

Programma VAWOZ

Plan-MER H4 Natuur op zee en grote wateren



Datum: 27-06-2025

Versienummer: 5.1

Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

INHOUDSOPGAVE

4	Natuur op zee en grote wateren.....	3
4.1	Inleiding en beoordelingskader	3
4.1.1	Inleiding.....	3
4.1.2	Landelijke beleidskaders	3
4.1.3	Beoordelingsmethodiek.....	11
4.1.4	Plan-Natuurtoets.....	20
4.2	Beschrijving huidige situatie	21
4.2.1	Natuurgebieden en soorten.....	21
4.2.2	Aanvullende natuurwaardes in de huidige situatie	27
4.3	Effectbeoordeling platforms op zee	38
4.3.1	Aanpak beoordeling	38
4.3.2	Effectbeoordeling.....	38
4.4	Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Nederland (PAWOZ)	42
4.4.1	Inleiding en leeswijzer.....	42
4.4.2	Effectbeoordeling.....	42
4.5	Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Holland.....	44
4.5.1	Inleiding en leeswijzer.....	44
4.5.2	Effectbeoordeling routes vanaf Doordewind (west)	44
4.5.3	Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7	45
4.5.4	Effectbeoordeling routes vanaf Hollandse Kust west VIII.....	53
4.5.5	Effectbeoordeling varianten	54
4.5.6	Samenvatting effectbeoordeling regio Noord-Holland	57
4.6	Effectbeoordeling routes richting regio Zuid-Holland.....	62
4.6.1	Inleiding en leeswijzer.....	62
4.6.2	Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Noord)	62
4.6.3	Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Zuid)	65
4.6.4	Effectbeoordeling varianten	72
4.6.5	Samenvatting effectbeoordeling regio Zuid-Holland.....	74
4.7	Effectbeoordeling routes richting regio Zeeland.....	77
4.7.1	Inleiding en leeswijzer.....	77
4.7.2	Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Midden-Zeeland.....	77
4.7.3	Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Zeeuws-Vlaanderen	80
4.7.4	Effectbeoordeling varianten	83
4.7.5	Samenvatting effectbeoordeling regio Zeeland	86

4.8	Leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek.....	87
4.9	Landelijke conclusies effecten Natuur op zee en grote wateren	88
4.9.1	Samenvatting effecten	88
4.9.2	Conclusies plan-natuurtoets	89
4.10	Referentielijst	91
Colofon.....		93

4 Natuur op zee en grote wateren

4.1 Inleiding en beoordelingskader

4.1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de verschillende routes voor het milieuaspect *Natuur op zee en grote wateren* beschreven. Voor het milieuaspect *Natuur op zee en grote wateren* bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de platforms op zee en de waterstofleidingen en kabelroutes op zee en in grote wateren. De werkzaamheden hiervoor hebben mogelijke effecten op beschermde soorten en habitats. De routes lopen door verschillende gebieden met daarop van toepassing zijnde beleidskaders en daarnaast zijn er beleidskaders die op de gehele zee en grote wateren van toepassing zijn. De routes zijn per windpark-zoekgebied in combinatie met aanlandlocatie beoordeeld. Vervolgens worden de beoordelingen per regio (Noord-Nederland, Noord-Holland, Zuid-Holland, Zeeland) vergeleken en uiteindelijk worden de beoordelingen landelijk samengevat.

Leeswijzer

In dit hoofdstuk zijn de effecten voor het aspect *Natuur op zee en grote wateren* in beeld gebracht. In paragraaf 4.1 zijn de relevante beleidskaders en de beoordelingsmethodiek beschreven. De huidige situatie en autonome ontwikkelingen worden beschreven in paragraaf 4.2. De effecten van een platform op zee zijn toegelicht in paragraaf 4.3. Daarna volgt de effectbeoordeling van de waterstofroutes en de elektrische routes op zee richting Noord-Nederland (paragraaf 4.4), Noord-Holland (paragraaf 4.5), Zuid-Holland (paragraaf 4.6) en de effectbeoordeling van de elektrische routes op zee richting Zeeland (paragraaf 4.7). In paragraaf 4.8 worden de leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek toegelicht. De landelijke conclusies voor het aspect *Natuur op zee en grote wateren* staat in paragraaf 4.9. De routes naar Noord-Nederland zijn onderzocht in het planMER PAWOZ Eemshaven en de routes naar Moerdijk (Noord-Brabant) zijn onderzocht in MER fase 1 van Net op Zee Nederwiek 3 en daarom niet opgenomen in dit hoofdstuk.

4.1.2 Landelijke beleidskaders

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders en wet- en regelgeving voor het aspect Natuur op zee en grote wateren beschreven, zie Tabel 4-1. In de tabel is aangegeven voor welke onderdelen en/of deelaspecten het beleid relevant is.

Tabel 4-1 Overzichtstabel met de relevante beleidskaders en wet- en regelgeving Natuur op zee en grote wateren

Beleid	Relevant voor
OSPAR-verdrag (1992)	Bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee)
ASCOBANS-overeenkomst (1994)	Bescherming van kleine walvisachtigen in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee)
Akkoord voor de Noordzee (2020)	Afspraken tussen stakeholders over het gebruik en de bescherming van de Noordzee
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel Natura 2000-activiteit (2024)	Bescherming van aangewezen beschermde gebieden met daarin doelstelling voor aangewezen habitattypen en/of soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn.
Omgevingswet (Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)), onderdeel Flora- en fauna-activiteit (2024)	Bescherming van soorten uit de Europese vogel- en habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en Bonn, en 'andere soorten'

	(nationaal bepaald, inclusief specifieke zorgplicht en rode lijstsoorten)
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), onderdeel (Europese) Kaderrichtlijn Water (KRW) (2024)	Bescherming van een goede ecologische en chemische waterkwaliteit van waterlichamen in het binnenwater en langs de kustzone.
Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), onderdeel (Europese) Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) (2008)	Bescherming van het mariene milieu door het stellen van een kader waarbij lidstaten maatregelen moeten treffen om de goede milieutoestand van het mariene milieu te behalen en/of behouden
Omgevingswet Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)), onderdeel Natuurnetwerk Nederland (NNN) (2013)	Bescherming van het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden en de verbinding en samenhang daartussen.

Omgevingswet

De Omgevingswet borgt de bescherming van natuurgebieden en de bescherming van specifieke dieren en plantsoorten. In de hiernavolgende paragrafen worden de verschillende relevante kaders samengevat, zoals deze ook zijn opgenomen in paragraaf 4.1.2. Omdat OSPAR en ASCOBANS geen onderdeel zijn van de Omgevingswet (Ow), worden deze kaders aan het eind van de paragraaf apart behandeld.

Natura 2000

Natura 2000-gebieden zijn aangewezen vanwege de aanwezigheid van belangrijke natuurwaarden, die beschermd zijn onder de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. De Omgevingswet geeft in Nederland invulling aan deze richtlijnen. De staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LNNV) wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitatsoorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.¹

Effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn niet toegestaan, zeker niet als het behouden en/of verbeteren van de instandhoudingsdoelstellingen belemmerd wordt. Wanneer sprake kan zijn van significante gevolgen, is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit vereist.. Voor een Natura 2000-activiteit moet in het kader van de omgevingsvergunning een Passende Beoordeling worden gemaakt. Voorkomen van deze gevolgen kan de inzet van mitigerende maatregelen inhouden. In het geval van mitigerende maatregelen is ook sprake van vergunningplicht (art. 16.53, Ow). De omgevingsvergunning kan alleen worden verleend als uit de Passende Beoordeling blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Als er wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, moet een ADC-toets² doorlopen worden (art. 8.74b, Bkl).

Voor Natura 2000-activiteiten geldt een zorgplicht. Dit houdt in dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, en wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als de getroffen maatregelen niet de gewenste uitkomst hebben (art. 11.6, Bal).

¹ Art. 2.44 (aanwijzing natuurgebieden en landschappen), lid 1 en 2, Omgevingswet en art. 3.58 (eisen aanwijzingsbesluit), lid 1 en 2, Besluit kwaliteit leefomgeving

² In een ADC-toets moet aangetoond worden dat: 1) er geen Alternatieve oplossingen zijn, 2) het project nodig is vanwege Dwingende redenen van groot openbaar belang en 3) de nodige Compensatie wordt genomen (artikel 8.74b, lid 2, Bkl).

Soortenbescherming

Een activiteit kan effect hebben op planten en dieren. Veel planten en dieren zijn beschermd op zichzelf, los van de specifieke gebieden waar ze voorkomen. In de Omgevingswet zijn deze soorten beschermd onder de noemer 'flora en fauna activiteit'. Het is zonder omgevingsvergunning verboden om een flora- en fauna-activiteit te verrichten (art. 5.1, Ow). Bij de beoordeling van de omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aanvraag wordt de omgevingsvergunning alleen verleend als er wordt voldaan aan bepaalde regels. Deze regels verschillen per beschermings-categorie.

De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten:

- **Vogelrichtlijnsorten** (§ 11.2.2 Bal): Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels (art. 11.37 t/m 11.40).
- **Habitatrichtlijnsorten** (§ 11.2.3 Bal). In deze categorie vallen de van nature in het wild levende dieren en planten, zoals genoemd in bijlage IV, onderdeel a en b, bij de Habitatrichtlijn, bijlage I en II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn (art. 11.46 t/m 11.48).
- **Andere soorten** (§ 11.2.4 Bal): Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Het gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. Het Rijk heeft een algemene vrijstelling verleend voor een aantal (relatief algemene) soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren uit de categorie andere soorten.

In het Bal is nader gespecificeerd per beschermingscategorie welke verbodsbepalingen gelden (art. 11.37, 11.46 en 11.54). Wanneer niet kan worden voorkomen dat een verbodsbepaling wordt overtreden met maatregelen moet een omgevingsvergunning worden aangevraagd. Een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit moet voldoen aan de voorwaarden op basis van art. 8.74 (j, k, l) van het Bkl. De voorwaarden verschillen per beschermingscategorie. Samengevat betreft het voorwaarden in de aard van: (art. 8.74j):

- er is geen andere bevredigende oplossing³;
- de activiteit is nodig⁴;
- de activiteit leidt niet tot verslechtering van de staat van instandhouding van de relevante soort(en).

Behalve de verbodsbepalingen is in het Bal een specifieke zorgplicht opgenomen (art. 11.27). Het gaat hier naast de beschermde soorten ook om rode lijst soorten. Bij flora- en fauna-activiteiten (of andere activiteiten met mogelijke nadelige effecten ten aanzien van natuurbescherming) is het verplicht om aan onderstaande zaken te voldoen:

- neem alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om gevolgen te voorkomen;

³ Geen andere bevredigende oplossing betekent dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een omgevingsvergunning niet te verlenen is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van, en het wegvangen van soorten in, het werkgebied.

⁴ (1) in het belang van de volksgezondheid, (2) in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer, (3) voor het voorkomen van belangrijke schade aan, gewassen, vee, bossen, visserij of wateren; (4) ter bescherming van flora en fauna; (5) voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt; of (6) om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

- voor zover gevolgen niet kunnen worden voorkomen: beperk die gevolgen zoveel mogelijk of maak deze ongedaan; en
- als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: laat de activiteit achterwege zover dat redelijkerwijs kan worden gevraagd.

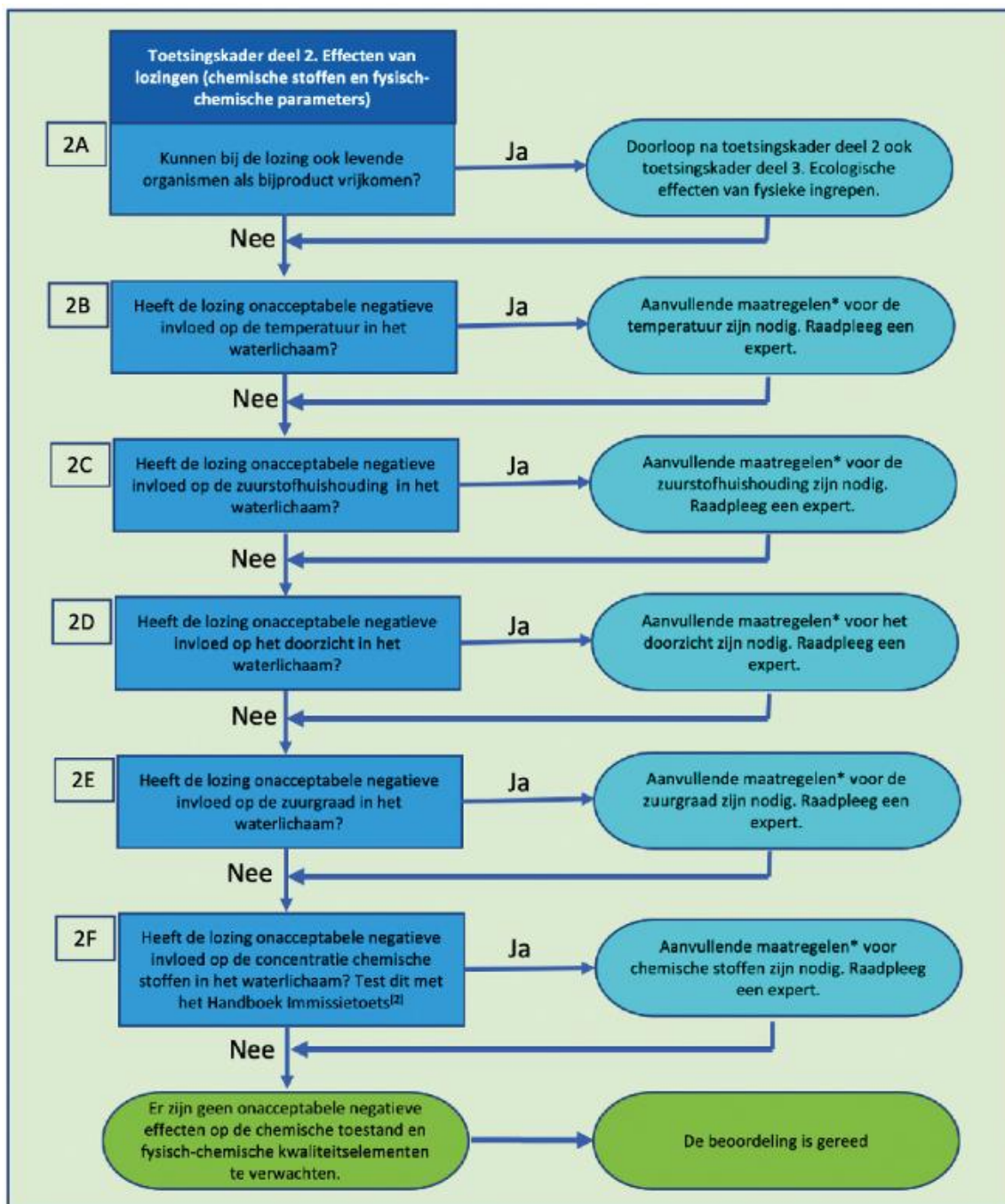
Uitgangspunt is dat zonder expliciete focus op de zorgplicht en alle rode lijst soorten ook een voldoende dekkend beeld verkregen wordt in dit plan-MER wat betreft de effecten op beschermde natuurwaarden. Zorgplicht en rode lijst soorten worden daarom verder niet expliciet behandeld.

Kaderrichtlijn Water

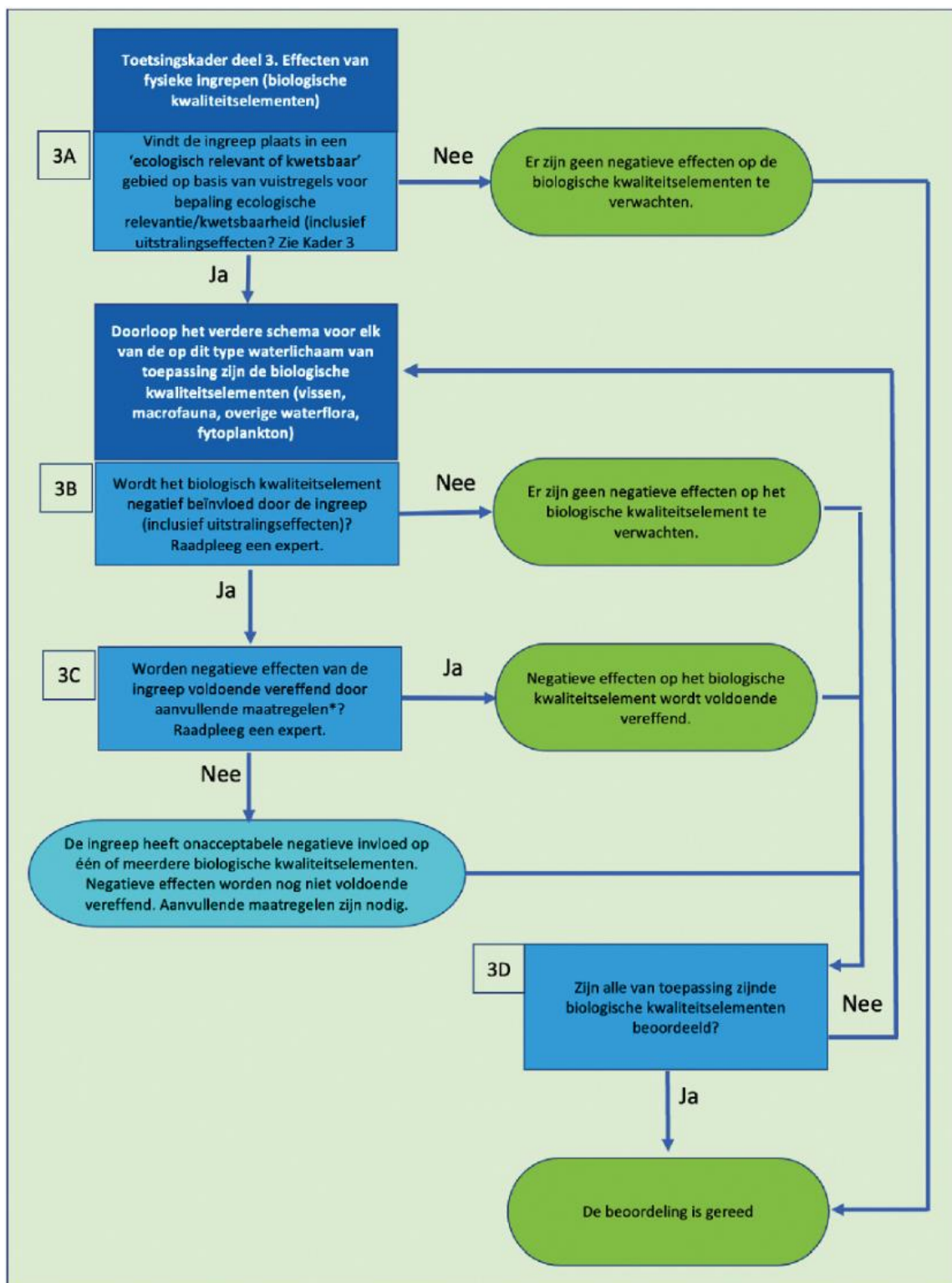
Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om de ecologische en chemische waterkwaliteit van aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van waterlichamen te bevorderen. De KRW biedt hiervoor een kader. Onder meer door het vaststellen van doelen met resultaatverplichting (STOWA, 2020). Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still' beginsel. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De duur van de achteruitgang (tijdelijk of permanent) is daarbij niet relevant (EUR-Lex, 2022). De KRW is in Nederland geïmplementeerd in de Omgevingswet.

De waterbeheerder (voor Rijkswateren is dit Rijkswaterstaat) toetst of een activiteit niet in strijd is met de regelgeving rond de KRW. Het toetsingskader van de KRW wordt gevormd door de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit⁵. Middels het toetsingskader wordt beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. Een dergelijke verslechtering wordt ook wel achteruitgang genoemd. Voor de aanleg van een kabel of leiding geldt dat er mogelijk sprake is van effecten binnen KRW-waterlichamen. Aangezien hier sprake is van een fysieke ingreep blijkt na het doorlopen van het algemene toetsingskader 1 dat toetsingskader 3 van toepassing is. Het is bij verschillende routes mogelijk dat verontreiniging vrijkomt uit de bodem van bepaalde Deltawateren. Deze puntbronlozing die met de aanleg van de kabel of leiding door het gebied meebeweegt betekent dat ook Toetsingskader 2 van toepassing is. Toetsingskaders 2 en 3 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit zijn opgenomen in Figuur 4-1 en Figuur 4-2.

⁵ Voor de rijkswateren is de beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit op 14 maart 2022 gepubliceerd. Dit generieke toetsingskader is gericht op het beoordelen van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. (<https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2024-01-01>)



Figuur 4-1 Toetsingskader 2 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit t.a.v. de KRW. Bron: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2022-03-15>



Figuur 4-2 Toetsingskader 3 van de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit t.a.v. de KRW. Bron: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2022-03-15>

Hoe de toestand van biologische kwaliteitselementen, fysisch-chemische parameters en prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen precies wordt bepaald is een complex proces. In de volgende paragrafen is hier een kort overzicht van gegeven.

De biologische kwaliteitselementen zijn: Fytoplankton, Overige waterflora, Macrofauna en Vis. Niet ieder kwaliteitselement is van toepassing in ieder KRW-waterlichaam. Dit is afhankelijk van het watertype (kust/binnenwater) van het betreffende KRW-waterlichaam. Het watertype heeft ook invloed op de manier waarop de toestand van de kwaliteitselementen wordt bepaald, hieraan kunnen verschillende factoren ten grondslag liggen. Veelal gaat het om de kwantiteit en/of kwaliteit van de totale levensgemeenschap in het KRW-waterlichaam. Dit wordt, afhankelijk van het watertype, bepaald op basis van o.a. de soortsaamenstelling, soortenrijkdom, soortendiversiteit en/of abundantie.

Bij fysisch-chemische parameters gaat het om abiotische parameters zoals temperatuur, zoutgehalte en doorzicht. Ook de van toepassing zijnde fysisch-chemische parameters verschillen per watertype. Bij prioritaire en specifieke verontreinigende stoffen gaat het om de concentratie van tal van verontreinigende stoffen. Het gaat dus om kwantitatieve meetwaarden. De toestand van deze kwantitatieve parameters wordt in ieder KRW-waterlichaam bepaald op één representatief gelegen meetpunt. De toestand van doorzicht wordt bepaald aan de hand van meerdere grenswaarden. Voor verontreinigende stoffen kan de toestand voldoen of niet voldoen, afhankelijk van of de concentratie van de verontreinigende stof onder of boven de daarvoor gestelde normwaarde ligt.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten van de Europese Unie tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand (GMT) te bereiken en/of te behouden. In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. In maart 2022 is er een actualisatie van deel 3 van de KRM geweest. Dit geldt voor de periode 2022-2027 en geeft invulling aan artikel 13 van de KRM, dat lidstaten verplicht een programma van maatregelen op te stellen waarmee de GMT kan worden bereikt en behouden. In de nabije toekomst zal de KRM naar verwachting worden herzien, wat kan leiden tot bijstellen of aanvullen van (de implementatie van) de KRM en daarmee het beleid uit het Programma Noordzee 2022-2027 (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2022). De KRM is in de Nederlandse wetgeving verankerd in de Omgevingswet en verbonden aan het Programma Noordzee. De goede milieutoestand van het mariene milieu wordt beschreven voor elf descriptorren:

- Descriptor 1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
- Descriptor 2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
- Descriptor 3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
- Descriptor 4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
- Descriptor 5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit,

- aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
- Descriptor 6. De integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat met name benthische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.
- Descriptor 7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (bijvoorbeeld stroming) berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
- Descriptor 8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
- Descriptor 9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door Europese wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.
- Descriptor 10. De eigenschappen van en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
- Descriptor 11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid en elektromagnetische velden, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impuls geluiden met een lage- en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

De descriptoren bevatten meerdere criteria met indicatoren aan de hand waarvan bepaald wordt of de GMT bereikt of behouden is. Ten behoeve van het behalen van de GMT voor Descriptor 6 "integriteit zeebodem en benthische habitats" zijn een aantal gebieden beschermd op basis van de KRM, dit zijn de KRM-gebieden Friese Front, Centrale Oestergronden en Borkumse Stenen (Figuur 4-3). In deze gebieden zullen bepaalde activiteiten geweerd worden, zoals bodemberoerende visserij.

OSPAR

Het OSPAR-verdrag (1992)⁶ heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft als belangrijkste doelstellingen:

- Het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu;
- Het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (om de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en
- Het herstellen van aangetaste zeegebieden.

Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

- Het voorzorgsbeginsel: neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs wanneer daar geen bewijs voor is;
- Het beginsel de vervuiler betaalt;

⁶ De naam OSPAR komt van "Oslo" en "Parijs" omdat het verdrag twee eerdere internationale overeenkomsten verving: het Oslo-verdrag en Parijs-verdrag.

- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk (*best practice*) en schone technologie aanwenden.

Zo heeft OSPAR ook richtlijnen ontwikkeld met betrekking tot de milieuoverwegingen die nodig zijn voor duurzame ontwikkeling van offshore windparken. Deze richtlijnen geven *best practices* aan om de potentiële effecten van windparken te beoordelen, minimaliseren en beheren. De OSPAR-doelstellingen zijn grotendeels bij de KRM ondergebracht en worden daarin voldoende gewaarborgd. OSPAR is daarom niet apart meegenomen als beleidskader en beoordelingskader.

