werken op basis van kaarten om de dichtheden te bepalen voor de verschillende vogels en zeezoogdieren.

Voor vogels wordt gebruik gemaakt van de Van Donk kaarten (2024). Deze kaarten zijn in het themateam vogels opgesteld. In de KEC5.0 wordt gezorgd voor de inpassing van deze kaarten in het instrumentarium met de onderliggende uitgangspunten en nieuwe inzichten.

Voor zeezoogdieren waren ten tijden van de KEC5.0 nog geen nieuwe dichtheidskaarten beschikbaar. Er is daarom aan de experts gevraagd of zij de oudere kaarten kunnen duiden waarbij gevraagd is of ze kunnen aangeven in hoeverre de situatie qua dichtheid en verspreiding is gewijzigd en wat daarvan de effecten zouden kunnen zijn op de uitkomsten van het KEC.

Daarnaast worden er de laatste jaren best wat dwaalgasten gezien in de Nederlandse wateren. Er is daarom aan WMR gevraagd of er op basis van de meest recente SCANS gegevens nieuwe soorten aan de lijst van zeezoogdieren waar in het KEC naar wordt gekeken toegevoegd moeten worden. De conclusie is dat er andere soorten in steeds grotere mate op het NCP voorkomen, maar dat vooralsnog de inschatting is dat de effecten van WoZ geen invloed zullen hebben op de populatie van deze soorten, omdat het er nog steeds weinig zijn.

Perceel aanvaringen (vogels)

Het rapport bij perceel aanvaringen bestaat uit twee delen, een deel kennisbasisupdate en een deel berekeningen. Er is naar de volgende soorten gekeken:

1. Zeevogels

jan van gent, kleine jager, grote jager, drieteenmeeuw, dwergmeeuw, kleine mantelmeeuw, zilverbmeeuw, grote mantelmeeuw, visdief, grote stern.

2. Trekvogels

Kleine zwaan, rotgans, bergeend, wulp, rosse grutto, kanoet, zwarte stern, spreeuw.

In de kennisbasisupdate zijn de nieuwste inzichten met betrekking tot de verschillende modelparameters, zoals vlieghoogteverdeling, vliegsnelheid en reproductiesnelheid, opgenomen. Daarvoor is zowel gebruik gemaakt van Wozep onderzoeken als nieuwe (internationale) externe kennis. Voor de berekeningen zijn met de gemodelleerde aanvaringsslachtoffers de populatiemodellen en ALI-drempwaardetoetsing gevoed. Hieruit bleek dat er bij de trekvogels geen overschrijdingen van de ALI-drempelwaarden waren. Bij de zeevogels zijn er overschrijdingen voor de jan van gent en de grote jager.

Perceel habitatverlies (vogels)

Het rapport bij het perceel habitatverlies bestaat uit een deel kennisbasisupdate en een deel berekeningen. In de kennisbasisupdate is gekeken naar nieuwe inzichten over parameters die gebruikt worden in de (populatie)modellen, zoals bijvoorbeeld verstoringafstanden. Er is gekeken naar de meest kritische soorten: jan van gent, zeekoet, alk en grote stern.

Voor de berekeningen was vooraf het idee deze met het HALOMAR-model te gaan doen. Dit model was echter zomer 2024 nog onvoldoende ontwikkeld om betrouwbare berekeningen te doen. Er is daarom gekozen om terug te vallen op de oude methodiek: de zogenaamde displacementmatrix. Wel is besloten daarnaast het HALOMAR-model wel door te ontwikkelen.

Het model HALOMAR waarmee habitatverlies beter zou kunnen worden gemodelleerd is in 2024 een slag verder gekomen, maar was echter nog niet rijp genoeg om te gebruiken in de KECberekeningen. Er is daarom besloten om te concentreren op de KECberekeningen en een update van de parameters die voor habitatverlies belangrijk zijn. De stand van zaken m.b.t. HALOMAE is in het eindrapport van habitatverlies vermeld. HALOMAR wordt verder opgepakt in de populatiemodellen opdracht van het themateam vogels.

Voor habitatverlies is er daarom gewerkt met de doorontwikkeling van de methodiek zoals deze ook in het KEC 4.0 is gebruikt, maar nu met een uitgebreide en ge-update displacement matrix. Er zijn echter nog veel kennisleemtes zijn rondom de parameter 'displacement mortality probabilities'. Waar in KEC 4.0 de experts een keus hebben gemaakt voor één mortaliteitskans per soort zijn hier vier mortaliteitskansen per soort berekend. Dit om zo de spreiding aan te geven, en om flexibel te zijn mochten er nieuwe inzichten komen. Het gaat hierbij om 1, 2, 5 en 10% mortaliteit door habitatverlies. Er is echter wel aangegeven wat in het KEC 4.0 de gebruikte meest waarschijnlijke kans leek, toentertijd gebaseerd op basis van expert judgement.