ASCOBANS

In 1991 is ASCOBANS, onder de vleugels van de Bonn conventie, opgezet als de 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas' (ASCOBANS) om vervolgens in 1994 in werking gesteld te worden. In februari 2008 kwam er een deel van de Atlantische Oceaan bij het verdrag, wat de naam veranderde naar 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas'. Met 'Small Cetaceans' worden dolfijnen en kleine walvissen bedoeld, inclusief de bruinvissen. In de Nederlandse wateren worden tal van dolfijn- en walvisachtigen beschermd onder de soortenbescherming en gebiedsbescherming Natura 2000. ASCOBANS wordt daarmee voldoende gewaarborgd in de voorgaande beleidskaders. ASCOBANS is daarom niet apart meegenomen als beleidskader en beoordelingskader.

Akkoord voor de Noordzee

in het akkoord voor de Noordzee zijn er tussen verschillende stakeholders afspraken gemaakt voor toekomstig gebruik van het NCP voor zowel mens als natuur. Deze afspraken gaan onder andere over beheer en onderhoud, maar ook over toekomstig gebruik en toekomstige beschermde gebieden. Deze informatie is waar mogelijk meegenomen in de verdere toetsing. Verdere afspraken worden verder nageleefd in de omgevingswet (indien relevant). Daarom wordt het akkoord voor de Noordzee niet apart meegenomen als beoordelingskader.

Samenvatting van beleidskaders

Zoals behandeld in de voorgaande paragrafen zijn voor milieuaspect *Natuur op zee en grote wateren* de volgende beleidskaders relevant (OSPAR en ASCOBANS zijn binnen deze beleidskaders voldoende gewaarborgd):

- Omgevingswet, Bal, onderdeel Natura 2000-activiteit (gebiedsbescherming)
- Omgevingswet, Bal, onderdeel flora- en fauna-activiteit (soortenbescherming)
- Omgevingswet, Bkl, onderdeel Kaderrichtlijn Water
- Omgevingswet, Bkl, onderdeel Kaderrichtlijn Mariene Strategie

4.1.3 Beoordelingsmethodiek

Beoordelingskader

Voor het aspect Natuur op zee wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van door de genoemde wettelijke kaders en kaderrichtlijnen beschermde soorten en hun voedsel, en beschermde habitats, in zoverre zij voorkomen binnen de maximale reikwijdte van de gevolgen van de activiteit. Het beoordelingskader voor deze deelaspecten staat in Tabel 4-2. In de tabel is aangegeven welke criteria beoordeeld worden, op welke onderdelen van de te onderzoeken verbindingen de deelaspecten betrekking hebben en of de effecten tijdelijk of permanent zijn. Een verbinding heeft een aanlegfase waarin tijdelijke effecten kunnen optreden. In sommige gevallen

zijn de effecten van de aanleg permanent. Er is ook een gebruiksfase waarin effecten kunnen optreden. Deze effecten zijn meestal permanent. Er kunnen ook werkzaamheden plaatsvinden tijdens de gebruiksfase, indien er onderhoud nodig is. Over het algemeen zijn de effecten tijdens de aanleg echter worst-case in verhouding tot de onderhoudsfase, en wordt de aanlegfase dus als leidend genomen.

Tabel 4-2 Beoordelingskader Natuur op zee en grote wateren

Deelaspect	Uitleg beoordelingscriteria	Van toepassing op onderdeel	Permanent/tijdelijk effect
Omgevingswet, gebiedsbescherming (Natura 2000)	Effecten op beschermde leefgebieden (habitats) en specifieke soorten, in of nabij Natura 2000-gebieden bij de aanleg- en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door habitataantasting, habitatverlies, vertroebeling, sedimentatie, verstoring, warmte, verontreiniging en elektromagnetische velden.	Alle onderdelen op zee en grote wateren.	Tijdelijk en permanent effect
Omgevingswet, soortenbescherming	Effecten op soorten die beschermd zijn onder de Omgevingswet. Effecten kunnen plaatsvinden door habitataantasting, habitatverlies, vertroebeling, sedimentatie, verstoring, warmte, verontreiniging en elektromagnetische velden.	Alle onderdelen op zee en grote wateren.	Tijdelijk en permanent effect
Omgevingswet, Kaderrichtlijn Water (KRW)	Effecten op maatlatten (beschermde soort(groep)en) vanuit de Kaderrichtlijn Water tijdens de aanleg- en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door habitataantasting, habitatverlies, vertroebeling, sedimentatie, verstoring, warmte, verontreiniging en elektromagnetische velden.	Alle onderdelen langs kust en grote wateren.	Tijdelijk en permanent effect
Omgevingswet, Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Effecten op beschermde elementen (descriptor)en vanuit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie. Effecten kunnen plaatsvinden door habitataantasting, habitatverlies, vertroebeling, sedimentatie, verstoring, warmte, verontreiniging en elektromagnetische velden.	Alle onderdelen op zee en langs kust.	Tijdelijk en permanent effect

Beoordelingschaal

Alle deelaspecten worden beoordeeld aan de hand van de beoordelingschaal in Tabel 4-3. De beoordelingschaal voor Natuur op zee loopt van neutraal (0) naar zeer negatief (--). Ook is er een extra negatieve (---) beoordeling mogelijk. Deze beoordeling is toegekend wanneer de effecten niet mitigeerbaar zijn, of is er sprake van grote onzekerheid en/of een grote onderzoeksopgave voor uitvoering. Dit kan het geval zijn doordat er voor een deel van de route bekende probleemsituaties zijn (bv. verontreiniging in de bodem van deltawateren), of mogelijke effecten juist nog onbekend zijn, terwijl de ligging van de route grote gevolgen kan hebben als er inderdaad een effect is (bijv. EMV voor deltawateren), of doordat de toetsingskaders nog niet helder zijn omdat het toekomstige beleid verder ingevuld moet worden (bijv. KRM-gebieden met bodembeschermingsmaatregelen). Na de tabel volgt een toelichting op beoordelingsmethodiek.

Tabel 4-3 Beoordelingschaal Natuur op zee en grote wateren. Een verandering wordt gekenmerkt als merkbaar wanneer een soort erop reageert. Bijvoorbeeld, het toevoegen van continu onderwatergeluid is aanwezig, maar in een drukbevaren systeem zal een soort dit niet bemerken en het gedrag zal er niet door veranderen.

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	De voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare positieve verandering Deze beoordeling komt niet voor bij het aspect <i>Natuur op zee en grote wateren</i> omdat er

Beoordeling	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
		geen positieve gevolgen verwacht worden van de werkzaamheden.
+	Positief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare positieve verandering</i> Deze beoordeling komt niet voor bij aspect <i>Natuur op zee en grote wateren</i> omdat er geen positieve gevolgen verwacht worden van de werkzaamheden.
0	Neutraal	<i>De voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie</i> <ul style="list-style-type: none"> • Deelaspect gebiedsbescherming: geen merkbare effecten en daarmee geen risico's voor de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. • Deelaspect beschermde soorten: geen merkbare effecten en daarmee geen risico's voor beschermde flora en fauna. • Deelaspect KRW: geen merkbare effecten op biologische of chemische maatlatten in oppervlaktewaterlichamen, en daarmee geen risico op achteruitgang. • Deelaspect KRM: geen merkbare effecten op KRM-descriptoren.
-	Negatief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare negatieve verandering</i> <ul style="list-style-type: none"> • Deelaspect gebiedsbescherming: directe effecten door tijdelijke gevolgen zoals verstoring, vertroebeling en sedimentatie en daarmee een risico op negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. • Deelaspect beschermde soorten: directe effecten door tijdelijke gevolgen zoals verstoring, vertroebeling en sedimentatie en daarmee risico op het overtreden van verbodsbepaling(en) • Deelaspect KRW: directe effecten door tijdelijke gevolgen zoals verstoring, vertroebeling en sedimentatie en daarmee risico op effect op een deelmaatlat, die waarschijnlijk niet leidt tot een (tijdelijke) verslechtering van de classificatie van de betreffende maatlat. • Deelaspect KRM: directe effecten door tijdelijke gevolgen zoals verstoring, vertroebeling en sedimentatie en daarmee tijdelijk effect op één van de KRM-descriptoren dusdanig dat de goede milieutoestand niet in gevaar komt.
--	Zeer negatief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering</i> <ul style="list-style-type: none"> • Deelaspect gebiedsbescherming: directe effecten door permanente of langdurige gevolgen zoals habitataantasting, verontreiniging en elektromagnetische velden en daarmee een risico op zeer negatieve en significante effecten op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. • Deelaspect beschermde soorten: directe effecten door permanente of langdurige gevolgen zoals habitataantasting, verontreiniging en elektromagnetische velden, en verstoring in zeer gevoelige periodes, en daarmee een groot risico op het overtreden van verbodsbepaling(en). • Deelaspect KRW: directe effecten door permanente of langdurige gevolgen zoals habitataantasting, verontreiniging en elektromagnetische velden en daarmee risico op effect op een deelmaatlat, die waarschijnlijk leidt tot een (tijdelijke) verslechtering van de classificatie van de betreffende maatlat. • Deelaspect KRM: directe effecten door permanente of langdurige gevolgen zoals habitataantasting, verontreiniging en elektromagnetische velden en daarmee effect op KRM-descriptoren waarmee de goede milieutoestand in gevaar kan worden gebracht.

Toelichting per deelaspect

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Voor gebiedsbescherming wordt uitgegaan van bestaande Natura 2000-gebieden voor de beoordelingen (zowel habitatrichtlijngebieden als vogelrichtlijngebieden). Daarnaast wordt ook rekening gehouden met het toekomstige Vogelrichtlijngebied Hollandse Kust dat in de nabije toekomst mogelijk de ruimte langs de Noordzeekust tussen de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Voordelta in zal vullen.

Natura 2000-gebied Hollandse Kust

Besluitvorming over de aanwijzing en begrenzing van Natura 2000-gebied Hollandse Kust moet nog plaatsvinden. Voor Natura 2000-gebied Hollandse Kust geldt specifiek het volgende: Artikel 4.34 uit het Noordzeeakkoord stelt dat er voor 2025 onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek wordt uitgevoerd om vast te stellen of onder andere de Hollandse Kust voldoet aan de selectiecriteria voor aanwijzing als Vogelrichtlijngebied. Indien er voldaan wordt aan de selectiecriteria, dient het zo spoedig mogelijk aangewezen te worden als Vogelrichtlijngebied (uiterlijk 2025). Hier is in 2022 een studie voor uitgevoerd door Bureau Waardenburg. Uit deze studie blijkt dat de gebieden Hollandse Kust (Kleine mantelmeeuw, dwergmeeuw en grote stern), Klaverbank, Doggersbank (alk en stern) en de Centrale Oestergronden voldoen voor verscheidende vogelsoorten en allen voor een aggregatie van meer dan 20.000 watervogels. Voor zowel de losse vogelsoorten als voor de aggregatie dienen deze gebieden voor 2025, vanuit het Noordzeeakkoord, te worden aangesteld als Vogelrichtlijngebied. Dit betekent voor verschillende routes dat er in meer routes rekening moet worden gehouden met de aanwezigheid van vogels.

Soortenbescherming

Bij de soortenbescherming is bij dit abstractieniveau van het plan-MER gebruik gemaakt van soortspecifieke informatie over aanwezigheid van onder andere macrobenthos, vogels, en zeezoogdieren. Anders dan bij Natura 2000 en KRW is bescherming niet vastgelegd middels begrenzing: beschermde soorten kunnen in theorie overal voorkomen. Er is gebruikgemaakt van soortspecifieke verspreidingsdata van een aantal gekozen gevoelige soorten, om zo het onderscheidend vermogen van de soortbeschermingsbeoordeling te kunnen bevorderen. In 4.2.1 zijn deze soorten en de methodiek verder toegelicht.

KRW

Voor de beoordeling van de Kaderrichtlijn water wordt uitgegaan van de bestaande KRW-lichamen en de daarvoor meest recente versies van de kwalificaties van de biologische deelmaatlatten in deze gebieden. Hier wordt vooral gekeken naar de maatlatten macrofauna en fytoplankton, aangezien deze twee maatlatten het meest effect kunnen ondervinden van de werkzaamheden (bijvoorbeeld habitataantasting bij macrofauna en vertroebeling bij fytoplankton). De maatlat overige waterflora is ook bekeken voor mogelijke aanwezigheid van waterplanten, maar op het huidige abstractieniveau is hierin geen onderscheid tussen routes gevonden. Deze maatlat wordt zodoende niet verder meegenomen. Voor territoriale wateren (K0) gelden deze biologische deelmaatlatten niet. De territoriale wateren worden in deze beoordeling dan ook niet verder behandeld. De kustwateren en binnenwateren/zoute meren worden wel verder meegenomen.

KRM

De KRM beschermt via de descriptoren de gehele Noordzee, daarnaast zijn bodembeschermingsgebieden aangewezen waar maatregelen worden getroffen met betrekking tot visserij. Een deel van de descriptoren zijn voor alle routes geldend (hier wordt wel aan getoetst), waardoor bij de KRM vooral onderscheid wordt gemaakt op een paar aspecten: wel (elektrische verbindingen)/geen (waterstofverbindingen) aanwezigheid van permanent EMV, wel/geen doorkruising van een KRM-gebied met bodembeschermingsmaatregelen.

Niet alle descriptoren kunnen door de aanleg van kabels en leidingen worden beïnvloed. Descriptoren waarnaar gekeken wordt zijn D1 (biodiversiteit), D4 (voedselketens), D6 (integriteit zeebodem), D8 (verontreiniging) en D11 (energietoevoeging). Descriptoren die niet terugkomen in de beoordeling zijn D2 (introductie exoten), D3 commerciële visbestanden, D5 (eutrofiering), D7 (hydrografische eigenschappen), D9 (verontreiniging in visbestanden) en D10 (zwerfvuil).

KRM-gebieden zijn beschermd met name voor de visserij, maar het leggen van kabels en leidingen kan ook een effect hebben in deze gebieden. Er is voor het leggen van kabels en leidingen nog geen toetsingskader en drempelwaarden, maar dit is wel in ontwikkeling. De drempelwaarden zijn volgens de huidige planning 2026 gereed, dan moet het nog worden goedgekeurd. In 2026 wordt ook het toetsingskader ontwikkeld. Routes die KRM-gebieden doorkruisen zijn extra negatief (---) beoordeeld door deze onzekerheid in het toekomstige beleid, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer.

De beoordeling

In paragraaf 4.4 t/m 4.7 worden verschillende routes tussen zoekgebied en aanlanding per beoordeling in een tabel weergegeven met de beoordelingen voor de deelaspecten (beleidskaders). In de beoordeling van de deelaspecten is gekeken naar welke gevolgen de ingreep zou kunnen hebben (habitataantasting, vertroebeling etc.); er is slechts één totaalbeoordeling toegekend per beleidskader. In de tabel is ook aangegeven of de beoordeling wijzigt als er mitigerende maatregelen worden toegepast. In het tekstkader is toegelicht hoe in dit hoofdstuk is omgegaan met mitigatie.

Mitigatie in plan-MER VAWOZ ronde 2 *Natuur op zee en grote wateren*

Er is voor alle routes gekeken naar mogelijke mitigatie van effecten. Dit wordt, waar mogelijk, meegenomen in de tekst bij de beoordelingen van de verschillende routes, zoals werken buiten gevoelige periodes (b.v. rui- of broedperiode) of micro-rerouting om gevoelige habitats heen (de kabel om gevoelige habitats heen leggen). Micro-rerouting zal echter te gedetailleerd zijn om in de huidige fase mee te nemen. Dit komt omdat er met micro-rerouting per route op zeer hoog detailniveau gekeken moet worden of de gevoelige habitats wel of niet kunnen worden ontzien, en dat is niet mogelijk in het huidige plan-MER. Hoewel er in sommige gevallen mitigatie mogelijk is, worden er per toetsingskader meerdere effecten behandeld. Als gevolg hiervan is de beoordeling van het meest negatieve effect altijd leidend. Hierdoor is het in bijna alle gevallen zo dat de uiteindelijke beoordeling per toetsingskader niet verandert, ook al wordt er gemitigeerd op een onderdeel van de uitvoering. Dit betekent niet dat deze mitigerende maatregelen de effecten niet kunnen verminderen of wegnemen.

Gevolgen voor natuurwaarden

Vertroebeling

Bij de aanleg van kabels en pijpleidingen op zee wordt door jet trenchen of een andere vergelijkbare methode, afhankelijk van de lokale situatie mogelijk voorafgegaan door pre-sweepen (baggeren), sediment in de waterkolom verspreid. Het sediment in de waterkolom zorgt ervoor dat er vertroebeling optreedt die enige tijd aanwezig kan blijven in de waterkolom.

De zandige fractie van het sediment zal snel na het baggeren en plaatsen van het sediment bezinken en geeft nauwelijks vertroebeling in de waterkolom. Slib daarentegen blijft voor een deel in de waterkolom zweven.

De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoeveelheid en samenstelling van het slib dat wordt opgewerveld, stroomsnelheden en -richting, de frequentie waarmee het slib wordt opgewerveld en de duur van de ingreep. De afname in doorzicht in de waterkolom door vertroebeling kan potentieel primaire productie (de belangrijke basis van de voedselketen d.m.v. fotosynthese) remmen door beperking van lichttoetreding in de zomerperiode (wanneer primaire productie licht-gelimiteerd is). Ook kan vertroebeling het vangstsucces van zichtjagende vogels en vissen beïnvloeden door een beperking van het onderwaterdoorzicht. Daarnaast kan vertroebeling de voedselopname van

waterfilterende en andere bodemdieren remmen. Tenslotte kan vertroebeling een barrière vormen voor trekvissen wanneer de slibwolk de doorgang van een migratieroute belemmert.

Binnen deze ronde van het plan-MER is er in meer detail gekeken naar vertroebeling langs de verschillende routes door de hoeveelheid baggerspecie en de slibfracties daarvan te berekenen. Waar mogelijk is dit meegenomen in de beoordelingen, maar voor veel routes is het op dit abstractieniveau nog niet mogelijk om hier een onderscheidend oordeel uit te halen.

Sedimentatie

Sediment dat wordt geresuspendeerd door de baggeractiviteiten bezinkt na enige tijd weer op de bodem (sedimentatie). Sedimentatie heeft potentieel een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking van zoute flora, zuurstofminnende bodemdieren en substraten. Dit effect op bodemdieren werkt als beperking op voedselbeschikbaarheid via de voedselketen indirect door op bodemdier-etende vogels en vissen en daarna mogelijk verder op visetende zeezoogdieren en vissen.

Verstoring bovenwater

Binnen verstoring bovenwater vallen aspecten zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepsvaart werkzaamheden. Verstoring door geluid en licht en visuele verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringbron worden beschouwd. Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting echter minder groot dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen.

Bovenwaterverstoring kan een potentieel effect hebben op langs de kust of oever broedende vogels, op hoogwatervluchtplaatsen rustende vogels, op open water foeragerende, rustende en ruiende vogels en op droogvallende platen foeragerende vogels. Zeehonden kunnen verstoord worden wanneer zij gebruik maken van de droogvallende platen voor rusten, werpen, zogen of verharen. Om een vergelijking tussen de verschillende routes mogelijk te maken, wordt de worst-case verstoring gekozen. In het geval van bovenwaterverstoring gaat het hier om ruiende vogels die op het wateroppervlakte ruien, zoals alken, zeekoeten en zwarte zee-eenden. Deze hebben een verstoringafstand van 2.000 m en (Krijgsveld et al., 2022). Zeehonden en niet-ruiende zeevogels hebben een lagere verstoringafstand.

Door effecten van verstoring kunnen zeehonden en vogels stress ondervinden en/of een gebied vermijden waardoor functies als voedselopname of reproductie onder druk kunnen komen. Als er een aanéngeschakeld verstoord gebied is, kunnen dieren barrièrewerking ondervinden.

Verstoring onderwater

Verstoring door onderwatergeluid kan onderscheiden worden in verstoring door continu-geluid, zoals het geluid afkomstig van scheepsschroeven of machines in/op een schip, en verstoring door impuls-onderwatergeluid door de geofysische onderzoeken die voorafgaan aan het leggen van kabels en routes plaatsvinden.

Continu onderwatergeluid

Bij het varen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van continu onderwatergeluid. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Zeezoogdieren, vissen en duikende vogels kunnen verstoring ondervinden van dit geluid.

Bij het varen treedt verstoring op in de vorm van continu onderwatergeluid door cavitatie van schroefbladen. Cavitatie is de vorming van bellen gevuld met waterdamp aan de voorkant bij de schroefbladen, die vervolgens imploderen. Daarnaast genereren scheepsmotoren en andere werktuigen aan boord ook trillingen die door de romp van het schip aan het water worden doorgegeven. Daarnaast kunnen de baggerwerkzaamheden en het gebruik van de jet-trencher ook voor onderwatergeluid zorgen. Het geluid dat vrijkomt bij cavitatie en de jet trencher valt onder continu onderwatergeluid. Deze vorm van verstoring is tijdelijk van aard en treedt alleen op tijdens de uitvoering van de werkzaamheden ter plaatse van de schepen. In het geval van verstoringsafstanden zijn alleen verstoringsafstanden voor zeezoogdieren en vissen bekend. Voor de bepaling van de reikwijdte van continue onderwatergeluid is uitgegaan van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Hierbij is uitgegaan van de analyse van Verboom die als Bijlage VIII is opgenomen in de 'Ronde 2' Passende Beoordeling voor Wind op Zee uit 2009 (Arends et al., 2009). Op basis van meetgegevens van een zestal koopvaardijsschepen van 100 meter, die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur op diep water varen, zijn maximale verstoringsafstanden van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen vastgesteld. Onderwatergeluid reikt verder naarmate het water dieper is. De in deze toetsing gehanteerde verstoringsafstand van 5 kilometer is worst-case, aangezien de diepte over de route niet overal gelijk is. Vissen hebben over het algemeen een lagere verstoringsafstand dan zeezoogdieren en worden meegenomen in deze worst-case verstoringsafstand.

Impuls onderwatergeluid

Voor de routes op zee geldt dat impuls onderwatergeluid wordt geproduceerd bij het gebruik van een Sub-Bottom profiler en sparker. Impuls onderwatergeluid kan een effect hebben op in het water levende dieren: vissen en zwemmende zeezoogdieren, maar ook naar voedsel duikende vogels. Impuls onderwatergeluid kan leiden tot verstoring in de vorm van stress, vluchtgedrag en/of tijdelijke (TTS - Temporary Threshold Shift) of permanente (PTS - Permanent Threshold Shift) gehoordrempelverschuiving, afhankelijk van de geluidsterkte. Bij de aanleg van het platform op zee wordt ook impuls onderwatergeluid geproduceerd. Het platform op zee wordt gefundeerd op heipalen om de stabiliteit te garanderen. Bij het heien treedt onderwatergeluid en daarmee (tijdelijke) verstoring op.

Habitataantasting

Bij het leggen van de route wordt de zeebodem ter plaatse beroerd. Hierdoor kunnen habitattypen verstoord en aangetast worden. Ook kan sterfte van bodemdieren optreden. Dit effect kan doorwerken in gehele voedselketens. Habitataantasting van de zeebodem is een tijdelijk effect. Uit onderzoek is gebleken dat de morfologie van een aangetaste zeebodem zich binnen korte tijd weer kan herstellen door de natuurlijke dynamiek, vaak is dit al binnen een jaar (Baptist et al., 2009). De tijd dat bodemfauna nodig heeft om in een aangetast gebied de oude biomassa en dichtheid weer te bereiken bedraagt doorgaans één jaar, en 2 tot 5 jaar voor organismen met langere levenscycli (zoals verschillende tweekleppigen en zee-egels) (Baptist et al., 2009; Boudewijn, 2016; Coates et al., 2015; Rozemeijer et al., 2013). Na een periode van maximaal vijf jaar waarin de biodiversiteit lager is dan in de uitgangssituatie zal de bodem dus opnieuw gekoloniseerd zijn door bodemfauna en een natuurlijke morfologie vertonen. Op plekken waar dynamiek lager is (zoals de diepere delen van de Noordzee, tussen zandgolven in, zal herstel langzamer gaan. Echter, als de kabel hier gelegd wordt, hoeft er minder diep gegraven te worden, en zal er dus relatief minder habitataantasting plaatsvinden. Wel blijft dat de periode van maximaal vijf jaar hier ook voor geldt.

Habitats die door de visserij zijn aangetast herstellen sneller als er in de nabije omgeving (>6 km) onaangetast areaal bevindt waar al benthossoorten aanwezig zijn die weer het aangetaste gebied kunnen koloniseren (Lambert et al., 2014). Voor een overgroot deel van de kabelroutes zal er op de Noordzee geen echt onaangetast areaal beschikbaar zijn, aangezien er bodemberoerende visserij kan plaatsvinden en/of andere soortgelijke bodemberoerende activiteiten kunnen of hebben plaatsgevonden in de omgeving. Alleen bij de routes die nabij een KRM-bodembeschermingsgebied lopen en/of binnen of nabij al in functie getreden windparken lopen dat hier een mogelijk snellere restauratie zal plaatsvinden, aangezien in die plekken niet (bodemberoerend) gevist zal worden. Hierbij geldt dan wel dat er op deze plekken (weer) een gezonde bodemgemeenschap aanwezig is, zodat herstel daadwerkelijk sneller kan verlopen.

Verontreiniging

In sediment kunnen verontreinigende stoffen voorkomen, met name door historische verontreinigingen. Bij bodemberoerende activiteiten ten behoeve van de aanleg van kabel- en pijpleidingen kunnen deze verontreinigingen terug worden gebracht in het ecosysteem. Dit kan de levende flora en fauna negatief beïnvloeden. Verontreiniging in de binnenwateren is in meer detail behandeld in het tekstkader hieronder.

Verontreiniging in binnenwateren

Meerdere routes doorlopen (delen van) wateren in de zuidwestelijke Delta in Zeeland en Zuid-Holland. Het betreft hier twee afgesloten voormalige zeearmen met een opening richting zee (Haringvliet en Veerse Meer) en een estuarium (Westerschelde). In deze wateren is de bodemsamenstelling anders dan in de open Noordzee waar de rest van de route-alternatieven lopen.

Het Veerse Meer is een afgesloten zeearm, in 2004 is de uitwisseling van water met de Oosterschelde hersteld waarna het meer zout is geworden. Er is nauwelijks sprake van doorstroming. Het Haringvliet kent nog wel rivieraanvoer en is sinds 2018 via de Kier weer met open zee verbonden. De doorstroming is ook beperkt. De Westerschelde kent meer doorstroming richting open zee, slib vanuit de rivier bezinkt wel ook in de Westerschelde. De bodem van de drie wateren bevat een veel hoger percentage slib dan in de Noordzee.

De verontreinigingen zijn vooral historisch van aard. In het verleden zijn veel verontreinigingen door lozingen op de rivieren en kanalen die uitkomen op deze drie wateren in het systeem terecht gekomen. Bij de aanleg en ingraving van elektriciteitskabels of waterstofleidingen wordt de bodem verstoord. Hierdoor komt een deel van het slib en de aanwezige verontreiniging in de waterkolom.

In de huidige situatie worden voor een aantal stoffen de KRW-normen overschreden. Voorbeelden van stoffen die op dit moment de waterkwaliteitsnorm in de verschillende wateren overschrijden zijn arseen, koper, kwik, polyaromatische koolwaterstoffen (PAK), per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS), bestrijdingsmiddelen en de som aan polybrominated diphenyl ethers (som-PBDE).

Dus voldoen verschillende verontreinigende stoffen niet aan de van toepassing zijnde waterkwaliteitsnormen. In dat geval is een verhoging van de concentratie, al dan niet tijdelijk, van de desbetreffende stof in het water een achteruitgang van de chemische kwaliteit welke niet zondermeer is toegestaan. Daarnaast is het voor stoffen waar in de huidige situatie wel wordt voldaan ook de randvoorwaarde dat er geen achteruitgang van de kwaliteit optreedt door overschrijding van waterkwaliteitsnormen. Daardoor brengen de route-alternatieven die door deze wateren lopen een verhoogd risico met zich mee voor wat betreft de vergunbaarheid. Er is in ieder geval een grotere onderzoekopgave nodig om te beoordelen in hoeverre eventueel vrijkomend in de waterkolom verontreinigd slib invloed heeft op de waterkwaliteit, door dit te vergelijken met de achtergrondconcentraties en de geldende normen. Daarbij is er een risico dat de beoordeling uitwijst dat de aanleg tot achteruitgang van de chemische kwaliteit van het waterlichaam leidt die mogelijk niet toelaatbaar is onder de KRW. Hierdoor worden routes door deze wateren op voorhand voor KRW extra negatief (- - -) beoordeeld.

Elektromagnetische velden

In de gebruiksfase wordt de kabel onder spanning gezet. Door de aanwezigheid van elektrische lading ontstaat er een elektrisch veld. Door de mantel om de kabel heen zal dit veld buiten de kabel niet waarneembaar zijn en geen effect hebben op aanwezige soorten. Door het stromen van de elektrische lading ontstaat ook een magnetisch veld. Dit veld is wel buiten de kabel waarneembaar. De veldsterktes zijn onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom die door de kabel wordt getransporteerd. Daarnaast is ook van belang of wisselstroom (AC) of gelijkstroom (DC) toegepast wordt op de kabelroute. Kortere routes tot ongeveer 100 kilometer zijn geschikt voor AC, maar op langere afstanden neemt dan het transportverlies toe. Dan is DC beter. Voor Hollandse Kust west wordt AC toegepast. Voor de overige windenergiegebieden zal DC nodig zijn vanwege de lange afstand tot de aanlanding.

Wisselstroom en gelijkstroom (AC en DC) hebben een verschillend effect op het elektromagnetische veld in de omgeving van de kabel. De richting van de elektrische stroom bepaalt ook de richting van

het magneetveld, daardoor wisselt het magneet veld van richting bij AC, waarbij dit constant is bij DC, wat potentieel doorwerkt in effecten op organismen, maar dit onderscheid is te gedetailleerd om in deze beoordeling mee te nemen voor kabelroutes te veroorzaken en wordt dus hier niet verder meegenomen. Het magnetisch veld vermindert niet door het ingraven van de kabel. Wel zorgt ingraven voor een grotere afstand tussen de kabel en organismen in de waterkolom of op de bodem, waardoor deze aan lagere magnetische veldsterktes worden blootgesteld. In de buurt van de kabel kan door waterbeweging of beweging van organismen in het magnetisch veld een geïnduceerd (door het magnetisch veld opgewekt) elektrisch veld ontstaan (Snoek et al., 2016). Vissen en macrofauna kunnen mogelijk gevolgen ondervinden van elektromagnetische velden. De elektromagnetische velden blijven permanent aanwezig tijdens de operationele fase van de kabel. Voor trekvissen en zeezoogdieren beschermd onder Natura 2000-wetgeving, zullen ook buiten Natura-2000 gebieden mogelijke effecten kunnen optreden door externe werking. Dit betekent dat voor alle elektrische routes er mogelijke effecten kunnen optreden door externe werking. Om de vergelijking tussen toetsingen van Natura-2000 gebieden te kunnen maken, wordt dit externe effect niet meegenomen tenzij barrièrewerking te grote onzekerheid meebrengt (bijv. bij kruising van het Haringvliet). Op dit moment is er veel onderzoek gaande over de mogelijke gevolgen voor organismen, maar er zijn nog een aantal kennisleemtes. Deze onzekerheid over de mogelijke permanente gevolgen wordt meegenomen in de beoordeling.

Warmteontwikkeling

De temperatuur van de kabel ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabels zullen in de gebruiksfase daardoor een zeer lokale temperatuursverhoging veroorzaken. De lange termijn effecten hiervan op het mariene ecosysteem en bijhorende organismen zijn onbekend, er zijn weinig studies uitgevoerd (Taormina et al., 2018). Dier en plant/algensorten die in en op de bodem leven zouden mogelijk effecten kunnen ondervinden van warmteontwikkeling. Bij twee kabels van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur circa 2,5 graden Celsius op 50 centimeter afstand, direct onder deze kabels (Meißner et al., 2006; Taormina et al., 2018). Omdat de kabels relatief diep worden ingegraven (1-3 m) zal het effect op het zeebodempoppervlak gering zijn waardoor de kans klein is dat bentische organismen (op en in de bodem levende dieren) hierdoor beïnvloed worden. De plaatselijke temperatuursverhoging van de zeebodem rondom de kabel zal niet merkbaar zijn ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie (Müller et al., 2016). Vanwege het abstractieniveau van dit plan-MER en waarschijnlijk geringe effect van warmteontwikkeling in vergelijking met de andere gevolgen wordt warmteontwikkeling niet meegenomen in de beoordeling.

4.1.4 Plan-Natuurtoets

De beoordeling van effecten heeft het karakter van een 'plan-Natuurtoets'. Dit betekent dat effecten van gevolgen over het algemeen niet kwantitatief zijn uitgerekend, maar kwalitatief beoordeeld. Het betreft een doorkijk naar een toekomst die nog ver voor ons ligt, waardoor kwantificeren lastig tot onmogelijk is, ook omdat de verdere ontwikkeling van de mariene biodiversiteit niet volledig bekend is. Daarom worden er ook geen 'harde' getallen aan een toe- of afname van natuurwaarden gekoppeld, maar wordt middels een 0, -, of - - ingeschat hoe groot het te verwachten effect is. We noemen dit een plan-Natuurtoets. De plan-Natuurtoets omvat dus een plan-Passende Beoordeling voor gebiedsbescherming, een plan-Flora en Faunatoets voor soortbescherming, en een plan-Watertoets voor de beide Kaderrichtlijnen.

4.2 Beschrijving huidige situatie

In deze paragraaf is een deel van de referentiesituatie van *natuur op zee en grote wateren* weergegeven. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. In de paragrafen hieronder is de huidige situatie voor *natuur op zee en grote wateren* beschreven. De relevante autonome ontwikkelingen zijn beschreven in Hoofdstuk 10 van het plan-MER.

In de beschrijving van de huidige natuurwaarden wordt ook een deel van de beoordelingsmethodiek en de ingreep-effectrelaties nader toegelicht. Hier is voor gekozen omdat deze nauw met elkaar in verband staan.

4.2.1 Natuurgebieden en soorten

In de volgende tabellen worden de relevante beschermde natuurwaarden rondom de routes beschreven. Eerst worden de natuurgebieden waar de routes doorheen lopen genoemd. Dit wordt gedaan aan de hand van de in paragraaf 4.1.3 toegelichte onderdelen in de beoordelingsmethodiek (gebiedsbescherming, KRW, KRM). Alle routes hebben een impact op de soortenbescherming en de KRM-descriptoren, maar deze zijn lastiger in kaart te brengen. Een verdere analyse van deze waarden wordt na deze tabel beschreven.

Tabel 4-4 Elektrische- en waterstofroutes richting Noord-Nederland en Kop van Noord-Holland en de beschermde Natura 2000, KRW en KRM-gebieden waar ze doorheen gaan

Routes op zee	Naam route 6/7 = windenergiegebied 6/7 DDW = Doordewind west PAWOZ = Programma Aansluiting Wind Op Zee KNH = Kop van Noord-Holland	KRM Friese front	Natura 2000 Friese front	Natura 2000 Noordzeekustzone	KRW Hollandse Kust kustwater	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting PAWOZ-Eemshaven	6/7-PAWOZ-E		X			1
	6/7-PAWOZ1-H2		X			1
	6/7-PAWOZ2-H2		X			1
	6/7oost-PAWOZ1-H2		X			1
	6/7oost-PAWOZ2-H2		X*			0
Richting Kop van Noord-Holland	DDW-KNH1-E	X		X	X	1
	DDW-KNH2-E	X		X	X	1
	6/7-KNH1-E			X	X	1
	6/7-KNH2-E			X	X	1
	6/7-KNH3-E	X	X	X	X	2
	6/7-KNH1-H2			X	X	0
	6/7-KNH2-H2	X	X	X	X	2

*De 2 km verstoringscontour rondom de route raakt het Friese Front

Tabel 4-5 Elektrische- en waterstofroutes richting Noord-Holland Zuid en de beschermde Natura 2000, KRW en KRM-gebieden waar ze doorheen gaan

Routes op zee	Naam route 6/7 = windenergiegebied 6/7 HKW8 = Hollandse Kust West VIII EAZ = Egmond aan Zee CAS = Castricum VNH = Velsen-Noord-Heemskerk IJM = IJmuiden	KRM Friese front	Natura 2000 Friese front	KRW Hollandse Kust kustwater	Natura 2000 Hollandse Kust	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Noord-Holland Zuid	6/7-EAZ1-E			X	X	1
	6/7-EAZ2-E			X	X	1

6/7-EAZ3-E	X	X	X	X	2
6/7-CAS1-E			X	X	1
6/7-CAS2-E			X	X	1
6/7-CAS3-E	X	X	X	X	2
6/7-VNH1-E			X	X	1
6/7-VNH2-E			X	X	1
6/7-VNH3-E	X	X	X	X	2
6/7-IJM1-E			X	X	1
6/7-IJM2-E			X	X	1
6/7-IJM3-E	X	X	X	X	2
HKW8-VNH1-E			X	X	1
HKW8-VNH2-E			X	X	1
6/7-VNH1-H2			X	X	1
6/7-VNH2-H2	X	X	X	X	2
Variant 6/7 oost-midden					0
Variant 6/7 oost-oost	X	X			1
Variant 6/7-oost-oost1	X*	X*			0
Variant 6/7-oost-oost2	X*	X*			0

* De 2 km verstoringscontour rondom de route raakt het Friese Front

Tabel 4-6 Elektricitets- en waterstofroutes richting Zuid-Holland en de beschermde Natura 2000, KRW en KRM- gebieden waar ze doorheen gaan

Routes op zee	Naam route KD = Kijkduin NW = Noordwijk WS = Wassenaar HVVH = Hoek van Holland HVM = Haringvliet- mond MVLn = Maasvlakte noord MVLz = Maasvlakte zuid	KRM Friese front	Natura 2000 Friese front	KRW Hollandse Kust kustwater	Natura 2000 Hollandse Kust	Natura 2000 Bruine bank	Natura 2000 Voordelta	KRW Noordelijke deltakust	KRW Haringvliet West	Natura 2000 Haringvliet	KRW Nieuwe Waterweg	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Zuid-Holland	6/7-KD1-E			X	X							1
	6/7-KD2-E	X	X	X	X							2
	6/7-NW1-E			X	X							1
	6/7-NW2-E			X	X							1
	6/7-NW3-E	X	X	X	X							2
	6/7-WS1-E			X	X							1
	6/7-WS2-E			X	X							1
	6/7-WS3-E	X	X	X	X							2
	6/7-HVH1-E			X	X							1
	6/7-HVH2-E	X	X	X	X							2
	6/7-HVM1-E					X	X	X				2
	6/7-HVM2-E					X*	X	X				2
	6/7-HVM3-E						X	X				1
	6/7-HVM4-E						X	X				1
	6/7-HVM-variant						X	X	X	X		2
	Variant 6/7-HKW oost											0
	Variant 6/7-HKW west											0
	Variant 6/7-HKW west H2											0
	6/7-MVLn-H2			X	X		X					2
	6/7-MVLz1-H2					X	X	X				2
	6/7-MVLz2-H2						X	X				1
	6/7-MVLz1-E					X*	X	X				1
	6/7-MVLz2-E						X	X				1
	6/7-MVLz3-E						X	X				1
	Variant HKW-west H2											0

* De 2 km verstoringscontour rondom de route raakt de Bruine Bank

Tabel 4-7 Elektriciteitsroutes richting Zeeland en de beschermde Natura 2000, KRW en KRM-gebieden waar ze doorheen gaan.

Routes op zee	Naam route VGD = Veerse Gatdam NVL= Nieuwvliet-Bad VM = Veerse Meer Cad = Cadzand BRK = Breskens DTH = Deltahoek MSB = Mosselbanken	Natura 2000 Bruine bank	Natura 2000 Voordelta	Natura 2000 Vlakke van de Raan	KRW Zeeuwse kust	KRW Westerschelde	Natura 2000 Westerschelde	KRW Veerse Meer	Natura 2000 Veerse Meer	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Zeeland	6/7-NVL1-E	X	X*	X	X		X			3
	6/7-NVL2-E	X	X*	X	X		X			3
	6/7-NVL3-E		X*	X	X		X			2
	6/7-NVL4-E		X	X	X		X			3
	Variante 6/7-NVL		X*	X	X		X			2
	Variante 6/7-MSB-E				X	X	X			1
	6/7-VM1-E	X	X		X			X	X	3
	6/7-VM2-E		X		X			X	X	2
	Variante Veerse Meer							X	X	1
	Variante 6/7-CAD-E						X			1
	Variante 6/7-BRK-E						X			1
	Variante 6/7-DTH-E						X			1
	Variante 6/7-MSB-E						X			0

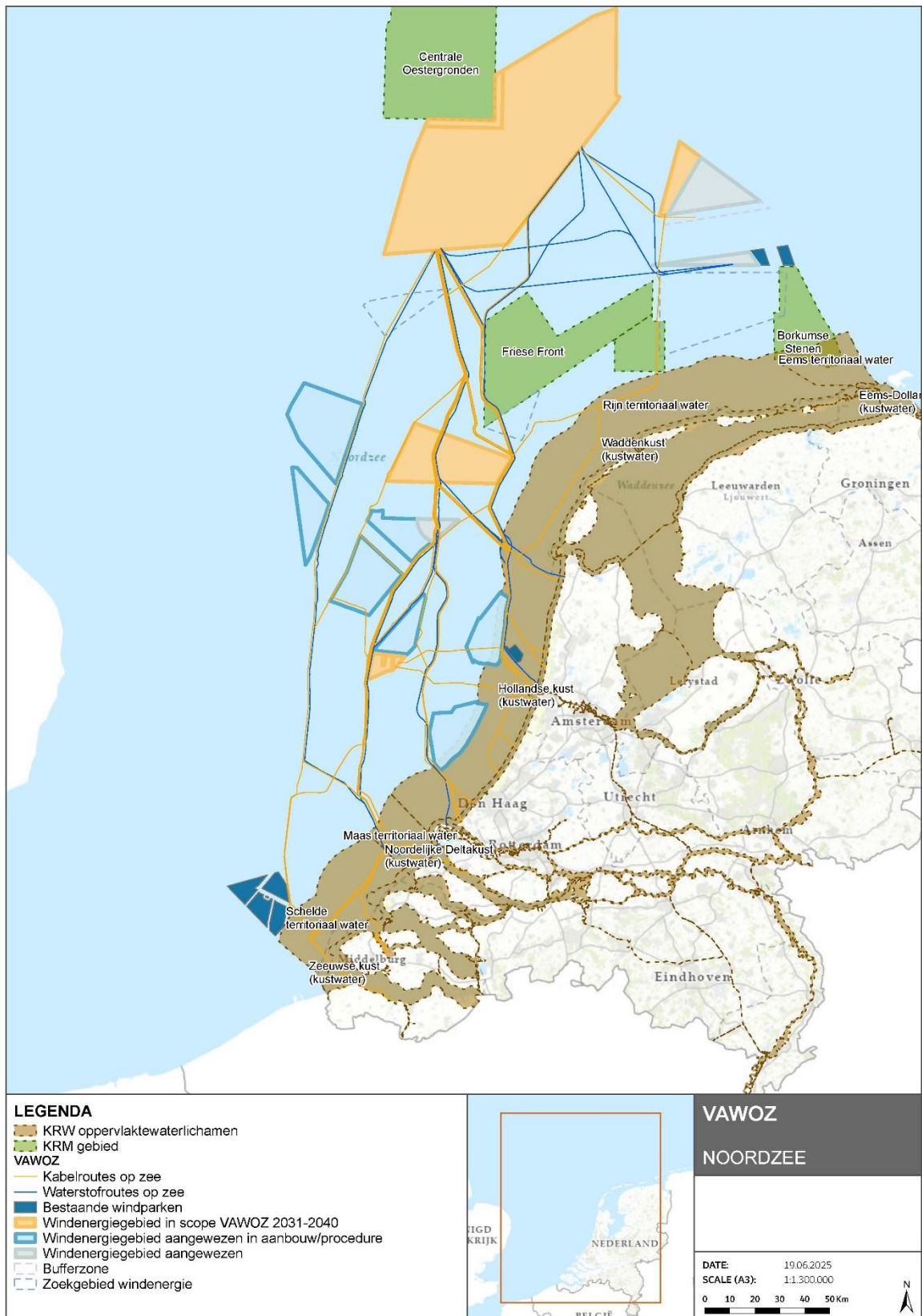
* De 2 km verstoringscontour raakt de Voordelta

Om een ruimtelijk beeld te geven van de verschillende routes en gebieden, zijn de routes en KRW-, KRM- of Natura 2000-gebieden respectievelijk weergegeven in Figuur 4-3 en Figuur 4-4.

Windenergiegebied Lagelander

Op 18 april 2025 heeft de Tweede Kamer de ontwerp Partiele Herziening Programma Noordzee 2022-2027 ontvangen (hierna Partiele Herziening). In de Partiele Herziening zijn windenergiegebieden herbevestigd, nieuw opgenomen of niet behouden ten behoeve van de ambitie om 50 GW windenergie op zee te realiseren in 2040. In de Partiele Herziening is geconcludeerd dat windenergiegebied Lagelander niet wordt behouden als windenergiegebied en ook geen zoekgebied meer is voor windenergie.

Bij aanvang van het IEA/Plan-MER-onderzoek van Programma VAWOZ was windenergiegebied Lagelander onderdeel van de scope. Naar aanleiding van uitkomsten van de Partiele Herziening is besloten om windenergiegebied Lagelander niet meer mee te nemen in de beoordelingen in de IEA/Plan-MER. Windenergiegebied Lagelander staat nog wel op het meeste kaartmateriaal in de IEA/Plan-MER.



Figuur 4-3 Routes vanaf de verschillende toekomstige windenergiegebieden en gebieden van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Relevante natuur- en windenergiegebieden zijn met naam weergegeven. Veel routes overlappen, daardoor lopen de afgebeelde routes op veel plaatsen over elkaar heen en zijn ze dus niet allemaal zichtbaar.



Figuur 4-4 Routes vanaf de verschillende toekomstige windenergiegebieden en Natura 2000-gebieden. Relevante natuur- en windenergiegebieden zijn met naam weergegeven. *Natura 2000-gebied Hollandse Kust is een toekomstig vogelrichtlijngebied dat voor de kust zal komen tussen de Noordzeekustzone en Voordelta. Dit gebied is niet weergegeven op de kaart, maar de geplande locatie is wel meegenomen in de beoordelingen van de routes.

In Tabel 4-8 en Tabel 4-9 is per beschermd gebied (respectievelijk Natura 2000 en KRW) aangegeven welke beschermde waarden en kwaliteitskenmerken hiervoor gelden. Bij de beoordeling worden de

relevante beschermde natuurwaarden meegenomen die binnen de reikwijdte van de gevolgen van de activiteit aanwezig kunnen zijn. Zo worden ook natuurwaarden die op land liggen beoordeeld wanneer de gevolgen worden veroorzaakt door een activiteit op het water. Denk bijvoorbeeld aan verstoring van broedvogels op de oevers door een watergebonden activiteit. Daarnaast worden ook doorwerkende effecten naar andere gebieden meegenomen in de beoordeling. Denk daarbij aan vis die voor KRW-kustgebieden niet is aangewezen, maar effecten op trekvisen daar wel een doorwerkend effect kunnen hebben op achterliggende gebieden zoals het Haringvliet of de Westerschelde waar vis wel is aangewezen. De KRM-gebieden die onderdeel zijn van de beoordeling hebben als beschermde waarde de bodemhabitat met beperking voor bodemberoering.

Tabel 4-8 Aangewezen beschermde waarden voor het onderdeel Natura 2000-gebieden voor de verschillende elektriciteits- en waterstofroutes

Beschermde waarden	Natura 2000-gebieden							
	Vlakte van de Raan	Voordelta	Hollands e Kust	Bruin e Bank	Noordzee-kustzone	Fries e Fron t	Weste r-scheld e	Veers e Meer
Habitattypen	X	X			X		X	
Habitatrichtlijn-soorten	X	X			X		X	
Broedvogels					X		X	X
Niet-broedvogels		X	X	X	X	X	X	X

Tabel 4-9 Aangewezen beschermde waarden voor het beleidskader KRW voor de verschillende elektriciteits- en waterstofroutes

Beschermde waarden	KRW-gebieden						
	Hollandse Kust kustwater	Noordelijke deltakust	Haringvliet West	Nieuwe water-weg	Zeeuw-se kust	Wester-schelde	Veerse Meer
Macrofauna	X	X	X	X	X	X	X
Overige Waterflora			X	X		X	X
Vis			X	X		X	X
Fytoplankton	X	X	X	X	X	X	X

Soorten en soortgroepen behorend tot de verschillende beschermde waarden kunnen effecten ondervinden van de werkzaamheden. In de paragrafen hieronder worden de verschillende verstoringen beschreven. In Tabel 4-10 en Tabel 4-11 wordt een overzicht gegeven van de verstoringen waarvan een soortgroep mogelijk effecten kan ondervinden.

Tabel 4-10 Effectrelaties soortgroepen en gevolgen van de werkzaamheden. Per soortgroep is weergegeven van welk type gevolg zij een effect zouden kunnen ondervinden.

Soortgroepen		Gevolgen van werkzaamheden						
		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring	Habitataantasting	Verontreiniging	Elektromagnetische velden
Zeezoogdieren	Bruinvis				X		X	
	Gewone zeehond			X	X		X	
	Grijze Zeehond			X	X		X	
Vissen	Trekvis	X			X		X	X
	Vissen	X	X		X		X	X
Fytoplankton		X					X	
Habitats	Macrofyten	X	X			X	X	
	Macrofauna	X	X			X	X	X

Tabel 4-11 Effectrelaties per vogel soortgroepen en gevolgen van de werkzaamheden. Per soortgroep is weergegeven van welk type gevolg zij een effect zouden kunnen ondervinden.