Als wordt uitgegaan van de displacement mortality kans zoals deze door experts is gekozen in KEC 4.0 dan is er voor de zeekoet een overschrijding van de ALI (drempelwaarde).

Perceel onderwatergeluid

Voor onderwatergeluid is er gekeken naar de bruinvis, gewone en grijze zeehond. Het rapport bestaat uit een deel kennisbasisupdate en een deel berekeningen. In de kennisbasisupdate is ingegaan op het nieuwe iPCODmodel waar het expert elicitation-deel vervangen is voor een DEB model (dynamisch energie budget-model). Dit model is echter nog niet volledig getoetst en uitontwikkeld, waardoor ervoor gekozen is het oude en het nieuwe model naast elkaar te laten draaien, en uit te gaan van het voorzorgbeginsel. De geboortecijfers van de bruinvis zijn aangepast aan meer realistische cijfers. In de Werkgroep Onderwatergeluid zijn de verschillende nieuwe inzichten besproken en was draagvlak voor de gekozen aanpak.

Voor bruinvissen zijn er 2,3 miljoen zogenaamde bruinvisverstoringdagen beschikbaar (dit is de drempelwaarde voor acceptabel effect van onderwatergeluid tijdens de aanlegfase). De Routekaart 21 GW maakt daar 1,7 miljoen bruinvisverstoringdagen van op door het heien. Hieruit blijkt dat voor Routekaart 21GW geen probleem voor bruinvissen is.

Voor zeehonden is er maximaal 2% achteruitgang door heien.

Naast heien is er ook gekeken naar de effecten van geofysische surveys en van UXO's. Deze effecten zijn echter niet bij de effecten van heien opgeteld, omdat deze impulsgeluiden een ander karakter hebben dan de heigeluiden, die knallen achter elkaar zijn voor een bepaalde tijd. De geofysische surveys gaan langer aan een stuk door (24/7) en de detonaties van de UXO's zijn een enkele knal. De ADDs voorafgaand geven wel vergelijkbare effecten als heien, maar zijn maar een half uur (dus veel korter dan de duur van het heien).

Deze effecten, en de effecten van operationeel geluid, zijn niet opgeteld bij de heiverstoringdagen. Dit is nog een kennisleemte hoe dit te doen en zal verder doorontwikkeld worden.

Voor UXO's leverden de berekeningen het advies op om de ADD voorafgaand aan de detonatie niet een half uur, maar een uur te laten draaien, hiermee worden veel bruinvissen en zeehonden gespaard.

Ecosysteemeffecten

Bij het rapport ecosysteemeffecten is gekeken naar onder andere veranderingen in primaire productie, chlorofyl, fytoplankton biomassa, fijn sediment en (de)stratificatie.

Ten opzichte van de berekeningen in het KEC 4.0 zijn er weinig nieuwe inzichten. Belangrijkste kennisleemte blijft wat de veranderingen op de hogere trofische niveaus gaan betekenen.

Losse memo's

Naast bovenstaande documenten zijn er aanvullend twee memo's opgeleverd. De eerste gaat in op de toekomstige uitwerklijn om te komen tot een cumulatieve effect berekening voor vleermuizen. De tweede memo betreft een analyse of effecten van WoZ uitgedrukt kunnen worden in KRM-indicatoren.

Hierna volgen de aan KEC gerelateerde projecten die zijn afgerond in 2024

Vogels: methodiek habitatverlies (HALOMAR)

Het project HALOMAR is een verbeterde methodiek om habitatverlies door te rekenen. Hierin wordt gebruik gemaakt van een versimpeld IBM waarin meer gemodelleerd wordt op basis van onderzoeksgegevens. Dit in tegenstelling tot de eerder gebruikte 'mortaliteit-kans' volgend uit een generieke redeneerlijnen en expert judgement.

Tijdens de looptijd van het opstellen van KEC 5.0 bleek dat HALOMAR nog onvoldoende voldragen was om te kunnen gebruiken voor het KEC 5.0. Er is toen besloten terug te grijpen op de displacement matrix voor het berekenen van habitatverlies en deze te updaten en verbeteren.