Soortgroepen		Gevolgen van werkzaamheden						
		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring	Habitataantasting	Verontreiniging	Elektromagnetische velden
Viseters (vliegend)		X		X			X	
Viseters (duikend)		X		X	X		X	
Opportunisten				X			X	
Duikende benthoseters		X	X	X	X	X	X	
In en op water rustende soorten				X			X	
Op platen foeragerende & hoogwatervluchtplaats rustende vogels			X	X			X	

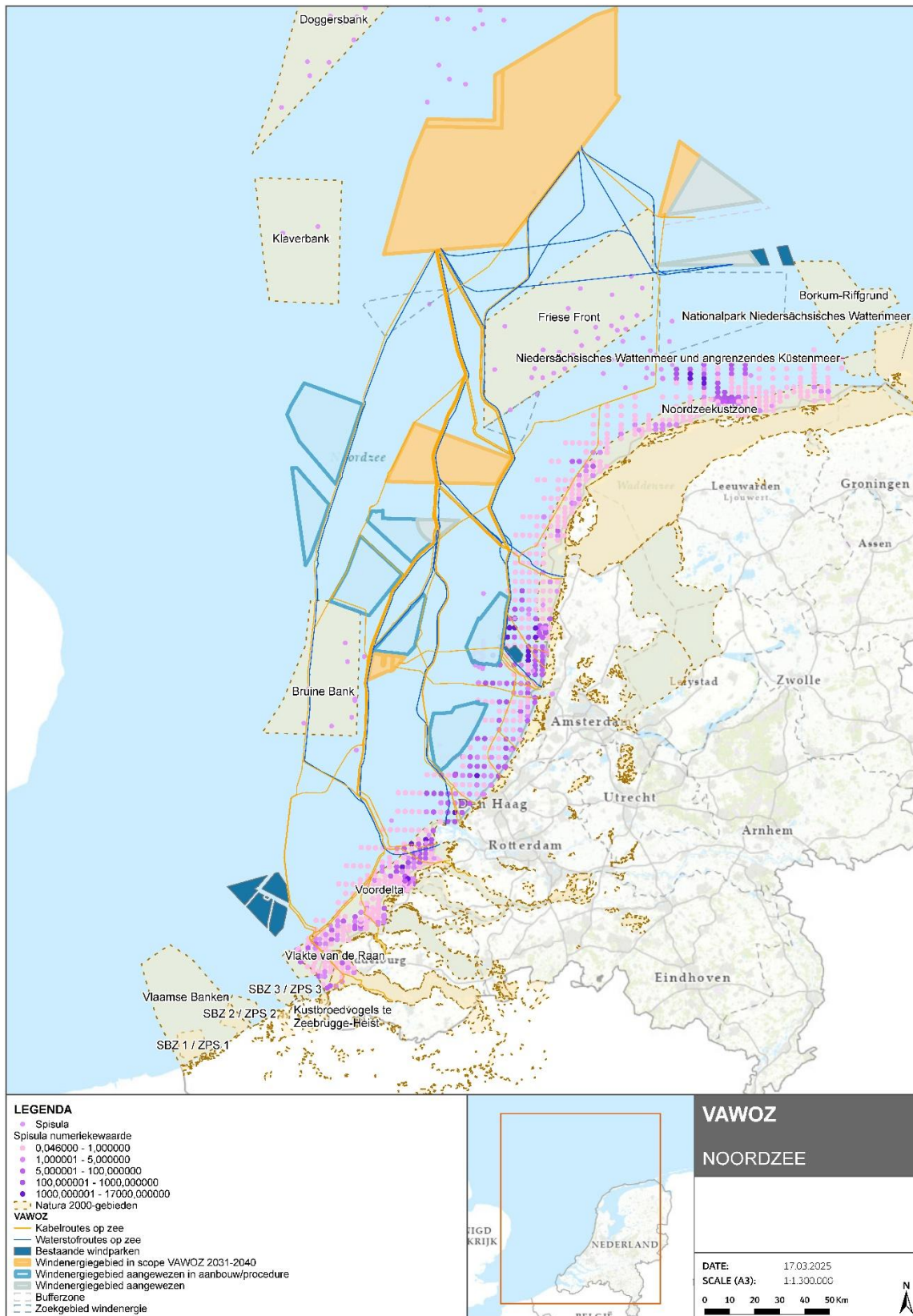
4.2.2 Aanvullende natuurwaardes in de huidige situatie

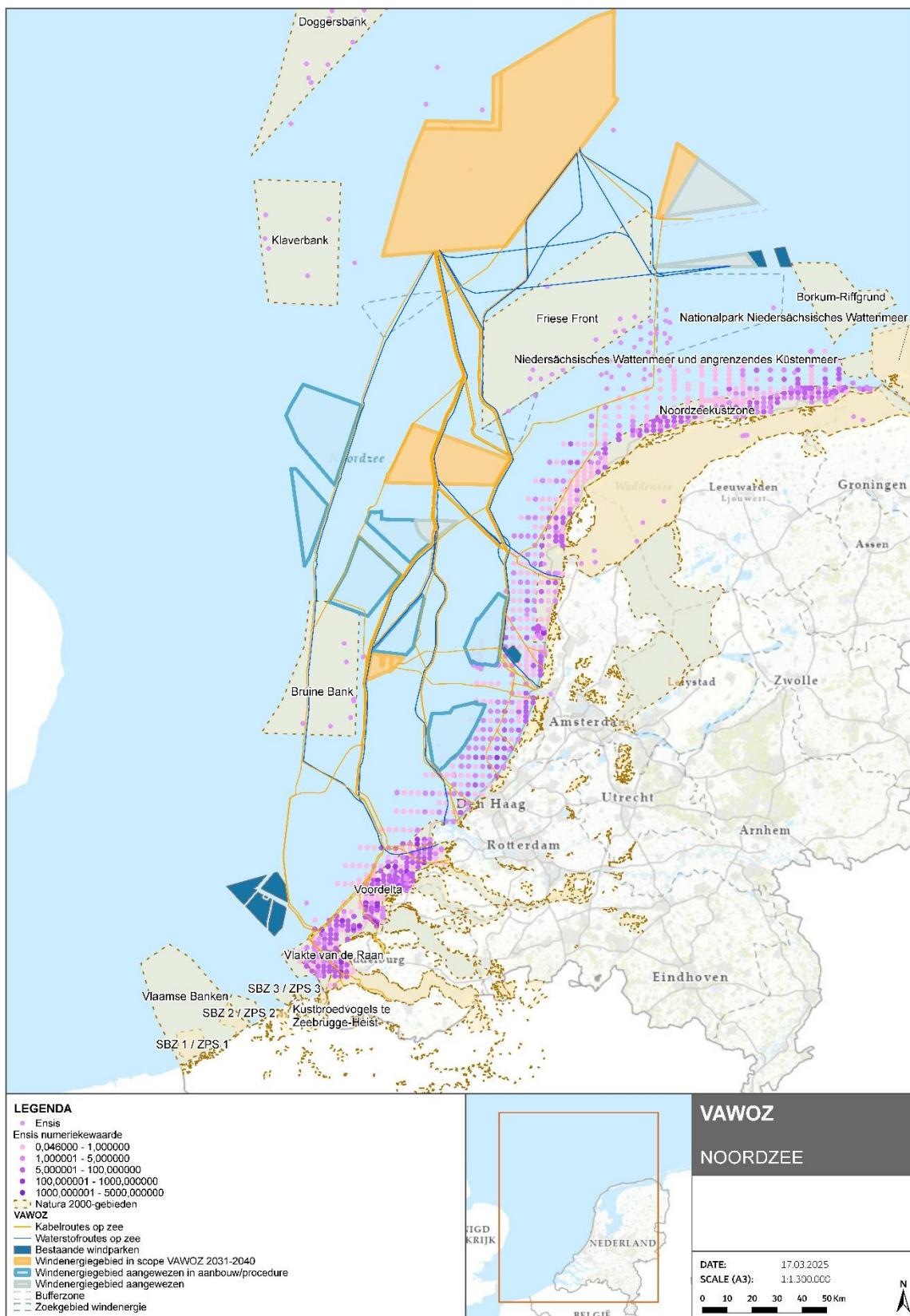
Voor de huidige situatie (en de verdere effectbeoordeling) wordt hierna dieper ingegaan op de zee- en kustecologie en de relatie met de wettelijke kaders. Er is in meer detail gekeken naar de mogelijke effecten van de potentiële routes op beschermde natuurwaarden. Hierbij is gekeken naar de verspreidingsdata van zeevogels, macrobenthos en zeezoogdieren. Aangezien dit een plan-MER is waar hoog-over, zonder al te veel detail, naar de effecten is gekeken, is er een selectie gemaakt van een aantal relevante soorten. In het geval van zeevogels is gekozen om te kijken naar soorten met een hoge verstoringsgevoeligheid, zoals ruiende (b.v. de zeekoet in de zomerrui - de maanden juli, augustus en september) of gevoelige vogels op zee of langs de kust (b.v. de zwarte zee-eend), en naar broedende sterns. Daarbij is gekeken naar recente verspreidingsdata op zee (b.v. van Bemmelen, de Jong, et al. (2024)) en verspreidingsdata van broedlocaties van sterns (Sovon

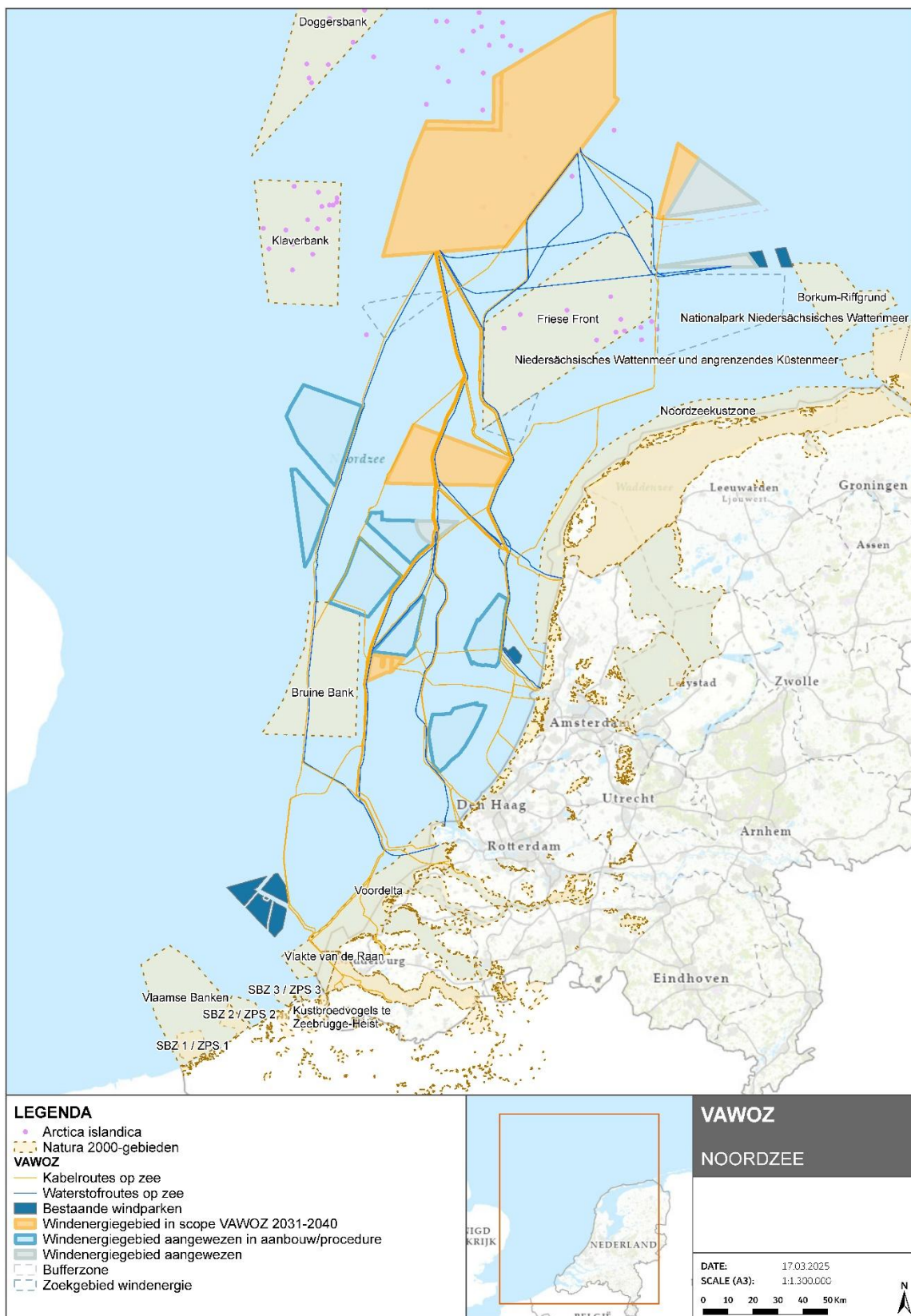
Vogelonderzoek Nederland, 2025). Voor de macrobentos is er gekeken naar langlevende schelpensoorten zoals *Arctica islandica* (Noordkromp), *Ensis* spp. (scheermessen) en *Spisula* spp. (strandschelpen). Hierbij is gebruik gemaakt van verschillende databronnen van infohuis marien (Bakker et al., 2023; Infohuis Marien (IHM), 2024). Voor zeezoogdieren is gekeken naar ligplaatsen van zeehonden en bruinvisverspreidingsdata (bruinvisdata verkregen via Infohuis Marien (IHM) (2024) en van Bemmelen, de Jong, et al., (2024)). Deze data zijn meegenomen in de beoordeling van de routes voor dit plan-MER.

Zoals hierboven al vermeld, gaat het hier om een plan-MER. Het abstractieniveau van een plan-MER blijft breed, maar laag. Dit betekent dat voor een groot deel van de routes is gebleken dat deze verspreidingsdata de uiteindelijke beoordeling niet verandert, aangezien de soorten breed-verspreid op de Noordzee voorkomen. Belangrijk om te noemen is dat alleen openbaar beschikbare data zijn verwerkt, en dat een verdere statistische analyse van deze data buiten de scope van het plan-MER valt en daarmee niet is uitgevoerd. Voor een deel van de zeevogels, broedende sterns, een groot deel van de macrobenthos (zoals schelpdierbanken) langs de Noordzeekust, en de zeezoogdieren, valt er op dit abstractieniveau geen onderscheid te maken in mogelijke gevolgen, en worden deze dus niet verder los behandeld in de beoordelingen in de volgende hoofdstukken. Dit betekent echter niet dat deze soorten niet worden meegenomen in de beoordeling. Schelpenbanken worden bijvoorbeeld bij alle routes meegenomen in de soortbeschermingstoetsing, waarbij alle routes zeer negatief zijn beoordeeld (--) door de aanwezigheid van schelpenbanken langs de kust. Indien er wel een verschil kan worden aangetoond tussen de potentiële routes, zal dit meegenomen worden in het daarvoor relevante wettelijke kader.

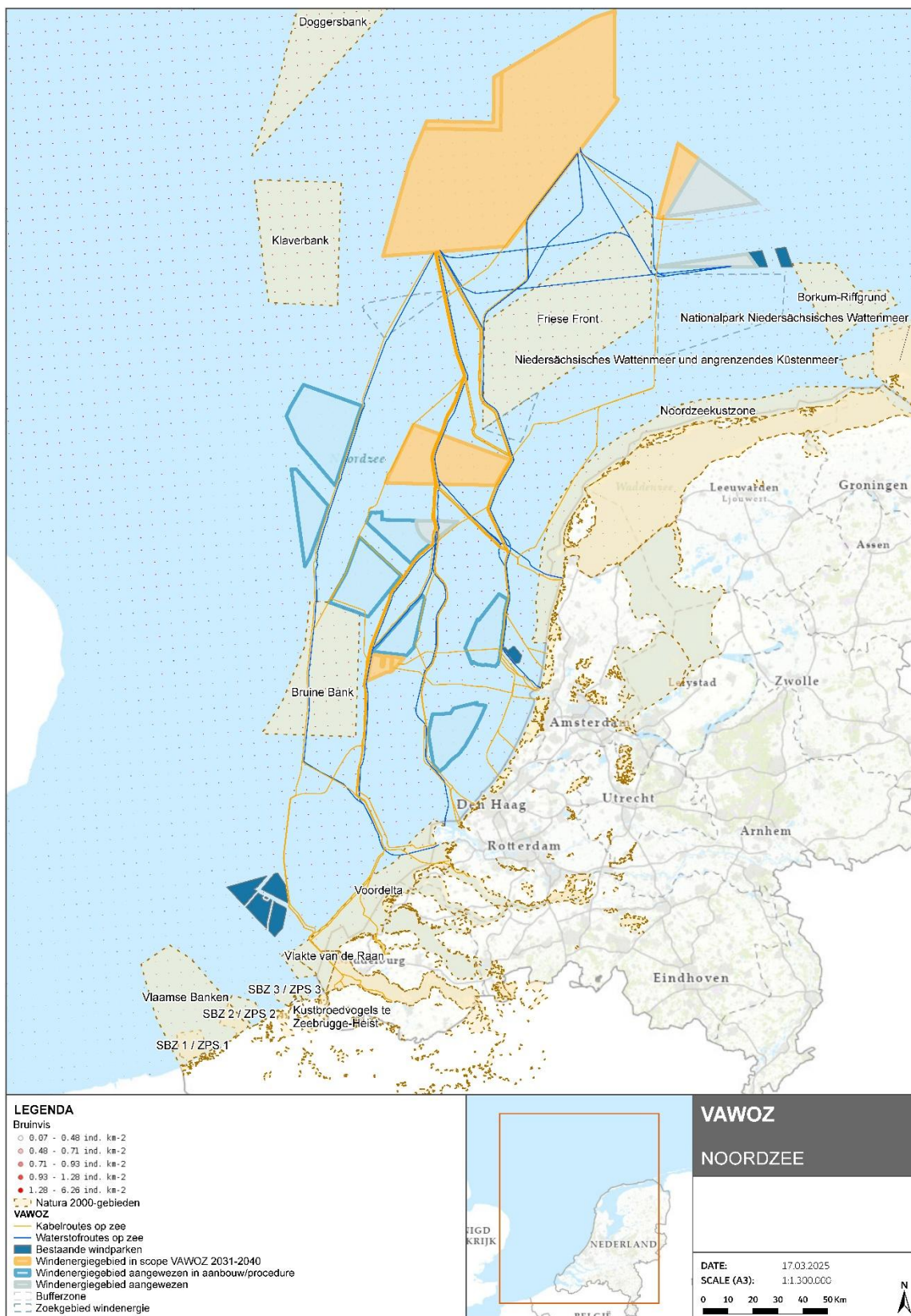
Om duidelijk inzichtelijk te maken waar welke natuurwaarden zich bevinden in relatie tot de verschillende mogelijke routes, volgen hierna een kaarten met schelpendiermetingen (Figuur 4-5), de verspreiding van bruinvis (Figuur 4-6), de ligplaatsen van zeehonden (Figuur 4-8) en vogelverspreidingsdata (Figuur 4-8, Figuur 4-9, Figuur 4-10).



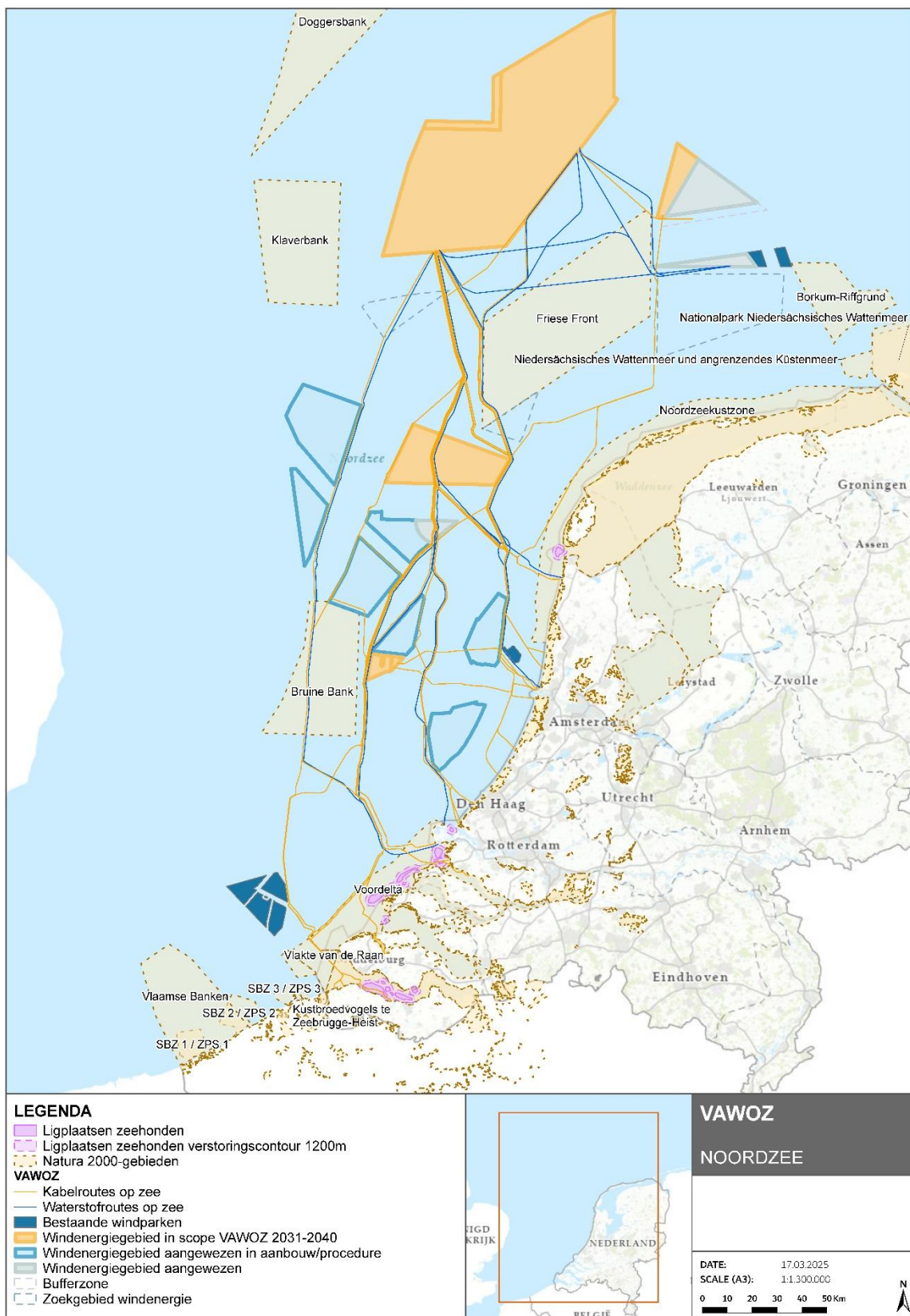




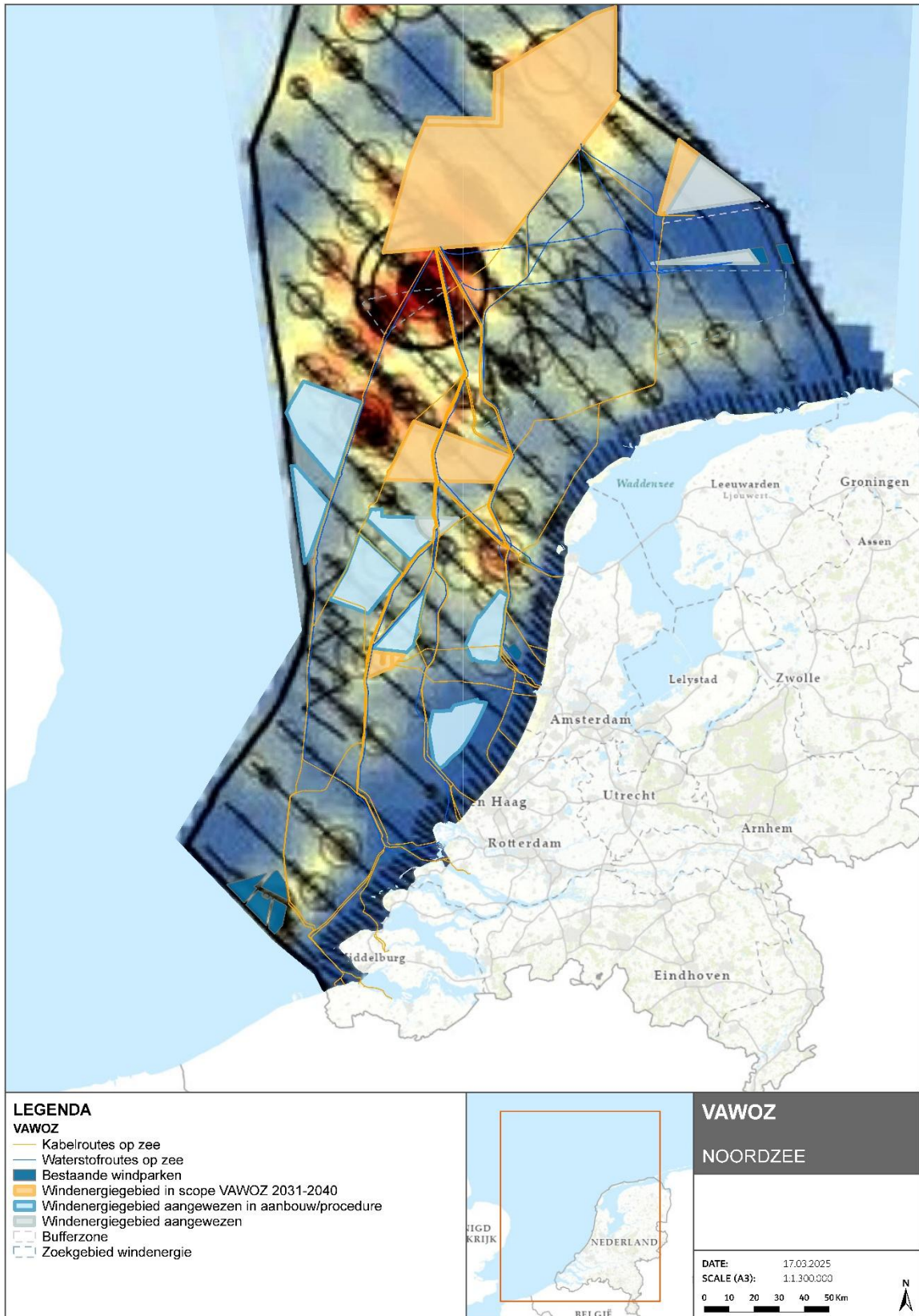
Figuur 4-5 De ligging van de routes ten opzichte van schelpdiermetingen (van boven naar onder: geknotte strandschelp, scheermes en noordkromp) langs de Noordzeekustzone en op het NCP (Bakker et al., 2023; Infohuis Marien (IHM), 2024)

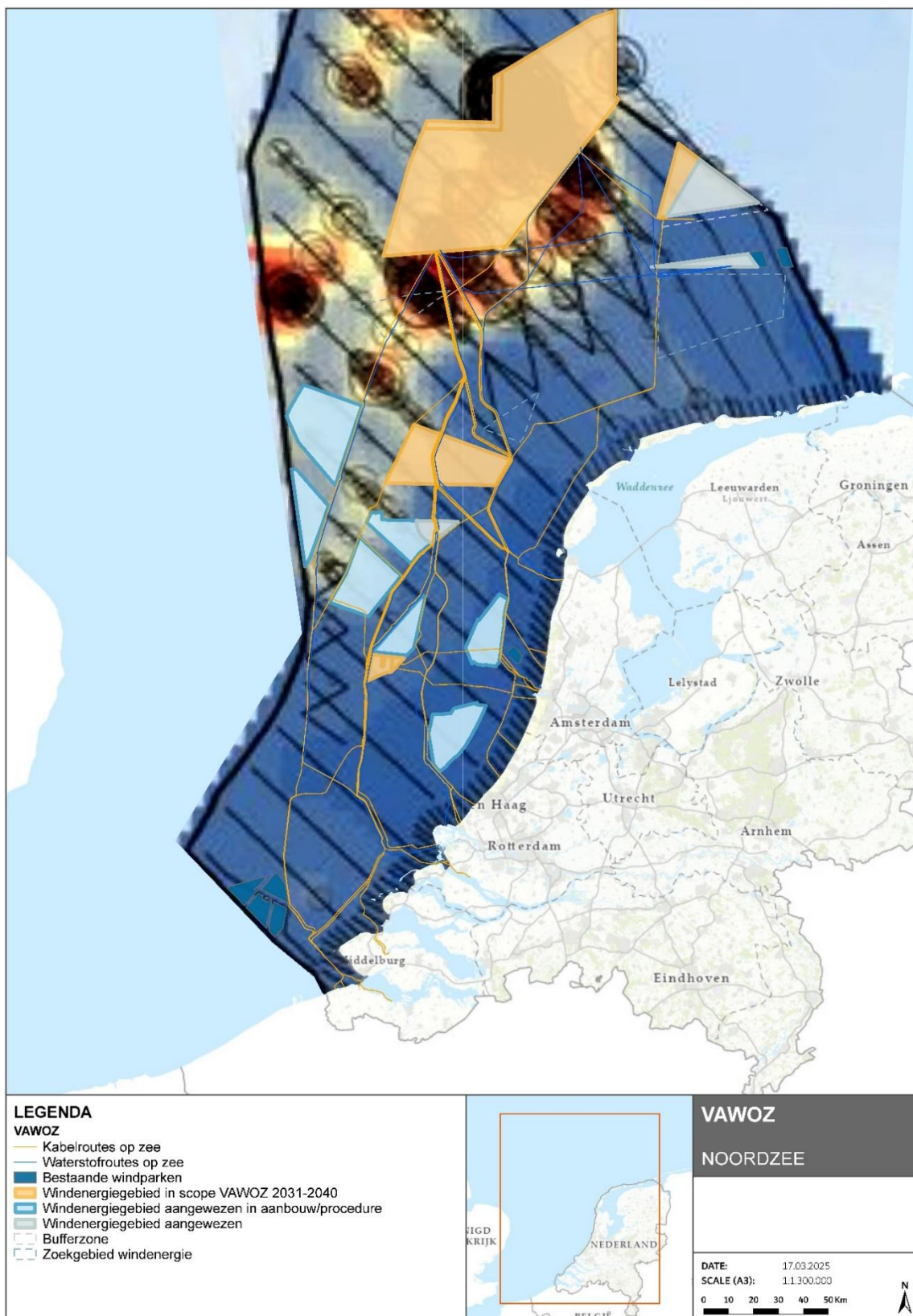


Figuur 4-6 De ligging van de routes ten opzichte van bruinvisverspreidingsdata op het NCP (bruinvisdata verkregen via Infohuis Marien (IHM) (2024 en van Bemmelen, de Jong, et al. (2024)

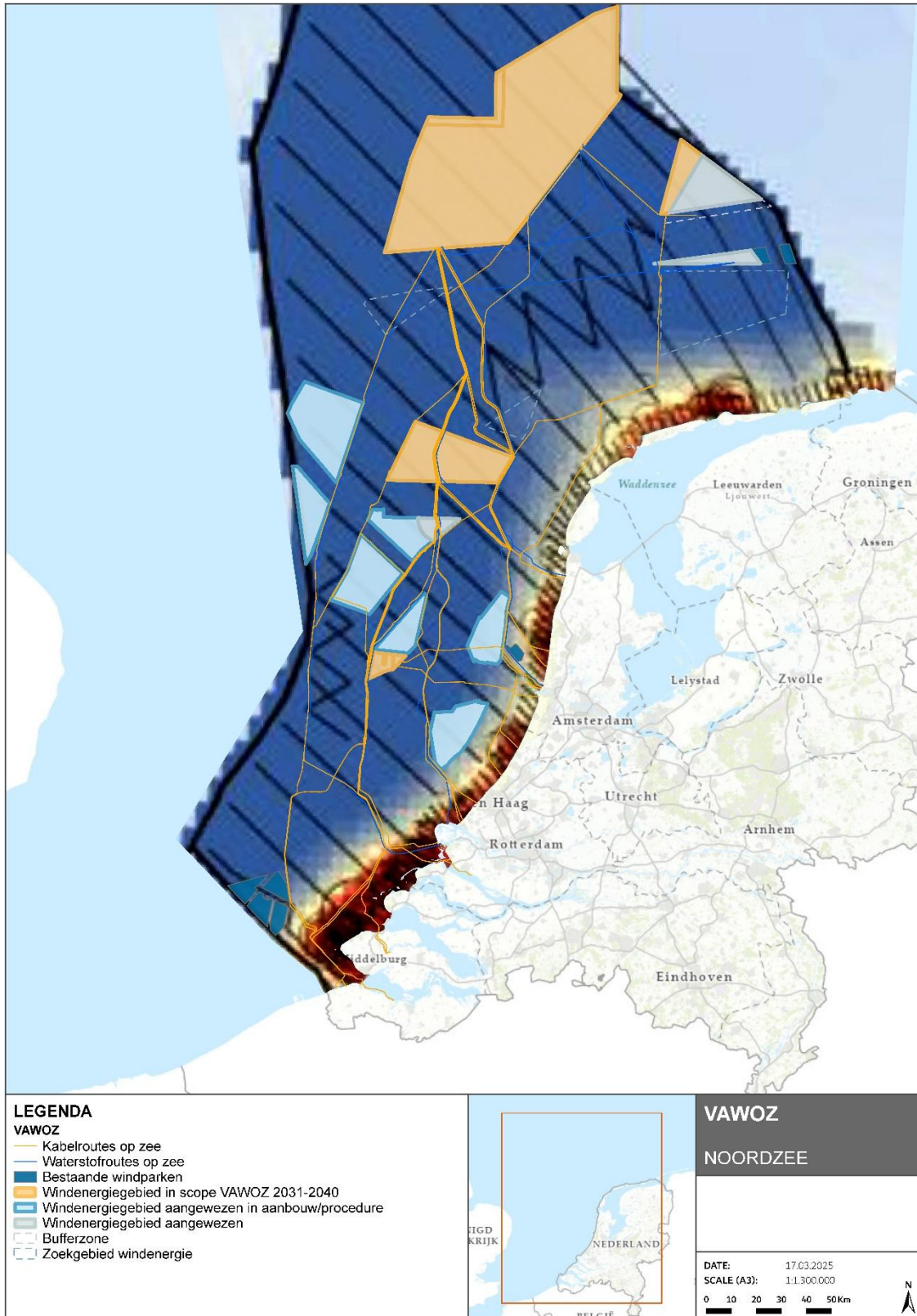


Figuur 4-7 De ligging van de routes ten opzichte van ligplaatsen zeehonden

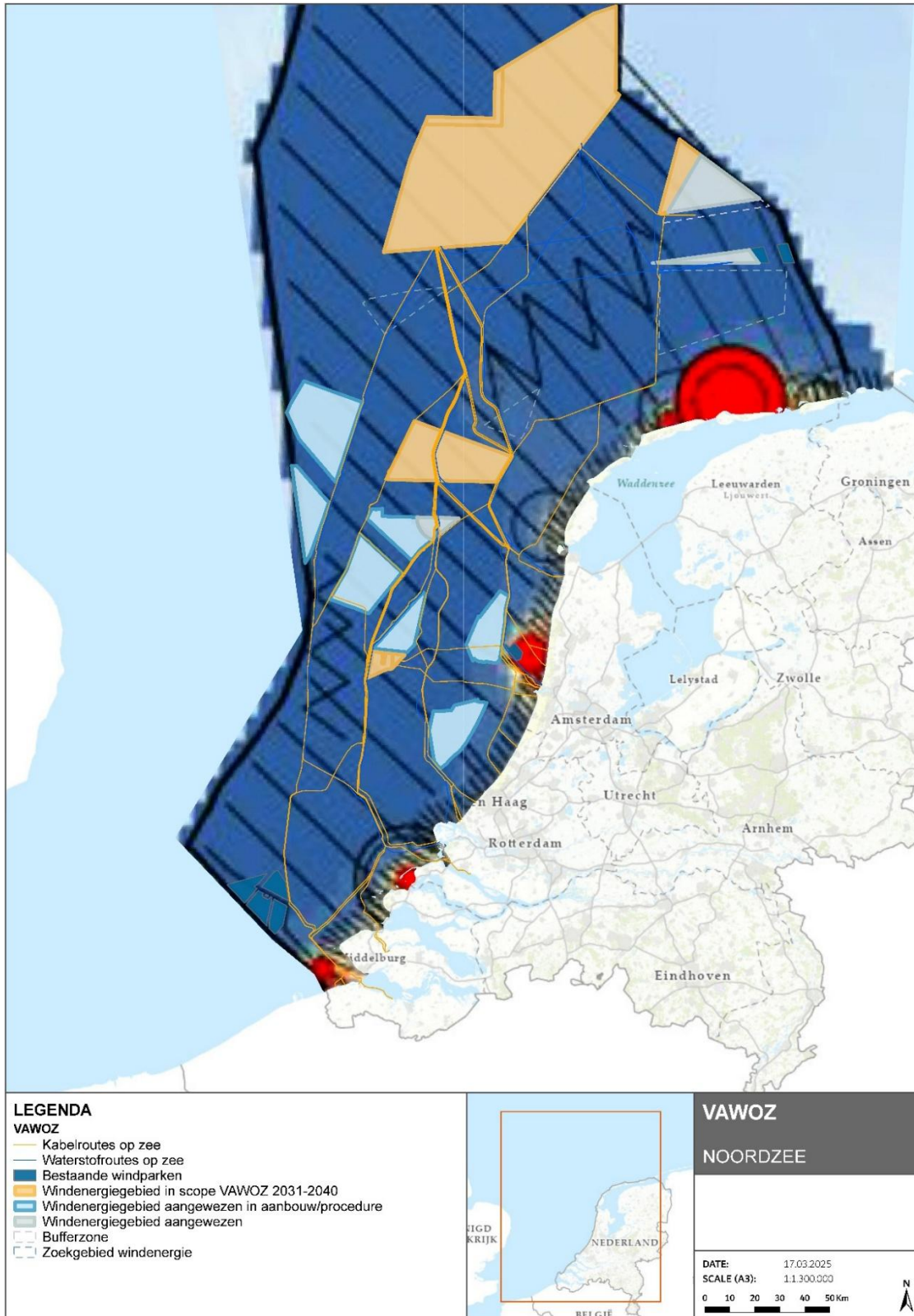




Figuur 4-8 De ligging van de routes ten opzichte van vogelverspreidingsdata van zeekoet (januari = boven, augustus = onder) op het NCP. De cirkels geven de waargenomen vogels aan (grootste cirkels staan gelijk aan 100 individuen) en de kleuren geven de geïnterpoleerde hoeveelheden (individueel/km²) aan (van blauw (0) tot rood (50)) (van Bemmelen et al., 2024).



Figuur 4-9 De ligging van de routes ten opzichte van vogelverspreidingsdata van roodkeelduiker (november) op het NCP. De cirkels geven de waargenomen vogels aan (grootste cirkels staan gelijk aan 100 individuen) en de kleuren geven de geïnterpoleerde hoeveelheden (indivdu/km²) aan (van blauw (0) tot rood (50)) (van Bemmelen et al., 2024).



Figuur 4-10 De ligging van de routes ten opzichte van vogelverspreidingsdata van zwarte zee-eend (januari) op het NCP. De cirkels geven de waargenomen vogels aan (grootste lege cirkels staan gelijk aan 100 individuen, roodgevulde cirkels staan gelijk aan 10.000 individuen) en de kleuren geven de geïnterpoleerde hoeveelheden (individueel/km²) aan (van blauw (0) tot rood (50)) (van Bemmelen et al., 2024).

4.3 Effectbeoordeling platforms op zee

4.3.1 Aanpak beoordeling

De ligging van de windenergiegebieden ten opzichte van de natuurgebieden is te zien in Figuur 4-3 (KRM) en Figuur 4-4 (Natura 2000). De effectbeoordeling voor platforms op zee is kwalitatief. Op dit moment is de indeling van de windenergiegebieden voor windenergie nog niet bekend en daarom is het niet mogelijk om de effecten van een platform op een specifieke plek te beoordelen. Daarom is er gekozen voor een 'omgekeerde' benadering. Op basis van de eigenschappen van de windenergiegebieden is een beschrijving gemaakt van de potentiële effecten. Deze informatie komt grotendeels uit het plan-MER bij de Partiële Herziening van Programma Noordzee (plan-MER PH) waar de effecten van de platforms zijn onderzocht. De specifieke effecten zullen verder onderzocht worden binnen de projectprocedure bij de aanwijzing van de windkavels. Dan is ook meer bekend over de exacte ligging van de platforms. Binnen het plan-MER PH is er voor natuur op zee ingegaan op effecten op bodemfauna, zeezoogdieren, vissen, vogels en vleermuizen. Daarnaast zijn de effecten op Natura-2000 en KRM beschreven.

4.3.2 Effectbeoordeling

Bodemfauna

Gebied 6/7 herbergt een zeer soortenrijke benthosgemeenschap. In met name het zuidoostelijke, centrale en centraal noordelijke deel van Gebied 6/7 komt de, voor Nederland zeldzame, noordkromp (een OSPAR-soort) in relatief hoge dichtheden voor. Verspreid over het gehele gebied komen ook soorten voor zoals de Noorse kreeft, slib-burchtenkreeft, harige molkreeft en kleine molkreeft. Soorten in het diepere slibrijke deel van ondervinden een negatievere invloed van de beschreven effecten, aangezien baggeren in slibrijke gedeeltes voor meer sedimentatie zorgt (wat negatievere effecten op de bodemfauna heeft). Gezien het middendeel van het gebied 6/7 bestaat uit een slibrijke bodem zullen hier meer negatieve effecten te verwachten zijn dan elders in het gebied. Het gaat daarbij om tijdelijke effecten die optreden tijdens de aanlegfase van converterplatforms en om permanente effecten door de opwerveling die de palen van de converterplatforms veroorzaken tijdens de operationele fase.

De benthosgemeenschap in windenergiegebied Doordewind heeft geen unieke soortsamenvatting of dichtheid vergeleken met andere slibrijke gebieden (zoals Gebied 6/7) op de Noordzee, waardoor de impact op de populatie van bepaalde benthossoorten op grotere schaal beperkt is.

Het vermijden van gebieden met hoge dichtheden aan waardevolle soorten en gebruik van technieken die minder bodemberoering veroorzaken kan als mitigatie worden aangedragen.

Zeezoogdieren

Zeezoogdieren (met name bruinvissen) kunnen effecten ondervinden van het geluid dat vrijkomt bij de (verkenning voor) aanleg van platforms. Dat gaat om heigeluiden, geluiden van aanlegschepen en geofysisch onderzoek. Daarbij gaat de meeste aandacht uit naar het geluid van heihammers om de funderingen van platforms te verankeren in de zeebodem en de aanvraag voor vergunningen voor geofysisch onderzoek waarbij bijvoorbeeld sparkers trillingen door het water en de bodem laten gaan en de weerkaatsing opvangen om het bodem profiel te bepalen. Daarnaast kunnen er effecten zijn van onderhoudschepen in de gebruiksfase.

In KEC (Kader Ecologie en Cumulatie) 4.0 is Doordewind meegenomen, inclusief het heien van de converterplatforms. Uit het KEC 4.0 blijkt dat niet is uit te sluiten dat de ecologische norm van een maximale reductie van 5% van de populatie op het NCP voor bruinvissen wordt overschreden. Dit betekent dat er aanvullende maatregelen nodig zijn om effecten te beperken. Het KEC suggereert: geluiddemping, heien als bruinvisdichtheden laag zijn en gebruik van alternatieve funderingstechnieken.

Op basis van de KEC 5.0-uitgangspunten is een indicatieve schatting gemaakt van de effecten in gebied 6/7. Op basis van deze indicatieve berekeningen worden het aantal bruinvisverstoringdagen overschreden. Dat betekent dat dit ook geldt voor de converterplatforms in cumulatie met de windturbines. De effecten van de heiwerkzaamheden voor converterplatforms op zichzelf zijn beperkt i.r.t. de totale effecten van het hele windpark. Voor Gebied 6/7 zijn de effecten groter vanwege het grotere aantal converterplatforms dat geheid moet worden. Voor de andere onderzochte gebieden gaat het slechts om 1-2 converterplatforms.

In de aanlegfase kunnen de schepen ook verstorend werken vanwege de geluidproductie. Dat geldt ook voor onderhoudsschepen in de gebruiksfase. Al is dit beperkter omdat er veel meer schepen nodig zijn in de aanlegfase.

Bij compressie van waterstof zal geluid optreden. De omvang hiervan is waarschijnlijk beperkt maar het draagt wel bij aan de verhoging van het achtergrondgeluid. Ecologische effecten van geluidsproductie, met name de te verwachten geluidsdruk bij compressie en waterinname, in cumulatie met geluidsdruk in en rond windparken is gedefinieerd als een kennisleemte omdat er nog geen ervaring is met offshore compressie van waterstof.

De volgende mitigerende maatregelen kunnen in de aanlegfase toegepast worden om de effecten op zeezoogdieren te beperken:

- Heigeluid reduceren door gebruik te maken van aanvullende technieken zoals bellenschermen of gebruik te maken van trillen i.p.v. heien.
- Heien in perioden met een lage bruinvisdichtheid.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden het gebied onaantrekkelijk maken voor zeezoogdieren, bijvoorbeeld door gebruik van afschrikmiddelen, slow start en soft start.

In de gebruiksfase kunnen de volgende mitigerende maatregelen toegepast worden:

- Stille aanlegsschepen.
- Ontwerptimalisatie compressor en pompsystemen waterstof.

Vissen

Tijdens de aanlegfase kunnen verstorende effecten optreden zoals bodemberoering, geluid en trillingen (impulsgeluid door heien, en continugeluid van aanlegsschepen). De bovenwaterverstoring en het impulsgeluid van het heien van platformpalen zullen cumulatief aanmerkelijk kleiner zijn dan bij de aanleg van de windturbines. Onderwatergeluid als gevolg van heiwerkzaamheden van het platform kan wel effecten hebben. Echter is dit beperkt i.r.t. de totale effecten van de heiwerkzaamheden voor de windturbines. Bij de fundering van platforms wordt hard substraat toegevoegd. Wanneer het hardsubstraat schuilplaatsen voor vis bevat kan dit eventueel een positief effect hebben.

In de gebruiksfase kunnen er versturende effecten optreden vanuit compressie. De omvang hiervan is waarschijnlijk beperkt maar het draagt wel bij aan de verhoging van het achtergrondgeluid.

Om effecten op vissen te mitigeren kunnen de volgende maatregelen worden toegepast:

- Heigeluid reduceren door gebruik te maken van aanvullende technieken zoals bellenschermen.
- Gebruik maken van andere aanlegtechnieken zoals trillen i.p.v. heien.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden het gebied onaantrekkelijk maken voor vissen, bijvoorbeeld door het inzetten van afschrikmiddelen, slow start en soft start.
- Gebruik maken van stille aanlegschepen en geen aanleg in kwetsbare perioden.

In de gebruiksfase kunnen de volgende mitigerende maatregelen toegepast worden:

- Ontwerpoptimalisatie compressor en pompsystemen waterstof.

Vogels

In de aanlegfase kunnen zeevogels door de werkzaamheden verstoord worden. Bij het heien van de platforms kunnen onderwater jagende vogels (zeekoet, alk, etc.) een effect van impulsgeluid ondervinden en een verminderd vangstsucces hebben door vertroebeling. Ook kan er verstoring optreden door verlichting en de aanwezigheid bij aanlegschepen. In de gebruiksfase kunnen zeevogels gestoord worden door verlichting op de platforms en door onderhoudstransport van schepen en helikopters.

De bovenwaterverstoring en het impulsgeluid tijdens de aanlegwerkzaamheden zullen cumulatief aanmerkelijk kleiner zijn dan bij de aanleg van de windturbines. De vertroebeling is lokaal en er is voldoende uitwijkmogelijkheid. Uit onderzoek blijkt dat zeevogels onderwatergeluid waarnemen en daarop reageren, evenals zeezoogdieren. Dit vragen zorgen op over de bredere impact van geluid op zeevogels, vooral degenen die onder water foerageren. Mogelijk dat beschermende maatregelen die toegepast worden voor bruinvissen ook de effecten op vogels beperken. Verder onderzoek is nodig om te beoordelen hoe dergelijke verstoringen het gedrag, de voedingsstrategie en overlevingskansen van zeevogels kunnen beïnvloeden.

In de aanleg- en gebruiksfase kunnen er ook effecten zijn van verlichting, bij uitvoering van een goed gekeurd verlichtingsplan kunnen deze effecten ook sterk worden verminderd. Door onderhoud bij voorkeur buiten kwetsbare periodes uit te voeren wanneer dat mogelijk is kunnen effecten op kwetsbare vogelsoorten beperkt worden.

In de gebruiksfase kunnen er versturende effecten optreden vanuit compressie. De omvang hiervan is waarschijnlijk beperkt maar het draagt wel bij aan de verhoging van het achtergrondgeluid.

De volgende mitigerende maatregelen kunnen in de aanlegfase toegepast worden om de effecten op vogels te beperken:

- Heigeluid reduceren door gebruik te maken van aanvullende technieken zoals bellenschermen of gebruik te maken van trillen i.p.v. heien.
- Voorafgaand aan de werkzaamheden het gebied onaantrekkelijk maken voor vogels, bijvoorbeeld door slow start en soft start.

In de gebruiksfase kunnen de volgende mitigerende maatregelen toegepast worden:

- Beperken onderhoud in kwetsbare periodes.
- Verminderen verlichting/verlichting naar binnen draaien.
- Mogelijk kan een Aircraft Detection Light System (ADLS) de verlichtingsduur op een platform inperken.

Vleermuizen

Vleermuizen maken gebruik van de Noordzee als trek- en foerageergebied. Hier jagen de vleermuizen dan op insecten. Insecten worden aangetrokken door structuren zoals platforms. Overdag schuilen vleermuizen op platforms en in windparken. Het gaat om de ruige dwergvleermuis, de rosse vleermuis en de tweekleurige vleermuis. Tijdens de aanleg- en gebruiksfase is er verlichting aanwezig op het platform en op de schepen. Vleermuizen worden hierdoor aangetrokken of raken gedesoriënteerd. Alle aspecten omtrent verlichting worden ondervangen in het verlichtingsplan. De uitvoering van dit plan dient ervoor om verstoring door verlichting op (onder meer) vleermuizen zo veel mogelijk te beperken.

Natura 2000 en KRM

De plaats van de platforms in de windenergiegebieden is op dit moment nog niet bekend. De platforms worden niet in Natura 2000-gebieden geplaatst. Hierdoor zijn de afstanden van geluid tot Natura 2000-gebieden niet te bepalen. Het grote bereik van het impuls-onderwatergeluid maakt het echter waarschijnlijk dat dit tot in deze gebieden reikt.

De platforms voor de netten op zee van de verschillende windparken zullen niet in KRM-gebieden met bodembeschermende maatregelen geplaatst worden. Daarom is alleen het algemene KRM-doel van toepassing dat voor de Nederlandse zeeën geldt. Binnen dat doel moet Nederland streven naar een goede milieutoestand. Deze milieutoestand wordt beschreven door elf descriptoren. Daarvan zijn voor de bouw van platforms vooral descriptor 6 (integriteit van de zeebodem) en 11 (toevoer van energie zoals onderwatergeluid) van belang. Descriptor 6 omdat bij de plaatsing van het platform de bodemhabitat wordt aangetast en descriptor 11 omdat de intensiteit van het impuls-onderwatergeluid van heien voor de palen van het platform grote gevolgen kan hebben voor dieren in zee. Daarnaast heeft de activiteit op zee potentieel ook effect op de kwaliteit van habitats (descriptor 1) door verstoring.