Het project HALOMAR is ondertussen afgerond en overgedragen aan het themateam Vogels, die het gaat integreren in de grotere vogelmodellen opdracht (ZV.4,5,6-ID67,ID70).

Doorontwikkeling ALI Methodiek

Het rapport met de doorontwikkeling van de ALI-methodiek voor de impactaanpak is afgerond.

De doorontwikkelde methodiek is een methode die het *relatieve* effect van windparken op zee kwantificeert, ten opzichte van een scenario zonder windparken op zee. Omdat de ALI (drempelwaarde) is gebaseerd op de Nederlandse Staat van Instandhouding en omdat de internationale kaart vooralsnog van onvoldoende kwaliteit is dan de Nederlandse kaart, is de ALI (drempelwaarde) nog niet geschikt om de effecten internationaal aan te toetsen.

Idealiter zou naast de ALI-methodiek ook getoetst worden ten opzichte van een vaste referentiewaarde, zoals de Gunstige Referentiewaarde uit de SvI, welke voor veel soorten een minimaal vereiste populatieomvang beschrijft (de zogenaamde 'juridische' toetsing). Om een KEC beoordeling te doen die juridisch voldoet aan de vereisten zal moeten worden gekeken wat er allemaal in de 40 jaar die het windpark staat voor ontwikkelingen zijn op bijvoorbeeld het habitat. Ook andere activiteiten op zee en land die van invloed kunnen zijn op de desbetreffende soort, en alle (min of meer) natuurlijke aspecten die van invloed zijn, zoals bijvoorbeeld klimaatverandering en vogelgriep zouden hierin een plek moeten krijgen. Hiervoor is momenteel nog geen bruikbare methodiek. Dit vergt een verdere ontwikkeling van een methodiek naast de ALI: "een status aanpak". Voor 2025 wordt gestart met het bekijken of dit mogelijk is.

11 Datamanagement

11.1 Algemene achtergrond

In het MONS-programma gaan veel data verzameld worden, door een groot aantal partijen. Daarnaast zal veel onderzoek plaatsvinden op basis van nieuw verzamelde en bestaande data, wederom door een veelheid aan partijen. Deze dataverzameling en het daaruit voortvloeiende onderzoek faciliteert uiteindelijk een goed beheer van de Noordzee. In het NZA is afgesproken dat alle data en onderzoeksresultaten volgend uit het Noordzeeakkoord worden ontsloten volgens het 'openbaar tenzij' principe.

Afgesproken is om het datamanagement van MONS vorm te geven via de aanpak van het Informatiehuis Marien (IHM) en voortbouwend op de datamanagement aanpak zoals deze is gestart binnen Wozep.

Het datamanagement heeft als doel de datakwaliteit, de metadata, de opslag, en de ontsluiting te borgen, zodat de data in de toekomst goed vindbaar en bruikbaar zullen zijn. In 2020 is Witteveen+Bos met deze opdracht in het kader van Wozep gestart. De hoofdonderdelen zijn:

- Opstellen van een datamanagementplan;
- Inrichten van een Datamanagement Systeem (DMS) gebruikmakend van de OpenEarth Stack;
- (Mede begeleiden van) opslag en opwerking van ruwe naar gestandaardiseerde (model)data, gevolgd door ontsluiting;
- Operationaliseren en optimaliseren van de dataflow;
- Documentatie en evaluatie;
- Inrichten van een helpdeskfunctie ter ondersteuning van de 'gegevens-inwinnende' opdrachtnemers.

De repository wordt beschikbaar gesteld voor de opslag en ontsluiting van de data. In bepaalde gevallen kan in overleg besloten worden een dataset in een externe database op te nemen, bijvoorbeeld omdat dat het een (internationale) standaard database betreft voor het specifieke type data en onderwerp. Wozep draagt dan zorg voor een adequate beschrijving en vindbaarheid van deze datasets.

Om het proces per project en per dataset te stroomlijnen is een datafactsheet ontwikkeld voor gebruik in alle lopende en toekomstige Wozep-projecten. Hierop beschrijven opdrachtnemers, in overleg met de RWS-deelprojectleider en met ondersteuning van Witteveen+Bos, de te leveren datasets, vastgestelde eigenschappen van deze datasets, en afspraken over levering en ontsluiting.

11.2 Werkzaamheden 2024

Eind 2023 is de ondersteunende en ontzorgende serviceverlening door Witteveen + Bos verlengd tot eind 2025. Naast het professioneel en efficiënt uitvoeren van de structurele werkzaamheden zijn in 2024 ook een aantal specials uitgevoerd.