De aantasting van de zeebodem vindt op relatief kleine schaal plaats rond het platform waar een fundament rondom de jackets wordt aangelegd door steenstorting. Daardoor wordt de bestaande bodem aangetast, maar het fundament vormt vervolgens weer een hard substraat waar soorten zich kunnen vestigen.

Onderwatergeluid en dan vooral impuls-onderwatergeluid door heien voor de aanleg van de platforms kan een negatief effect hebben op soorten zoals de bruinvis en gewone en grijze zeehond door vluchtgedrag en tijdelijke of permanente gehoorschade. Als onderdeel van het Nederlandse KRM-programma wordt de goede milieutoestand gedefinieerd onder D11C1 als “voor bruinvisserij wordt reductie van populatiegrootte voorkomen, door het stellen van een limiet aan het aantal bruinvisverstoringsdagen.” Omdat naar verwachting het geluidniveau hoger is dan het uitgangspunt in het KEC wordt het aantal bruinvisverstoringsdagen zoals berekend in het KEC overschreden. De sterkte van het heigeluid kan door mitigatie beperkt worden, waardoor de geluidnorm uit het KEC niet overschreden wordt. Er zal dan een tijdelijk effect zijn op meerdere descriptoren door

habitataantasting, onderwatergeluid en bovenwaterverstoring, maar de goede milieutoestand komt niet in gevaar.

4.4 Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Nederland (PAWOZ)

4.4.1 Inleiding en leeswijzer

Programma VAWOZ heeft een raakvlak met het Programma Aansluiting Wind Op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven). Dit programma onderzoekt de aanlanding van wind op zee richting de Eemshaven via het Waddengebied in de periode tot en met 2031 en daarna. De resultaten (in de vorm van de mogelijke routes na 2031) uit PAWOZ-Eemshaven worden onderdeel van het Programma VAWOZ. Het Programma VAWOZ kijkt of de windenergie uit zoekgebied 6/7 kan aanlanden in de Eemshaven door routes te onderzoeken die lopen tot aan een demarcatiepunt. Tot aan het demarcatiepunt vindt het plan-MER/IEA onderzoek voor Programma VAWOZ plaats. Binnen PAWOZ-Eemshaven zijn routes vanaf het demarcatiepunt via het Waddengebied naar de regio Eemshaven onderzocht. De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee die vanaf Zoekgebied 6/7 tot aan het demarcatiepunt PAWOZ op de Noordzee lopen zijn hierna beoordeeld.

4.4.2 Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes en de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar het demarcatiepunt PAWOZ lopen.

Waterstofroute naar demarcatiepunt PAWOZ

De effectbeoordeling van de waterstofroute vanaf Zoekgebied 6/7 naar het demarcatiepunt is samengevat in Tabel 4-12. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-12 Effectbeoordeling waterstofroute vanaf Zoekgebied 6/7 richting demarcatiepunt PAWOZ

Deelaspect	Route 6/7-PAWOZ1-H2	Route 6/7-PAWOZ2-H2	Route 6/7oost-PAWOZ1-H2	Route 6/7oost-PAWOZ2-H2
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--) Na mitigatie (-)	(--) Na mitigatie (-)	(--) Na mitigatie (-)	(-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(0)	(0)	(0)	(0)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(--)	(--)

Natura 2000

De waterstofroutes vanaf het zuidelijke uittredepunt lopen door het Natura 2000-gebied Friese Front. Route 6/7-PAWOZ1-H2 gaat ongeveer 46 kilometer door het Natura 2000-gebied, en route 6/7-PAWOZ2-H2 gaat ongeveer 24 kilometer door het Natura 2000-gebied. De waterstofroute 6/7oost-PAWOZ1-H2 loopt ook door het Natura 2000-gebied Friese Front, voor een lengte van ongeveer 22 kilometer. Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is deze route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-). De waterstofroute 6/7oost-PAWOZ2-H2 vanaf het oostelijke uittredepunt gaat niet door het Natura 2000-gebied zelf, maar wel door de 2000-meter verstoringscontour van de aanleg. Echter is tijdelijke verstoring en vertroebeling van dit Natura

2000-gebied alsnog mogelijk doordat de verstoringscontour van de aanleg van de leiding overlapt met het Natura 2000-gebied. Hierdoor is deze route voor gebiedsbescherming beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Route 6/7-PAWOZ1-H2 is 126 kilometer lang, route 6/7-PAWOZ2-H2 128 kilometer, route 6/7oost-PAWOZ1-H2 90 kilometer en 6/7oost-PAWOZ2-H2 95 kilometer. Het ingraven van de leidingen leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Daarom zijn alle routes voor soortenbescherming beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW

Geen van de routes doorkruisen KRW-waterlichamen, waardoor alle routes neutraal (0) zijn beoordeeld.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting. Daarom worden de routes als zeer negatief beoordeeld (--) voor KRM.

Elektrische route naar demarcatiepunt PAWOZ

De effectbeoordeling van de elektrische route vanaf zoekgebied 6/7 naar het demarcatiepunt PAWOZ is samengevat in Tabel 4-13. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-13 Effectbeoordeling elektrische route vanaf Zoekgebied 6/7 richting demarcatiepunt PAWOZ

Deelaspect	Route 6/7-PAWOZ-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(0)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

De elektrische route tot aan het demarcatiepunt loopt door het noordpunt van het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten, en tijdens de gebruiksfase ontstaat er een permanent EMV. De route heeft een lengte van 55 km. Daarom is de route voor soortenbescherming beoordeeld als zeer negatief (--).

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De route doorkruist geen KRW-waterlichamen. Daarom is de route als neutraal (0) beoordeeld.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM is deze route daarom als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand.

4.5 Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Holland

4.5.1 Inleiding en leeswijzer

De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee die aan land komen in de regio Noord-Holland zijn hierna beoordeeld. Kaarten van de routes staan in Bijlage A Alternatievendocument. De routes die aanlanden in Noord-Holland komen uit meerdere windenergiegebieden.

- De routes vanaf **Doordewind west** zijn beschreven in paragraaf 4.5.2.
- De routes vanaf **Zoekgebied 6/7** zijn beschreven in paragraaf 4.5.3.
- De routes vanaf **Hollandse Kust (west) VIII (HKW8)** zijn beschreven in paragraaf 4.5.4.

De effectbeoordeling per windenergiegebied is tevens opgesplitst per aanlandingszone, oftewel het gebied waar de routes aan land komen. De effecten van de routes richting Noord-Holland zijn samengevat in paragraaf 4.5.5.

In de effectbeoordelingstabel wordt eerst het effect vóór mitigatie aangegeven. Indien er mitigerende maatregelen mogelijk zijn die leiden tot een wijziging van de beoordeling, wordt ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als mitigatie niet mogelijk of niet aan de orde is, of als het niet leidt tot een wijziging van de beoordeling, blijft het bij één aanduiding.

4.5.2 Effectbeoordeling routes vanaf Doordewind (west)

Elektrische routes naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf windenergiegebied Doordewind west naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland (KNH) lopen, zie Tabel 4-14. Het betreft de volgende routes:

- Route DDW (zoekgebied Doordewind west) - KHN1- E (elektrisch)
- Route DDW-KNH2-E

Tabel 4-14 Effectbeoordeling elektrische routes van Doordewind west naar de Kop van Noord-Holland

Deelaspect	Route DDW-KNH1-E	Route DDW-KNH2-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)
Soortenbescherming	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(---)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide elektrische routes lopen door Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Route DDW-KNH1-E gaat door ongeveer 10 km van het Natura 2000-gebied, en route DDW-KNH2-E gaat door ongeveer 35 km van het Natura 2000-gebied. Binnen de Noordzeekustzone geldt voor Habitatype H1110B

(permanent overstroomde zandbanken) een verbeteringsdoelstelling. Hoe langer de route door dit Natura-2000 gebied loopt, hoe groter de impact daarop is. In dat geval is Route DDW-KNH1-E dus minder impactvol op H1110B dan route DDW-KNH2-E. Hierbij treedt bij beide routes langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats. Daarnaast ontstaat na in werking treden van de kabels een permanent EMV. Hierdoor zijn deze routes voor gebiedsbescherming beoordeeld als zeer negatief (--).

Soortenbescherming

De routes vanaf Doordewind (west) zijn de enige routes richting regio Noord-Holland die niet door ruigebied van de zeekoet gaan. Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Route DDW-KNH1-E is 205 km lang, en route DDW-KNH2-E is 187 km lang. Bij route DDW-KNH1-E komt naar verwachting ook meer slib vrij tijdens het baggeren ten opzichte van de andere route (zo'n 20% meer). Beide routes lopen door gebied boven de Waddenzee en rondom het Friese Front waar scheermes, strandschelp, en de Noordkromp voorkomen. Daarom zijn de routes voor soortenbescherming beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW

De routes lopen beide 2 km door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren), maar de beperkte schaal van de activiteit zal waarschijnlijk niet leiden tot verslechtering. Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoever* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Rondom de routes zijn waarnemingen bekend van langlevende schelpensoorten zoals de Noordkromp (*Arctica islandica*) en andere soorten zoals strandschelp (*Spisula subtruncata*). Beide routes gaan door de KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, zijn beide routes beoordeeld als extra negatief (---).

4.5.3 Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7

Routes en varianten – zoekgebied 6/7

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes en elektrische routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Noord-Holland. In de effectbeoordeling zijn de routes beoordeeld die vanaf het zuidelijke uittredepunt van het zoekgebied naar de kust lopen. In paragraaf 4.5.5 is beoordeeld hoe de beoordeling van alle routes vanaf zoekgebied 6/7 wijzigt als ze vanaf het oostelijke uittredepunt naar de kust lopen.

Waterstofroutes naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland (KNH) lopen, zie Tabel 4-15. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-15 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar de Kop van Noord-Holland

Deelaspect	Route 6/7-KNH1-H2	Route 6/7-KNH2-H2
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)
Soortenbescherming	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide waterstofroutes lopen door Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Route 6/7-KNH1-H2 gaat 19 km door het Natura 2000-gebied, en route 6/7-KNH2-H2 gaat hier 30 km doorheen. Binnen de Noordzeekustzone geldt voor Habitatype H1110B (permanent overstroomde zandbanken) een verbeteringsdoelstelling. Hoe langer de route door dit Natura-2000 gebied loopt, hoe groter de impact daarop is. Route 6/7-KNH1-H2 is daarmee minder impactvol dan route 6/7-KNH2-H2. Route 6/7-KNH2-H2 gaat daarnaast ook nog door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting van habitatype H1110B op van aangewezen bodemhabitats binnen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor gebiedsbescherming.

Soortenbescherming

Het ingraven van de leidingen leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-KNH1-H2 is 162 km lang, route 6/7-KNH2-H2 is 157 km lang. Daarnaast liggen beide routes in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

Beide routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. De routes lopen beide voor 1,9 km door KRW-gebied.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting. Voor KRM is route 6/7-KNH1-H2 als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-KNH2-H2 loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-KNH2-H2 beoordeeld als extra negatief (---).

Elektrische routes naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland (KNH) lopen, zie Tabel 4-16. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-16 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar de Kop van Noord-Holland

Deelaspect	Route 6/7-KNH1-E	Route 6/7-KNH2-E	Route 6/7-KNH3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)	(--)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Route 6/7-KNH1-E en route 6/7-KNH2-E gaan 11 km door Natura 2000-gebied. Route 6/7-KNH3-E gaat hier 20 km doorheen. Binnen de Noordzeekustzone geldt voor Habitattypen H1110B (permanent overstroomde zandbanken) een verbeteringsdoelstelling. Hoe langer de route door dit Natura-2000 gebied loopt, hoe groter de impact daarop is. Daarmee zijn routes 6/7-KNH1-E en KNH2-E minder impactvol dan route 6/7-KNH3-E. Daarnaast gaat route 6/7-KNH3-E ook nog door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats (habitattypen H1110B), en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor gebiedsbescherming.

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van bentische soorten, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Route 6/7-KNH1-E is 164 km lang, route 6/7-KNH2-E is 161 km lang en route 6/7-KNH3-E is 159 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-KNH1-E zo'n 40% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Daarnaast liggen alle routes in belangrijk ruigebied van zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Bij de routes 6/7-KNH2-E en 6/7-KNH3-E zijn daarnaast geen roodkeelduikers aanwezig op basis van verspreidingsdata, in tegenstelling tot alle andere routes bekeken voor VAWOZ. Desondanks zijn alle routes vanwege de langdurige aantasting van het leefgebied van andere soorten en het permanent EMV voor soortenbescherming toch beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Routes 6/7-KNH1-E en 6/7-KNH2-E lopen voor 2 km door en KRW-gebied en route 6/7-KNH3-E voor 1,9 km.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn routes 6/7-KNH1-E en 6/7-KNH2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-KNH3-E gaat door het KRM-bodembeschermingsgebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-KNH3-E beoordeeld als extra negatief (---).

Elektrische routes naar de aanlandingszone Egmond aan Zee

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Egmond aan Zee (EAZ) lopen, zie Tabel 4-17. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-17 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Egmond aan Zee

Deelaspect	Route 6/7-EAZ1-E	Route 6/7-EAZ2-E	Route 6/7-EAZ3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daardoor zijn route 6/7-EAZ1 en 6/7-EAZ2 beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-EAZ3-E nog 10 km door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is route 6/7-EAZ3-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-EAZ1-E is 187 km lang, route 6/7-EAZ2-E is 185 km lang en route 6/7-EAZ3-E is 182 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-EAZ1-E zo'n 30% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Op de plekken waar de routes aanlanden kunnen hoge aantallen zwarte zee-eenden worden verstoord, maar dit effect zal tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden tijdelijk zijn. Wel liggen alle routes in belangrijk ruigebied van zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, wat mogelijk de voedselbron van de zwarte zee-eend kan verstoren, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (---) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Route 6/7-EAZ1-E loopt voor 53 km door KRW-gebied en routes 6/7-EAZ2-E en 6/7-EAZ3-E voor 55 km.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn routes 6/7-EAZ1-E en 6/7-EAZ2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-EAZ3-E loopt KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-EAZ3-E beoordeeld als extra negatief (---).

Elektrische routes naar de aanlandingszone Castricum

In deze subparagraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Castricum (CAS) lopen, zie Tabel 4-18. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-18 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Castricum

Deelaspect	Route 6/7-CAS1-E	Route 6/7-CAS2-E	Route 6/7-CAS3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daardoor zijn route 6/7-CAS1 en 6/7-CAS2 beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-CAS3-E nog 10 kilometer door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route 6/7-CAS3-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-CAS1-E is 190 km lang, route 6/7-CAS2-E is 187 km lang en route 6/7-CAS3-E is 185 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-CAS1-E zo'n 30% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Bij de aanlanding kunnen hoge aantallen zwarte zee-eenden worden verstoord, maar dit effect zal tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden ook tijdelijk zijn. Wel liggen alle routes in belangrijk ruigebied van zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui

extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soorten-bescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, wat mogelijk de voedselbron van de zwarte zee-eend kan verstoren, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. De routes lopen alle drie voor 2 km door KRW-gebied.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn routes 6/7-CAS1-E en 6/7-CAS2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-CAS3-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-CAS3-E beoordeeld als extra negatief (---).

Waterstofroutes naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Velsen-Noord-Heemskerk (VNH) lopen, zie Tabel 4-19. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-19 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar Velsen-Noord – Heemskerk

Deelaspect	Route 6/7-VNH1-H2	Route 6/7-VNH2-H2
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle waterstofroutes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daarom is route 6/7-VNH1-H2 beoordeeld als negatief (-) voor gebiedsbescherming. Route 6/7-VNH2-H2 gaat 10 kilometer door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route 6/7-VNH2-H2 voor soortenverstoring vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is deze route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de leidingen leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-VNH1-H2 is 197 km lang, route 6/7-VNH2-H2 is 190 km lang. Langs de routes kunnen aalscholvers tijdelijk verstoord raken en bij de aanlanding kunnen hoge aantallen zwarte zee-eenden worden verstoord, maar dit effect zal tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden tijdelijk zijn. Wel liggen beide routes in belangrijk ruigebied van de zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, wat mogelijk de voedselbron van de zwarte zee-eend kan verstoren. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

Beide routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met een mogelijk tijdelijk effect op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Beide waterstofroutes lopen voor 1,9 km door KRW-gebied.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting. Daarom wordt route 6/7-VNH1-H2 als zeer negatief beoordeeld (--) voor KRM. Route 6/7-VNH2-H2 loopt door het KRM-gebied Friese Front, wat ook een bodembeschermingsgebied is. Door de huidige onzekerheid over toekomstig beleid voor dit soort gebieden is route 6/7-VNH2-H2 als extra negatief (---) beoordeeld voor KRM.

Elektrische routes naar de aanlandingszone Velsen-Noord-Heemskerk

In deze subparagraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Velsen-Noord-Heemskerk (VNH) lopen, zie Tabel 4-20.

Tabel 4-20 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Velsen-Noord – Heemskerk

Deelaspect	Route 6/7-VNH1-E	Route 6/7-VNH2-E	Route 6/7-VNH3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daardoor zijn route 6/7-VNH1 en 6/7-VNH2 beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-VNH3-E nog 10 km door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route 6/7-VNH3-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-VNH1-E is 201 km lang, route 6/7-VNH2-E is 199 km lang en route 6/7-VNH3-E is 196 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-VNH1-E zo'n 25% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Langs de routes kunnen aalscholvers tijdelijk verstoord raken en bij de aanlanding kunnen hoge aantallen zwarte zee-eenden worden verstoord, maar dit effect zal tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden tijdelijk zijn. Wel liggen alle routes in belangrijk ruigebied van de zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, wat mogelijk de voedselbron van de zwarte zee-eend kan verstoren, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Alle drie de routes lopen voor 2,6 km door KRW-gebied.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn routes 6/7-VNH1-E en 6/7-VNH2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-VNH3-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-VNH3-E beoordeeld als extra negatief (---).

Elektrische routes naar de aanlandingszone IJmuiden

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone IJmuiden (IJM) lopen, zie Tabel 4-21. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-21 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar IJmuiden

Deelaspect	Route 6/7-IJM1-E	Route 6/7-IJM2-E	Route 6/7-IJM3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg.

Daardoor zijn route 6/7-IJM1 en 6/7-IJM2 beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-IJM3-E nog 10 km door Natura het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is route 6/7-IJM3-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-IJM1-E is 208 km lang, route 6/7-IJM2-E is 205 km lang en route 6/7-IJM3-E is 203 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-IJM1-E zo'n 25% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Alle routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Alle drie de routes lopen voor 2,8 km door KRW-gebied.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn de routes 6/7-IJM1-E en 6/7-IJM2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-IJM3-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-IJM3-E beoordeeld als extra negatief (---).

4.5.4 Effectbeoordeling routes vanaf Hollandse Kust west VIII

Elektrische routes naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied Hollandse Kust west VIII naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk (VNH) lopen, zie Tabel 4-22. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-22 Effectbeoordeling elektrische routes van HKW8 naar Velsen-Noord – Heemskerk

Deelaspect	HKW8-VNH1-E	HKW8-VNH2-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)
Soortenbescherming	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust. Naar schatting gaat route HKW8-VNH1-E hier 10 km doorheen, en route HKW8-VNH2-E 16 km. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daardoor zijn beide routes beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van bentische soorten. Route HKW8-VNH1-E is 66 km lang, en loopt voor de kust door een gebied met hoge dichtheden strandschelp. Route HKW8-VNH2-E is 64 km lang. Beide routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--), beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--), beoordeeld voor KRW. Route HKW8-VNH1-E loopt voor 1,9 km en HKW8-VNH2-E voor 2,8 km door KRW-gebied.

KRM

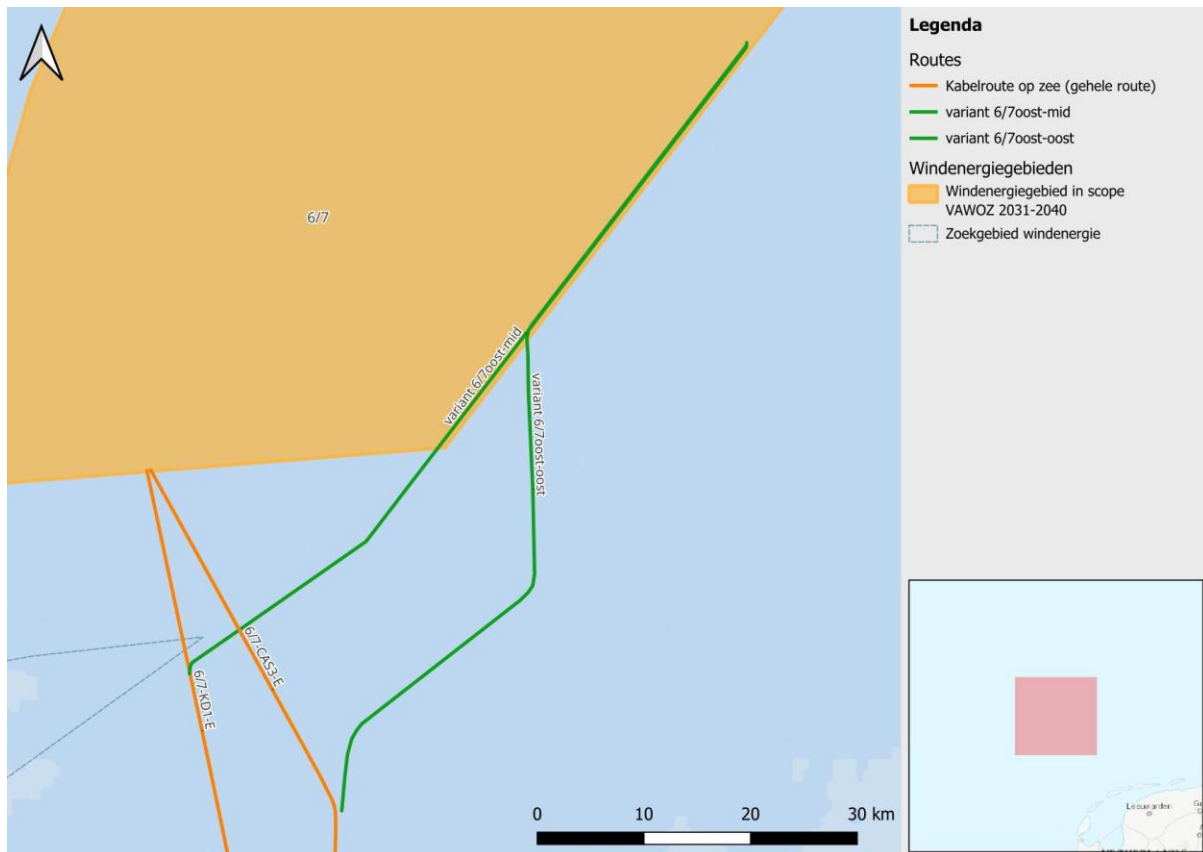
Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn beide routes als zeer negatief (--), beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand.

4.5.5 Effectbeoordeling varianten

Elektrische routes: varianten uittredepunt zoekgebied 6/7

Er zijn twee uittredepunten vanaf het zoekgebied 6/7: een zuidelijk en een oostelijk uittredepunt, zie Figuur 4-11. Er zijn twee uittredepunten omdat er nog geen kavelindeling is van het zoekgebied, en daarmee ook nog geen platformlocaties. Voor alle routes vanaf zoekgebied 6/7 geldt dat ze vanaf beide uittredepunten kunnen lopen.

De varianten vanaf het oostelijk aantredepunt zijn hierna beoordeeld, zie Tabel 4-23. Omdat het geen volledige routes zijn, is in de beoordeling alleen aangegeven of er een verschil ten opzichte van de beoordeling van de routes vanaf het zuidelijke uittredepunt. Er is enkel gekeken naar de deelaspecten die van toepassing zijn op deze varianten.