In het kader van de structurele, lopende, zaken is het Wozep datamanagementsysteem verder uitgebreid naar het MONS programma en hebben de datastewards zich ook ontfermt over de data-intake gesprekken van data leverende projecten bij MONS. Daarbij waren veel ontmoetingen met bekende partijen en gezichten.

Er is het afgelopen jaar volop ingezet op de verdere FAIRificatie van de data. (vindbaar, toegankelijk, begrijpelijk voor mens en computer en (her)bruikbaar) Zo is er begonnen met de opzet van een breed gebruikt GeoNetwork en een metadata register, om de vindbaarheid en ontsluiting van de data te vergroten. Niet alleen van belang voor het grote publiek, maar ook voor de programma's zelf. Door toename van volume en complexiteit van data en het datamanagement is het ook voor de projectteams van belang om te weten waar welke data nu en straks opgeslagen zijn, in welke vorm en hoe deze data opgebouwd zijn. Voor de internationale ontsluiting richten we ons op de algemene Europese mariene EMODNET-portalen en/of speciale externe databases/portalen als MOVEBANK, MOTUS, ESAS en ICES etc. Verder bewegen we als gezamenlijke programma's volop mee met de ontwikkelingen van RWS- CIV, zoals Centraal Toegang Data (CTD) en Beschikbaar Maken Waterdata (BMW), waarbij we op het gebied van "mariene projectdata" vaak een voortrekkersrol vervullen.

Als special is Witteveen + Bos voor WOZEP en MONS uitgebreid in gesprek met de datamodelleers om een strategie op te zetten en in te voeren voor een ideale dataflow voor het voeden van de diverse modellen (treinen) en het KEC-proces. In het algemeen zijn modelleers veel van hun tijd kwijt met het transformeren van data om deze geschikt te maken voor gebruik in hun modellen. Het inregelen van de datastroom zal de efficiëntie aanzienlijk vergroten, kosten reducerend werken, en ook frustraties kunnen verminderen.

De uitbesteding van het datamanagement van WOZEP kan niet nog een keer verlengd worden. Dat is jammer want we zijn tevreden over de serviceverlening door Witteveen+Bos.

In 2024 is er al begonnen met het opzetten van een vraagspecificatie voor de heraanbesteding in 2025. We gaan primair uit van het instandhouden van de huidige opzet en infrastructuur voor de productie met een aantal specials richting verdergaande professionalisering van de internationale ontsluiting van data en het "ter beschikking houden" van de data als FAIR open data voor de lange termijn.

Dit wordt niet alleen voor WOZEP en MONS gedaan, maar ook voor het RWS-CIV impulsproject Digitalisering Ecologische Monitoring (DEM). We kunnen hierdoor het datamanagementsysteem van DEM efficiënt aansluiten op dat van WOZEP en MONS. De geavanceerde DEM-boeien zullen veel (temporele) data gaan leveren, die een welkome bijdrage leveren aan veel van de lopende projecten (en modellen) van WOZEP en MONS.

12 Diversen & Communicatie

In 2024 is in maart de jaarlijkse MONS/Wozep dag georganiseerd. Dit was een groot succes met meer dan 220 deelnemers die zich aangemeld hadden. Diverse presentaties werden verzorgd door vertegenwoordigers van de programmateams van MOPNS en Wozep alsmede door onderzoekers die in opdracht van beide programma onderzoek uitvoeren. Het programma en de presentaties zijn beschikbaar op het Noordzeeloket⁶.

Daarnaast hebben MONS en Wozep allebei een werksessie gegeven op de Noordzeedagen 2024 die door Rijkswaterstaat werden georganiseerd in Egmond aan Zee. Voor de Noordzeedagen hadden zich ruim 270 deelnemers ingeschreven. De MONS werksessie stond in het teken van het startende PhD onderzoek aan de Basis van het Voedselweb. Het programma en een terugblik op de Noordzeedagen is online te vinden⁷.

Verder hebben we vanuit MOPNS en Wozep diverse banners laten maken en wordt er binnen MONS gewerkt aan diverse illustraties ten behoeve van de communicatie. Deze komen in 2025 beschikbaar en zullen ingezet worden bij het MONS narratief dat ontwikkeld zal worden.

⁶ [Kennisdag Wozep/MONS 2024 - Noordzeeloket](#)

⁷ [Noordzeedagen 2024 - Home](#)