Figuur 4-11 Varianten vanaf het oostelijke uittredepunt van zoekgebied 6/7 (elektrische routes)

Tabel 4-23 Effectbeoordeling varianten oostelijk uittredepunt

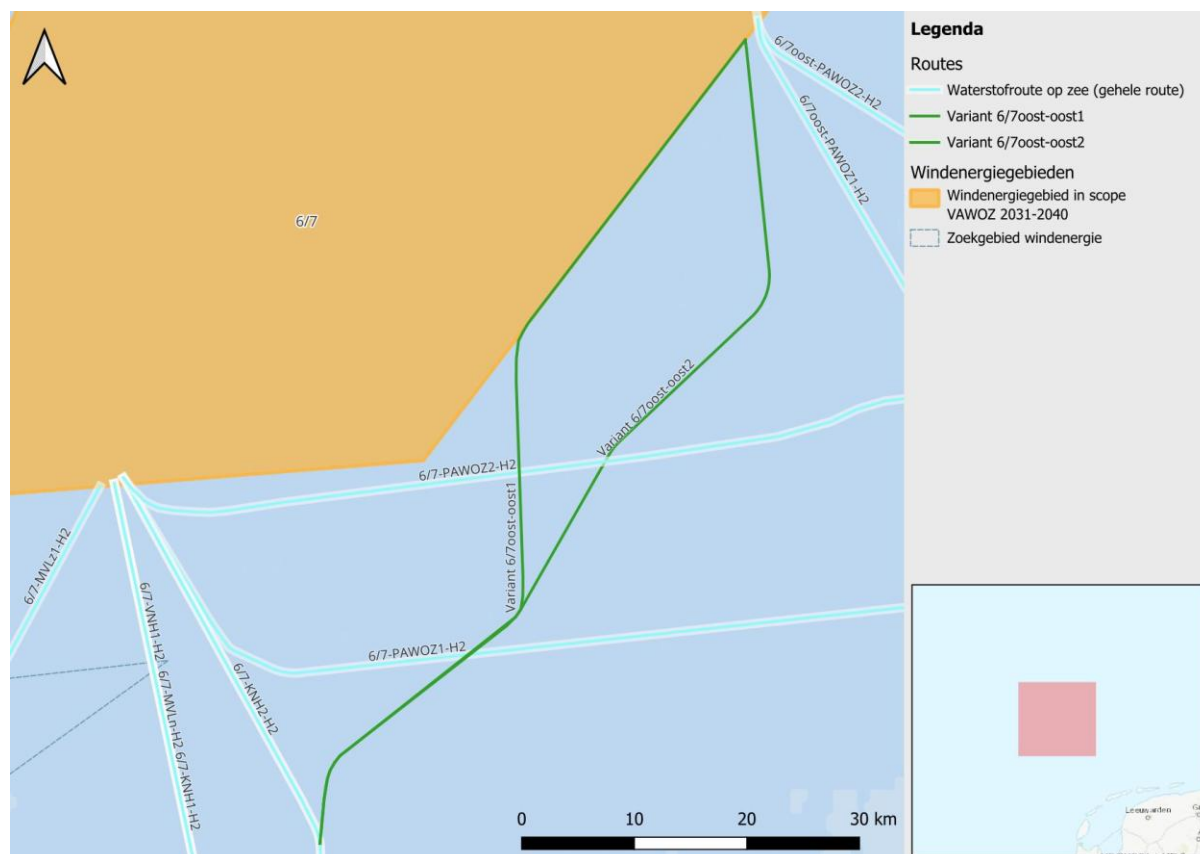
Deelaspect	Variante 6/7 oost-midden (elektrisch)	Variante 6/7 oost-oost (elektrisch)
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	Deze variant uit het oostelijke uittredepunt gaat, net als de routes uit het zuidelijke uittredepunt, op dit stuk niet door beschermde gebieden. Echter, de routes komen verderop in de 2-km contour van het Natura 2000-gebied Friese Front terecht. Er is geen verschil.	Voor zowel de variant uit het oostelijke uittredepunt als de routes uit het zuidelijke uittredepunt geldt dat de 2 km-contour het Natura 2000-gebied Friese Front raakt. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Er is geen verschil.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Deze variant uit het oostelijke uittredepunt gaat, net als de routes uit het zuidelijke uittredepunt, op dit stuk niet door beschermde gebieden. Echter, de routes komen verderop in de 2-km contour van het KRM-gebied Friese Front terecht. Er is geen verschil.	Voor zowel de variant uit het oostelijke uittredepunt als de routes uit het zuidelijke uittredepunt geldt dat de 2 km-contour het KRM-gebied Friese Front raakt. De onzekerheid over toekomstig beleid voor dit soort gebieden maakt dat deze variant hierin een groot aandachtspunt kent ten opzichte van de midden-oostelijke variant. Er is geen verschil.

Voor de deelaspecten soortenbescherming en KRW is er geen verschil tussen de varianten – bij beiden geldt dat ingraven van kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van beschermde soorten. Voor het deelaspect gebiedsbescherming (Natura 2000) wordt de midden-oostelijke variant beter beoordeeld want de 2 km-contour hiervan raakt geen beschermde gebieden in tegenstelling tot de oost-oostelijke variant. Bovendien raakt de 2 km-contour van de oost-oostelijke variant ook het KRM-gebied Friese Front, in tegenstelling tot de midden-oostelijke variant. De onzekerheid over toekomstig beleid voor dit soort gebieden maakt dat deze variant hierin een groot aandachtspunt kent ten opzichte van de midden-oostelijke variant. Tussen de varianten en

hun respectievelijke originele routes zijn geen wezenlijke verschillen in de beoordeling, maar de zuidelijke routes zijn iets korter.

Waterstofroutes: varianten uittredepunt zoekgebied 6/7

Ook voor waterstofroutes geldt dat er twee uittredepunten zijn vanaf het zoekgebied 6/7: een zuidelijk en een oostelijk uittredepunt, zie Figuur 4-12. Voor alle routes vanaf zoekgebied 6/7 geldt dat ze vanaf beide uittredepunten kunnen lopen. De varianten vanaf het oostelijk uittredepunt zijn hierna beoordeeld, zie Tabel 4-24. Er is alleen gekeken naar de deelaspecten die van toepassing zijn op deze korte varianten.



Figuur 4-12 Varianten vanaf het oostelijke uittredepunt van zoekgebied 6/7 (waterstofroutes)

Tabel 4-24 Effectbeoordeling varianten oostelijk uittredepunt

Deelaspect	Variante 6/7 oost-oost1	Variante 6/7 oost-oost2
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	De 2 kilometer contour van deze route raakt het Natura 2000-gebied Friese Front.	De 2 kilometer contour van deze route raakt het Natura 2000-gebied Friese Front.
Soortenbescherming	Het ingraven van de leiding leidt tot langdurige aantasting van leefgebieden, en er zijn waarnemingen van de Noordkromp bekend rond deze variante.	Het ingraven van de leiding leidt tot langdurige aantasting van leefgebieden, en er zijn waarnemingen van de Noordkromp bekend rond deze variante.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	De 2 kilometer contour van deze route raakt het KRM-lichaam Friese Front.	De 2 kilometer contour van deze route raakt het KRM-lichaam Friese Front.

Beide varianten vanuit het oostelijke uittredepunt worden negatiever beoordeeld dan de routes langs het zuidelijke uittredepunt. De 2 km-contour van de varianten raakt zowel Natura 2000-gebied

de Friese Front en KRM-lichaam de Friese Front, terwijl de routes langs het zuidelijke uittredepunt niet door beschermde gebieden lopen. Ook zijn er rondom de varianten waarnemingen van de Noordkromp bekend, terwijl er bij het zuidelijke uittredepunt geen beschermde soorten zijn waargenomen. Tussen de twee varianten zelf zijn geen wezenlijke verschillen in de beoordeling.

4.5.6 Samenvatting effectbeoordeling regio Noord-Holland

Samenvatting elektrische routes

Gebiedsbescherming (Natura 2000): Er is een tweedeling in de beoordelingen. De routes die voor de aanlanding de Noordzeekustzone doorkruisen zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat hierbij langdurige (meerdere jaren) habitataantasting zal optreden voor aangewezen bodemhabitats, zoals H1110B Permanent ondergelopen zandbanken. Dit habitatype heeft een verbeterdoelstelling (in vergelijking met andere gebieden zoals de Voordelta, waar dit habitatype een behoudsdoelstelling heeft). Daarnaast ontstaat er na in werking treden een permanent EMV. Er is één route (6/7-KNH3-E) die naast Natura 2000-gebied Noordzeekustzone ook nog Natura 2000-gebied Friese Front doorkruist, wat mogelijk de impact van deze route ten opzichte van de andere routes vergroot. De routes die zuidelijker aanlanden doorkruisen het toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust. Aangewezen vogelsoorten zullen bij de aanleg van de kabels waarschijnlijk tijdelijk verstoord worden door de werkzaamheden. Daarom zijn deze routes negatief (-) beoordeeld. Een viertal routes die voor de aanlanding het potentiële Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust doorkruisen, lopen ook door het Natura 2000-vogelrichtlijngebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de ruiperiode zeer verstoringgevoelig zijn, zijn deze routes voor gebiedsbescherming beoordeeld als zeer negatief (--). De verstoring kan wel gemitigeerd worden door niet in het ruiseizoen te werken. In dat geval zijn deze routes (als ze niet door de Noordzeekustzone gaan) beoordeeld als negatief (-). In Tabel 4-25 staan het aantal kruisingen van de elektriciteitsroutes met Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 4-25 Elektrische routes richting de Kop van Noord-Holland en Noord-Holland Zuid en het aantal Natura 2000-gebieden dat wordt doorkruist

Routes op zee	Naam route 6/7 = windenergiegebied 6/7 DDW = Doordewind west HKW8 = Hollandse Kust West VIII EAZ = Egmond aan Zee CAS = Castricum VNH = Velsen-Noord-Heemskerk IJM = IJmuiden	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Kop van Noord-Holland	DDW-KNH1-E	1
	DDW-KNH2-E	1
	6/7-KNH1-E	1
	6/7-KNH2-E	1
	6/7-KNH3-E	2
Richting Noord-Holland Zuid	6/7-EAZ1-E	1
	6/7-EAZ2-E	1
	6/7-EAZ3-E	2
	6/7-CAS1-E	1
	6/7-CAS2-E	1
	6/7-CAS3-E	2
	6/7-VNH1-E	1
	6/7-VNH2-E	1
	6/7-VNH3-E	2
	6/7-IJM1-E	1
	6/7-IJM2-E	1
	6/7-IJM3-E	2
	HKW8-VNH1-E	1
	HKW8-VNH2-E	1
	Variant 6/7 oost-midden	0
Variant 6/7 oost-oost	1	

Soortenbescherming: Op het niveau van dit plan-MER is er gebruik gemaakt van soortspecifieke informatie over aanwezigheid van onder andere vogels, macrobenthos, en zeezoogdieren. Voor zeezoogdieren is er geen onderscheid tussen de routes; bruinvissen komen overal voor, en zeehondenrustplaatsen worden niet verstoord. Bijna alle routes uit Zoekgebied 6/7 verstoren bij aanlanding voor de kust de zwarte zee-eend, waarbij routes die aanlanden bij Velsen-Noord – Heemskerk mogelijk ook de aalscholver verstoren. Routes uit windenergiegebied Doordewind West zijn de enige routes die niet door het ruigebied van de zeeoet gaan. Voor deze routes geldt wel dat er bekend is dat langlevende schelpensoorten zoals scheermes, strandschelp, en Noordkromp aanwezig zijn in het gebied. Voor alle andere routes uit windenergiegebied 6/7 en Hollandse Kust West VIII geldt dat ze door ruigebied gaan van de zeeoet, welke zeer verstoringsgevoelig is tijdens de rui. Dit effect is te mitigeren door buiten het ruiseizoen te werken. Voor alle routes geldt dat er langdurige habitataantasting op zal treden voor bodemfauna, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn alle routes, ondanks eventuele mitigatiemogelijkheden voor de zeeoet, beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW: Alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze door KRW-lichaam Hollandse Kust lopen en een mogelijk tijdelijk effect hebben op deelmaatlaten zoals primaire productie (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren), door vertroebeling en habitataantasting.

KRM: De meeste routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptors D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit*

zeebodem/benthische habitats door vertroebeling en habitataantasting hebben. Daarnaast is er een permanent effect op D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door het ontstaan van een permanent EMV tijdens de gebruiksfase. Dit kan vervolgens ook verdere effecten hebben op descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats*, met een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand als resultaat. De routes DDW-KNH1-E, DDW-KNH2-E, 6/7-VNH3-E, 6/7-EAZ3-E, 6/7-CAS3-E, 6/7-KNH3-E, en 6/7-IJM3-E lopen allemaal door een KRM-gebied. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, zijn al deze routes beoordeeld als extra negatief (---).

Samenvatting waterstofroutes

Gebiedsbescherming (Natura 2000): Beide routes die aanlanden bij de Kop van Noord-Holland lopen door het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, met als langdurig gevolg habitataantasting door de lange hersteltijd. Daarom zijn deze routes beoordeeld als zeer negatief (--). Beide routes die aanlanden bij Velsen-Noord – Heemskerk lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust, waar verstoring van toekomstig aangewezen vogelsoorten zal optreden. Eén van deze routes is daarom beoordeeld als negatief (-). De andere route (6/7-KNH2-H2) loopt daarnaast ook door het Natura 2000-gebied Friese Front, wat mogelijk de impact van deze route ten opzichte van de andere route vergroot. Het Friese Front is aangewezen voor de zeezoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoring gevoelig zijn, is de route voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is ook deze route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-). In Tabel 4-26 staan het aantal kruisingen van de waterstofroutes met Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 4-26 Waterstofroutes richting de Kop van Noord-Holland en Noord-Holland Zuid en het aantal Natura 2000-gebieden dat wordt doorkruist

Routes op zee	Naam route 6/7 = zoekgebied 6/7 HKW8 = Hollandse Kust West VIII VNH = Velsen-Noord-Heemskerk	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Kop van Noord-Holland	6/7-KNH1-H2	0
	6/7-KNH2-H2	2
Richting Noord-Holland Zuid	6/7-VNH1-H2	1
	6/7-VNH2-H2	2
	Variant 6/7-oost-oost1	0
	Variant 6/7-oost-oost2	0

Soortenbescherming: Op het niveau van dit plan-MER is er gebruik gemaakt van soortspecifieke informatie over aanwezigheid van onder andere vogels, macrobenthos, en zeezoogdieren. Voor zeezoogdieren is er geen onderscheid tussen de routes; bruinvissen komen overal voor, en zeehondenrustplaatsen worden niet verstoord. Routes die aanlanden bij Velsen-Noord – Heemskerk verstoren bij aanlanding voor de kust de zwarte zee-eend, en mogelijk ook de aalscholver. Alle routes komen door ruigebied van de zeezoet, welke zeer verstoring gevoelig is tijdens de rui. Dit effect is te mitigeren door buiten het ruiseizoen te werken. Voor alle routes geldt dat er langdurige habitataantasting op zal treden voor bodemfauna. Daarom zijn alle routes, ondanks eventuele mitigatiemogelijkheden voor de zeezoet, beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW: Alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze tijdelijke als langdurige effecten hebben op deelmaatlaten zoals primaire productie (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren), door vertroebeling en habitataantasting.

KRM: De meeste routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting hebben. Uitzonderingen zijn 6/7-KNH2-H2 en 6/7-VNH2-H2. Deze lopen beide door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, zijn al deze routes extra negatief (---) beoordeeld.

Samenvatting varianten Voor zowel de elektrische als waterstofroutes vanaf zoekgebied 6/7 zijn er twee uittredepunten: een zuidelijk en een oostelijk uittredepunt. Bij de elektrische routes wordt de midden-oostelijke variant beter beoordeeld dan de oost-oostelijke, omdat de 2 km-contour van de midden-oostelijke variant geen Natura 2000-gebieden of het KRM-gebied het Friese Front raakt, in tegenstelling tot de oost-oostelijke variant waarvan de 2km-contour deze gebieden wel raakt. Voor de waterstofroutes worden de routes uit het zuidelijke uittredepunt gunstiger beoordeeld dan de oostelijke varianten, omdat de routes bij zuidelijke uittredepunt geen Natura 2000- of KRW-lichamen, zoals het Friese Front, doorkruisen en er geen soorten zoals de Noordkromp zijn waargenomen, terwijl de oostelijke varianten wel het geval is. Tussen de twee oostelijke varianten is geen wezenlijk verschil in de beoordeling.

4.6 Effectbeoordeling routes richting regio Zuid-Holland

4.6.1 Inleiding en leeswijzer

De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee die aan land komen in de regio Zuid-Holland zijn hierna beoordeeld. Alle routes die aanlanden in Zuid-Holland komen uit Zoekgebied 6/7. Kaarten van de uitgesplitste routes staan in Bijlage A Alternativedocument. In de effectbeoordeling is onderscheid gemaakt in de routes die naar het noorden van Zuid-Holland gaan (paragraaf 4.6.2) en de routes die naar het zuiden van Zuid-Holland gaan (paragraaf 4.6.3). De effectbeoordeling is tevens opgesplitst per aanlandingszone, oftewel het gebied waar de routes aan land komen. De effecten van alle routes richting Zuid-Holland zijn samengevat in paragraaf 4.6.5

In de effectbeoordelingstabel wordt eerst het effect vóór mitigatie aangegeven. Indien er mitigerende maatregelen mogelijk zijn die leiden tot een wijziging van de beoordeling, wordt ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als mitigatie niet mogelijk of niet aan de orde is, of als het niet leidt tot een wijziging van de beoordeling, blijft het bij één aanduiding.

4.6.2 Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Noord)

Elektrische routes naar de aanlandingszone Noordwijk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Noordwijk (NW) lopen, zie Tabel 4-27. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-27 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Noordwijk

Deelaspect	Route 6/7-NW1-E	Route 6/7-NW2-E	Route 6/7-NW3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daardoor zijn route 6/7-NW1 en 6/7-NW2 beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-NW3-E nog 9 kilometer door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is route 6/7-NW3-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is route 6/7-NW3-E voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van bentische soorten. Route 6/7-NW1-E is 224 km lang, route 6/7-NW2-E is 221 km lang en route 6/7-NW3-E is 219 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-NW1-E zo'n 20% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Alle routes liggen in belangrijk ruigebied van de

zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Alle drie de routes lopen voor 1,9 km door KRW-gebied.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn routes 6/7-NW1-E en 6/7-NW2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-NW3-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-NW3-E beoordeeld als extra negatief (---).

Elektrische routes naar de aanlandingszone Wassenaar

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Wassenaar (WS) lopen, zie Tabel 4-28. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-28 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Wassenaar

Deelaspect	Route 6/7-WS1-E	Route 6/7-WS2-E	Route 6/7-WS3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Daardoor zijn route 6/7-WS1 en 6/7-WS2 beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-WS3-E nog 9 kilometer door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeekoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route 6/7-WS3-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-WS1-E is 234 km lang, route 6/7-WS2-E is 232 km lang en route 6/7-WS3-E is 230 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-WS1-E zo'n 20% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere twee routes. Alle routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Alle drie de routes lopen voor 1,9 km door KRW-gebied.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn routes 6/7-WS1-E en 6/7-WS2-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-WS3-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-WS3-E beoordeeld als extra negatief (---).

Elektrische routes naar de aanlandingszone Kijkduin

In deze subparagraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kijkduin (KD) lopen, zie Tabel 4-29. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-29 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Kijkduin

Deelaspect	Route 6/7-KD1-E	Route 6/7-KD2-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 kilometer doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Route 6/7-KD1-E is beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-KD2-E door het

Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route 6/7-KD2-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-KD1-E is 239 km lang en route 6/7-KD2-E is 256 km lang. Naar verwachting komt er bij route 6/7-KD1-E zo'n 25% minder slib vrij bij het baggeren ten opzichte van de andere route. Beide routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenversterking na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--), beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--), beoordeeld voor KRW. Beide routes lopen voor 2,4 km door KRW-gebied.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM is route 6/7-KD1-E als zeer negatief (--), beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-KD2-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-KD2-E beoordeeld als extra negatief (--).

4.6.3 Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Zuid)

Elektrische routes naar de aanlandingszone Hoek van Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Hoek van Holland (HVH) lopen, zie Tabel 4-30. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-30 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Hoek van Holland

Deelaspect	Route 6/7-HVH1-E	Route 6/7-HVH2-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(-)	(--) Na mitigatie (-)
Soortenbescherming	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(---)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide elektrische routes lopen door toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en gaan hier naar schatting 10 km doorheen. Voor waarschijnlijk toekomstig aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Hollandse Kust Daardoor zijn beide routes beoordeeld als negatief (-). Daarnaast gaat route 6/7-HVH2-E nog 10 km door het Natura 2000-gebied Friese Front. Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route 6/7-HVH2-E voor gebiedsbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsbescherming na mitigatie beoordeeld als negatief (-).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-HVH1-E is 243 km lang en route 6/7-HVH2-E is 259 km lang. Beide routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Route 6/7-HVH1-E loopt voor 2 km en 6/7-HVH2-E voor 2,2 km door KRW-gebied.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM is route 6/7-HVH1-E als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Route 6/7-HVH2-E loopt door het KRM-gebied Friese Front. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, is route 6/7-HVH2-E beoordeeld als extra negatief (---).

Waterstofroutes naar de aanlandingszone Maasvlakte Noord

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Maasvlakte Noord (MVLn) lopen, zie Tabel 4-31. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-31 Effectbeoordeling waterstofroute van zoekgebied 6/7 naar de Maasvlakte Noord

Deelaspect	Route 6/7-MVLn-H2
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)
Soortenbescherming	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

De waterstofroute loopt door 1 km van Natura 2000-gebieden de Voordelta en door een geschatte 10 km van toekomstig Natura 2000-vogelrichtlijngebied Hollandse Kust. Voor aangewezen vogelsoorten zullen effecten zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Wel treedt er langdurige aantasting op in aangewezen bodemhabitats van Natura 2000-gebied Voordelta door het ingraven van de leiding waardoor de route alsnog als zeer negatief (--) beoordeeld is.

Soortenbescherming

Het ingraven van de leiding leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van bentische soorten. De route is 244 km lang. De route ligt in belangrijk ruigebied van de zeezoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, is de route voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij deze route treedt langdurige habitataantasting op. Daarom is de route, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De route loopt door een slibrijk deel van het KRW-lichaam Hollandse Kust met een mogelijk tijdelijk effect op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren). Daarom is de route als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. De route loopt voor 2,3 km door KRW-gebied.

KRM

De route heeft zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting. Daarom wordt de route als zeer negatief beoordeeld (--) voor KRM.

Waterstofroutes naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid

In deze subparagraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid (MVLz) lopen, zie Tabel 4-32. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-32 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar de Maasvlakte Zuid

Deelaspect	Route 6/7-MVLz1-H2	Route 6/7-MVLz2-H2	Variant HKW-west H2
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)	Deze variant gaat in tegenstelling tot de andere routes niet door beschermd gebied.
Soortenbescherming	(--)	(--)	Deze variant gaat in tegenstelling tot de routes niet door beschermd gebied en is geen hotspot voor de zwarte zee-eend.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	Deze variant gaat in tegenstelling tot de routes niet door beschermd gebied.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	Er is geen verschil tussen de variant en de routes.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide waterstofroutes lopen door Natura 2000-gebied Voordelta voor 16 km. Route 6/7-MVLz1-H2 loopt daarnaast nog 55 kilometer door Natura 2000-gebied Bruine bank heen. Er treedt langdurige aantasting op in aangewezen bodemhabitats binnen Natura 2000-gebied Voordelta door het ingraven van de leiding waardoor de routes als zeer negatief (--) beoordeeld zijn. Route 6/7-MVLz1-H2 zorgt ook voor tijdelijk verstoring binnen de Bruine Bank. Indien hier tijdens het ruiseizoen van gevoelige aangewezen soorten alk en zeekoet wordt gewerkt, kan dit de rui verstoren. Dit kan worden gemitigeerd door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij de route treedt langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV, binnen Natura 2000-gebied Voordelta. Daarom is de route, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor gebiedsbescherming. De variant HKW-west H2 gaat door geen enkel gebied heen en wordt dus als neutraal (0) beoordeeld.

Soortenbescherming

Het ingraven van de leidingen leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van bentische soorten. Route 6/7-MVLz1-H2 is 288 km lang en route 6/7-MVLz2-H2 279 km lang. De routes lopen langs een zeehondenrustplaats nabij de Maasvlakte waardoor zeehonden verstoord kunnen worden tijdens het rusten, en bij de aanlanding kunnen hoge aantallen zwarte zee-eenden worden verstoord. Deze verstoring zal tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden tijdelijk zijn. Beide routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, wat mogelijk de voedselbron van de zwarte zee-eend kan verstoren, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes allebei, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming. De variant HKW-west H2 gaat door geen enkele bekend rui- of foerageergebied heen.

KRW

Beide routes lopen door KRW-lichaam Noordelijke Deltakust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en

macrofauna (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. HKW-west H2 gaat door geen enkel gebied heen en wordt dus als neutraal (0) beoordeeld. Beide routes lopen voor 2,7 km door KRW-gebied.

KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting. Daarom worden de routes als zeer negatief beoordeeld (--) voor KRM. Dit geldt ook voor de variant.

Elektrische routes naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid

In deze subparagraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid (MVLz) lopen, zie Tabel 4-33. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 4-33 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Maasvlakte Zuid

Deelaspect	Route 6/7-MVLz1-E	Route 6/7-MVLz2-E	Route 6/7-MVLz3-E
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)	(--)
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(--)

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door Natura 2000-gebied Voordelta' en gaan hier naar schatting 13 kilometer doorheen. De contour van route 6/7-MVLz1-E raakt daarnaast nog de noordkant van Natura 2000-gebied de Bruine Bank. Deze verstoring is echter zeer klein. Effecten op verstoringsgevoelige vogels zijn daarmee niet aan de orde. Er treedt bij alle routes langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Hierdoor zijn deze routes voor gebiedsbescherming beoordeeld als zeer negatief (--).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-MVLz1-E is 291 km lang, 6/7-MVLz2-E is 289 km lang en route 6/7-MVLz3-E is 275 km lang. Alle routes liggen in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Noordelijke Deltakust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Alle drie de routes lopen voor 2 km door KRW-gebied.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand.

Elektrische routes naar de aanlandingszone Haringvlietmond

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Haringvlietmond (HVM) lopen, zie Tabel 4-34. De routes landen aan ten zuiden van Rockanje. Voor alle offshore-routes is een variant mogelijk die de Haringvlietdam kruist en door het Haringvliet loopt (zie Figuur 4-13). In de tabel is aangegeven wat het verschil is in de effectbeoordeling voor deze variant. Na de tabel volgt een toelichting op de effectbeoordeling.



Figuur 4-13 Variant 6/7-HVM

Tabel 4-34 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Haringvlietmond

Deelaspect	Route 6/7–HVM1–E	Route 6/7–HVM2–E	Route 6/7–HVM3–E	Route 6/7–HVM4–E	Variant 6/7-HVM
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van de andere routes. De variant gaat naast de Voordelta ook door Haringvliet.

Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)	(--)	Geen onderscheidend verschil met de andere routes.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)	(--)	De variant heeft een negatievere beoordeling dan de andere routes gezien deze naast het KRW-lichaam noordelijke deltakust kustwater en door KRW-lichaam Haringvliet-west loopt.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(--)	(--)	Geen onderscheidend verschil met de routes.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen voor 21 kilometer door Natura 2000-gebied Voordelta. Daarnaast loopt route 6/7-HVM1-E door Natura 2000-gebied de Bruine Bank, en raakt de contour van route 67-HVM2-E de noordkant van de Bruine Bank. Route 6/7-HVM1-E loopt ongeveer 34 kilometer door de Bruine Bank. Indien hier tijdens het ruiseizoen van gevoelige aangewezen soorten alk en zeeoet wordt gewerkt, kan dit de rui verstoren. Dit kan worden gemitigeerd door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is de route voor gebiedsverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Variant 6/7-HVM gaat naast de Voordelta en loopt daarnaast ook door Natura 2000-gebied Haringvliet. De variant loopt 31 kilometer door beschermde gebieden. Vlak voor aanlanding kruisen alle routes dwars voor de monding van het Haringvliet. Hierbij treedt bij beide routes langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats en ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Dit permanente EMV voor het Haringvliet heeft mogelijk effect op aangewezen habitatoorten die gevoelig zijn voor EMV door een barrièrewerking. Daarom zijn alle routes beoordeeld als extra negatief (---).

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-HVM1-E is 293 km lang, 6/7-HVM2-E is 299 km lang, route 6/7-HVM3-E is 275 km lang en route 6/7-HVMz4-E is 283 km lang. De Variant is 31 kilometer lang. De routes lopen langs een zeehondenrustplaats waardoor zeehonden verstoord kunnen raken tijdens het rusten, maar dit effect zal tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden tijdelijk zijn. Wel liggen alle routes in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoring gevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (---) beoordeeld voor soortenbescherming.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Hollandse Kust en een slibrijk deel van de Voordelta met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren). Daarom zijn de routes

als zeer negatief (--) beoordeeld voor KRW. Variant 6/7-HVM loopt verder naar binnen tot in het Haringvliet en heeft daardoor een bijkomend mogelijk effect op KRW-lichaam Haringvliet west. Hier is een grote kans op vrijkomende verontreiniging (zie tekstkader) met groot risico op achteruitgang van de chemische maatlat. Deze grote kans met een bijbehorende grote onderzoeksopgave en potentiële onzekerheid voor de vergunbaarheid resulteert in een negatievere beoordeling voor KRW. Alle vier de routes lopen voor 10,2 km door KRW-gebied. Variant 6/7-HVM in loopt in totaal voor 20,7 km door KRW-gebieden. Een toelichting op deze onderzoeksopgave staat in paragraaf 4.8 Leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek.

Verontreiniging Haringvliet

Het Haringvliet, een belangrijke waterweg in Zuid-Holland, heeft te maken met aanzienlijke historische verontreinigingen in de bodem en het water. Deze verontreinigingen zijn het resultaat van decennia van industriële activiteiten, landbouw en stedelijke ontwikkeling. De water- en bodemkwaliteit van het Haringvliet is door de jaren heen sterk beïnvloed door deze verontreinigingen. In de bodem zijn verhoogde concentraties van zware metalen zoals cadmium, koper en zink gevonden. Daarnaast zijn er ook organische verontreinigingen zoals PCB's en PAK's aangetroffen. Deze stoffen hebben negatieve effecten op het ecosysteem, waaronder de gezondheid van waterorganismen en de algehele waterkwaliteit.

De verontreinigingen in het Haringvliet komen uit verschillende bronnen. Een belangrijke bron zijn de rivieren die in het Haringvliet uitmonden, zoals de Maas en de Rijn. Deze rivieren transporteren verontreinigende stoffen zoals zware metalen en organische verontreinigingen naar het Haringvliet[1][2]. Daarnaast dragen ook industriële lozingen en landbouwactiviteiten in de omgeving bij aan de vervuiling.

Onder de stoffen die in het Haringvliet zijn gevonden, bevinden zich zware metalen: cadmium, koper en zink, PCB's, PAK's en PFAS.

De KRW factsheet geeft de volgende stoffen als normoverschrijdend in 2024 in het water aan: de PAK's benzo(a)anthraceen, benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, en benzo(ghi)peryleen, arseen, kwik, imidacloprid en som PBDE.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn de routes als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand.

4.6.4 Effectbeoordeling varianten

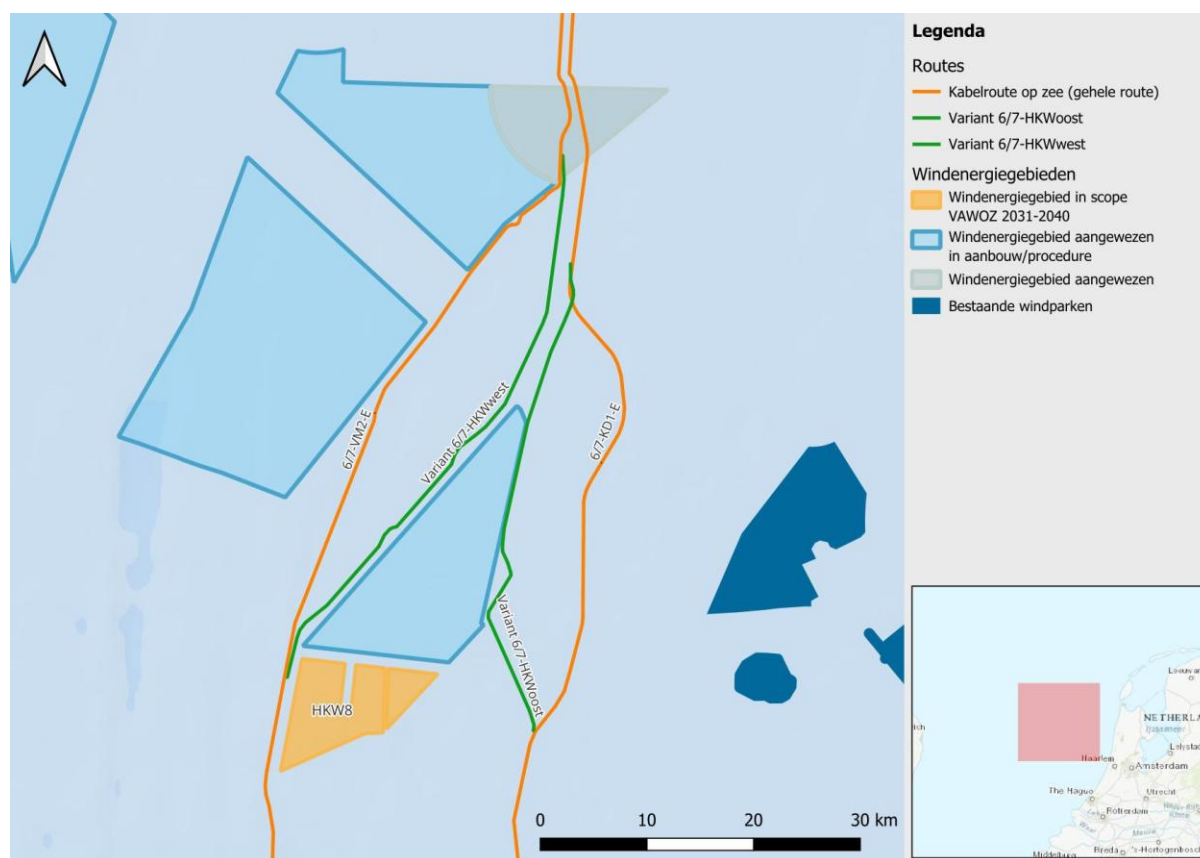
Variant uittredepunt zoekgebied 6/7 (elektrisch)

Voor alle routes richting Zuid-Holland geldt dat er twee uittredepunten mogelijk zijn vanuit zoekgebied 6/7, zie Figuur 4-11 en Figuur 4-12. In de effectbeoordeling van de routes naar Zuid-Holland is uitgegaan van het zuidelijke uittredepunt. De varianten met het oostelijke uittredepunt in paragraaf 4.5.5.

Variant ten oosten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) (elektrisch)

De routes richting Kijkduin en Hoek van Holland lopen parallel aan de route van de CO₂-buisleiding Aramis aan de oostkant van windenergiegebied Hollandse Kust. Er is een variant die dichter langs de oostelijke rand van het windpark ligt, zie Figuur 4-14. Hierna wordt deze variant beoordeeld ten

opzichte van de route naast Aramis, zie Tabel 4-35. Er is alleen een beoordeling gegeven van de deelaspecten die van toepassing zijn.



Figuur 4-14 Varianten langs windenergiegebied Hollandse Kust

Tabel 4-35 Effectbeoordeling variant ten oosten van HKW

Deelaspect	(deel) routes richting Kijkduin/Hoek van Holland (6/7-HVH1-E)	6/7 variant oost HKW
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	Gaat niet door beschermde gebieden	Deze variant gaat niet door beschermde gebieden.
Soortenbescherming	-	-
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Gaat niet door beschermde gebieden	Deze variant gaat niet door beschermde gebieden
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Voor KRM geldt dat er een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand kan zijn door effecten op de descriptors D1 Biodiversiteit, D4 Voedselwebben, D6 Integriteit zeebodem/benthische habitats en D11 energietoevoer.	Voor KRM geldt dat er een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand kan zijn door effecten op de descriptors D1 Biodiversiteit, D4 Voedselwebben, D6 Integriteit zeebodem/benthische habitats en D11 energietoevoer.

Zowel het stuk originele route als de variant gaan niet door beschermde gebieden. In die zin is er tussen de originele routes en de variant dus geen onderscheid qua effecten op gebiedsbescherming, soortenbescherming en KRW-lichamen. Voor KRM geldt voor deze variant, net als bij de route, dat er geen KRM-lichamen worden doorkruist. Dat betekent dat zowel de originele routes als deze variant de goede milieutoestand kunnen aantasten door effecten op de descriptors D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en

habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door aanwezigheid van een permanent EMV.

Variant ten westen van windenergiegebied Hollandse Kust (west) (elektrisch)

Voor de routes richting de aanlandingszones Maasvlakte Zuid en het Haringvliet geldt dat één van de alternatieven langs windenergiegebied IJmuiden Ver loopt. Er is een variant die zuidelijker ligt en langs het windenergiegebied Hollandse Kust (west) loopt, zie Figuur 4-14. Hierna wordt deze variant beoordeeld ten opzichte van de route langs IJmuiden Ver. Er is alleen een beoordeling gegeven van de deelaspecten die van toepassing zijn.

Tabel 4-36 Effectbeoordeling variant ten westen van HKW

Deelaspect	(deel) route langs IJmuiden Ver (6/7-HVM4-E)	Variant 6/7-HKW west
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	Gaat niet door beschermde gebieden	Deze variant gaat niet door beschermde gebieden.
Soortenbescherming	-	-
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Gaat niet door beschermde gebieden	Deze variant gaat niet door beschermde gebieden.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Voor KRM geldt dat er een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand kan zijn door effecten op de descriptor D1 Biodiversiteit, D4 Voedselwebben, D6 Integriteit zeebodem/benthische habitats en D11 energietoevoer.	Voor KRM geldt dat er een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand kan zijn door effecten op de descriptor D1 Biodiversiteit, D4 Voedselwebben, D6 Integriteit zeebodem/benthische habitats en D11 energietoevoer.

Zowel het stuk originele route als de variant gaan niet door beschermde gebieden. Er is tussen de originele routes en de variant dus geen onderscheid qua effecten op gebiedsbescherming, soortenbescherming en KRW-lichamen. Voor KRM geldt voor deze variant, net als bij de route, dat er geen KRM-lichamen worden doorkruist. Dat betekent dat zowel de originele routes als deze variant de goede milieutoestand kunnen aantasten door effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door aanwezigheid van een permanent EMV.

4.6.5 Samenvatting effectbeoordeling regio Zuid-Holland

Samenvatting elektrische routes

Gebiedsbescherming (Natura 2000): De routes die in het noorden van Zuid-Holland doorkruisen alleen het potentiële Natura 2000-gebied Hollandse Kust. Dit zijn alle routes naar de aanlandingszones Kijkduin, Noordwijk, Wassenaar en Hoek van Holland. Hier is een mogelijk tijdelijk effect op aangewezen vogelsoorten door bovenwater-/onderwaterverstoring. Daarom zijn deze routes beoordeeld als negatief (-). Van deze routes zijn er vier die ook het Natura 2000-gebied Friese Front doorkruisen (KD2, NW3, WS3 en HVH2). Het Friese Front is aangewezen voor de zeeoet als foerageer-, rui-, en rustgebied. Omdat deze vogels tijdens de ruiperiode zeer verstoringgevoelig zijn, zijn deze routes voor gebiedsbescherming beoordeeld als zeer negatief (--). Dit kan gemitigeerd worden door buiten de ruiperiode te werken, daarmee worden deze routes ook beoordeeld als negatief (-). De rest van de elektrische routes in Zuid-Holland gaat naar de aanlandingszones Maasvlakte Zuid en Haringvlietmonding. Deze routes kruisen allemaal de Voordelta (habitat- en vogelrichtlijngebied), 6/7-HVM1 en -MVLZ1 kruisen de Bruine Bank (vogelrichtlijngebied) en de

variant 6/7-HVM loopt ook door het Haringvliet (habitat- en vogelrichtlijn). Dit kan leiden tot langdurige habitataantasting, en/of een permanent EMV tot gevolg. Daarom zijn deze routes allemaal zeer negatief (--) beoordeeld. Daarbij komt dat routes die aanlanden in Haringvlietmonding met de bijbehorende variant voor aanlanding allemaal als extra negatief (---) beoordeeld zijn voor gebiedsbescherming, omdat deze allemaal een potentiële barrière vormen in het Haringvliet voor EMV-gevoelige soorten. In Tabel 4-37 staan het aantal kruisingen van de elektriciteitsroutes met Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 4-37 Elektriciteitsroutes richting Zuid-Holland en het aantal Natura 2000-gebieden dat wordt doorkruist

Routes op zee	Naam route 6/7 = windenergiegebied 6/7 KD = Kijkduin NW = Noordwijk WS = Wassenaar HVV = Hoek van Holland HVM = Haringvliet-monding MVLn = Maasvlakte noord MVLz = Maasvlakte zuid	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Zuid-Holland	6/7-KD1-E	1
	6/7-KD2-E	2
	6/7-NW1-E	1
	6/7-NW2-E	1
	6/7-NW3-E	2
	6/7-WS1-E	1
	6/7-WS2-E	1
	6/7-WS3-E	2
	6/7-HVH1-E	1
	6/7-HVH2-E	2
	6/7-HVM1-E	2
	6/7-HVM2-E	2
	6/7-HVM3-E	1
	6/7-HVM4-E	1
	6/7-HVM-variant	2
	Variant 6/7-HKW oost	0
	Variant 6/7-HKW west	0
	6/7-MVLz1-E	1
6/7-MVLz2-E	1	
6/7-MVLz3-E	1	

Soortenbescherming: Op het niveau van dit plan-MER is er gebruik gemaakt van soort-specifieke informatie over aanwezigheid van onder andere zeezoogdieren, vogels, macrobenthos. Routes die aanlanden in de Haringvlietmonding veroorzaken tijdelijke verstoring van zeehondenrustplaatsen. Voor bruinvissen is er geen onderscheid tussen de routes; ze komen overal voor. Alle routes gaan door het ruigebied van de zeezoet, welke zeer verstoringgevoelig is tijdens de rui. Dit effect is te mitigeren door buiten het ruiseizoen te werken. Voor alle routes geldt dat er langdurige habitataantasting op zal treden voor bodemfauna, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn alle routes, ondanks eventuele mitigatiemogelijkheden voor de zeezoet, beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW: Bijna alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat zij zowel tijdelijk als langdurig effect hebben op deelmaatlaten zoals primaire productie (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren), door vertroebeling en habitataantasting. De enige uitzondering is de alternatieve aanlanding (b) voor 6/7-HVM. Deze variant loopt verder naar binnen tot in het Haringvliet en heeft

daardoor een bijkomend mogelijk effect op KRW-lichaam Haringvliet west. Hier is een grote kans op vrijkomende verontreiniging met als gevolg achteruitgang van een deelmaatlat. Deze grote kans op achteruitgang resulteert in een extra negatieve beoordeling (---) voor KRW.

KRM: De meeste routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting hebben. Daarnaast is er een permanent effect op D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door het ontstaan van een permanent EMV tijdens de gebruiksfase. Dit kan vervolgens ook verdere effecten hebben op descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats*, met een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand als resultaat. De routes 6/7-KD2-E, 6/7-NW3-E, 6/7-WS2-E, en 6/7-HVH2-E lopen allemaal door een KRM-gebied. Omdat hier bodembeschermende maatregelen gelden en beleid voor zulke KRM-gebieden nog in ontwikkeling is, met bijbehorende onzekerheid over de uitvoer, zijn al deze routes beoordeeld als extra negatief (-).

Samenvatting waterstofroutes

Gebiedsbescherming (Natura 2000): Alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat zij alle drie door het Natura 2000-gebied Voordelta met aangewezen bodemhabitats lopen met als langdurig gevolg habitataantasting door de lange hersteltijd. Daarnaast loopt één route ook door Natura 2000-gebied Bruine Bank, welke aangewezen is voor onder andere zeekoet en alk. Deze vogels zijn zeer gevoelig voor verstoring in de ruiperiode, en dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Voor deze route blijft de beoordeling óók na mitigatie nog zeer negatief (--) door langdurige habitataantasting in Natura 2000-gebied Voordelta. In Tabel 4-38 staan het aantal kruisingen van de waterstofroutes met Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 4-38 Waterstofroutes richting Zuid-Holland en het aantal Natura 2000-gebieden dat wordt doorkruist

Routes op zee	Naam route 6/7 = windenergiegebied 6/7 MVln = Maasvlakte noord MVlz = Maasvlakte zuid	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Zuid-Holland	Variant 6/7-HKW west H2	0
	6/7-MVln-H2	2
	6/7-MVLz1-H2	2
	6/7-MVLz2-H2	1
	Variant HKW-west H2	0

Soortenbescherming: Op het niveau van dit plan-MER is er gebruik gemaakt van soortspecifieke informatie over aanwezigheid van onder andere zeezoogdieren, vogels, en macrobenthos. Routes die aanlanden bij Maasvlakte Zuid veroorzaken tijdelijke verstoring van zeehondenrustplaatsen. Voor bruinvissen is er geen onderscheid tussen de routes; ze komen overal voor. Alle routes gaan door het ruigebied van de zeekoet, welke zeer verstoringgevoelig is tijdens de rui. Dit effect is te mitigeren door buiten het ruiseizoen te werken. Voor alle routes geldt dat er langdurige habitataantasting op zal treden voor bodemfauna. Daarom zijn alle routes, ondanks eventuele mitigatiemogelijkheden voor zeekoet, beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW: Alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze tijdelijke als langdurige effecten hebben op deelmaatlaten zoals primaire productie (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren), door vertroebeling en habitataantasting.

KRM: De meeste routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting hebben, met een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand als resultaat.

Samenvatting varianten De oostelijke variant langs de rand van windenergiegebied Hollandse Kust (west) richting Kijkduin en Hoek van Holland wordt hetzelfde beoordeeld als de route naast de Aramis-leiding, omdat beiden beschermde gebieden vermijden. Voor de routes richting Maasvlakte Zuid en Haringvliet geldt hetzelfde: beschermde gebieden worden vermeden, met verder vergelijkbare milieueffecten. Voor zowel de originele routes als de varianten geldt dat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de KRM-descriptoren D1 Biodiversiteit, D4 Voedselwebben, en D6 Integriteit zeebodem/benthische habitats hebben, door vertroebeling en habitataantasting, met een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand als resultaat.

4.7 Effectbeoordeling routes richting regio Zeeland

4.7.1 Inleiding en leeswijzer

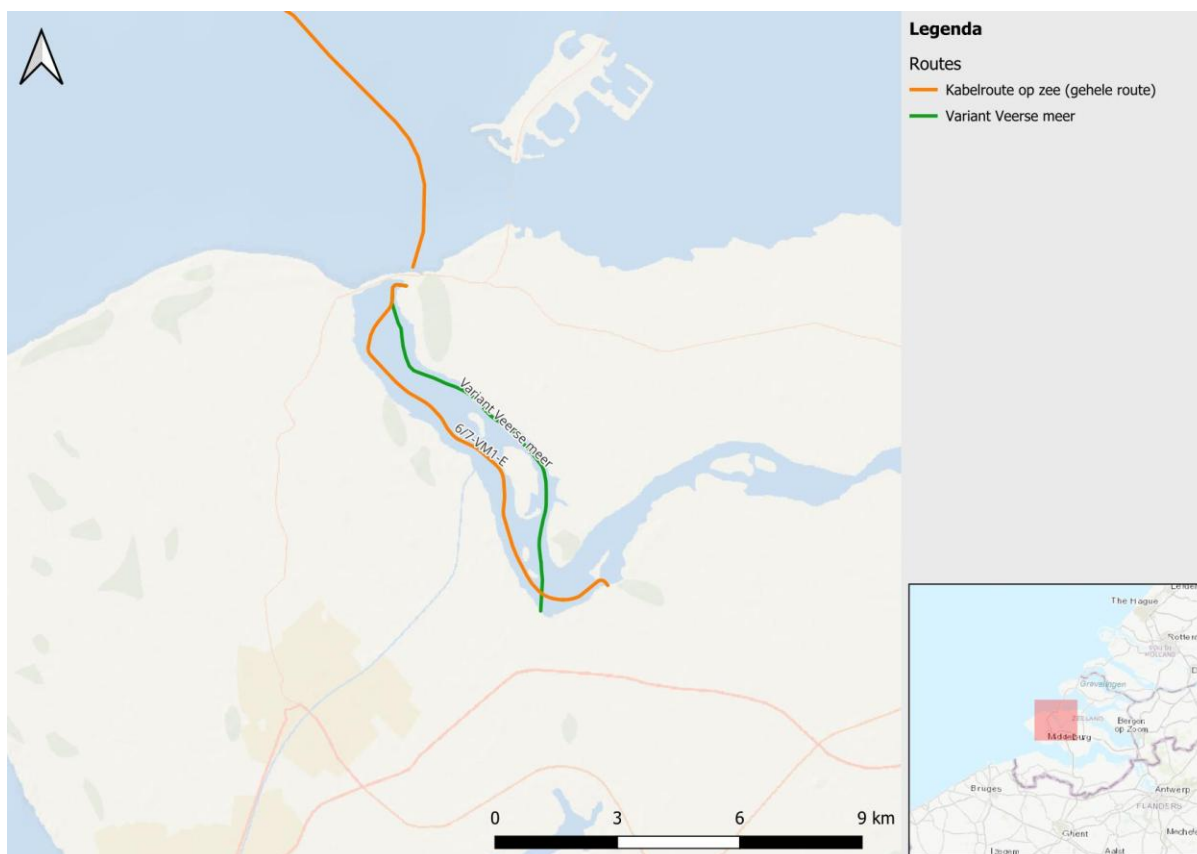
De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee die aan land komen in de regio Zeeland zijn hierna beoordeeld. Alle routes die aanlanden in Zeeland komen uit Zoekgebied 6/7. Kaarten van de uitgesplitste routes staan in Bijlage A Alternatievendocument. In de effectbeoordeling is onderscheid gemaakt in de routes die naar Midden-Zeeland gaan (paragraaf 4.7.2) en de routes die naar Zeeuws-Vlaanderen gaan (paragraaf 4.7.3). De effectbeoordeling is tevens opgesplitst per aanlandingszone, oftewel het gebied waar de routes aan land komen. De effecten van alle routes richting Zeeland zijn samengevat in paragraaf 4.7.5.

In de effectbeoordelingstabel wordt eerst het effect vóór mitigatie aangegeven. Indien er mitigerende maatregelen mogelijk zijn die leiden tot een wijziging van de beoordeling, wordt ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als mitigatie niet mogelijk of niet aan de orde is, of als het niet leidt tot een wijziging van de beoordeling, blijft het bij één aanduiding.

4.7.2 Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Midden-Zeeland

Elektrische routes naar de aanlandingszone Veerse Gatdam

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Veerse Meer (VM) lopen, zie tabel 4-39. Na de aanlanding bij de Veerse Gatdam, zijn er twee opties voor routes door het Veerse Meer. In de effectbeoordeling is uitgegaan van de variant die parallel loopt aan Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha. Er is een variant mogelijk die noordelijk door het Veerse Meer loopt en westelijker aanlandt (zie Figuur 4-15). In een extra kolom is aangegeven wat er wijzigt in de beoordeling voor deze variant door het Veerse Meer.



Figuur 4-15 Variant Veerse Meer

Tabel 4-39 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Veerse Meer

Deelaspect	Route 6/7-VM1-E	Route 6/7-VM2-E	Variant Veerse Meer
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van andere routes. Er treedt langdurige habitataantasting op en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV, binnen Natura 2000-gebied Voordelta.
Soortenbescherming	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van andere routes. Er treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(---)	(---)	Geen verschil ten opzichte van andere routes. Deze variant loopt voor 10,1 km door KRW-gebied Veerse Meer.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van andere routes. Mogelijke aantasting van de goede milieutoestand.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beide elektrische routes lopen door Natura 2000-gebieden de Voordelta en het Veerse Meer, en route 6/7-VM1 loopt ook door vogelrichtlijngebied de Bruine Bank. De variant loopt ook door Natura

2000-gebied Veerse Meer. Voor aangewezen vogelsoorten zullen effecten binnen de Bruine Bank en het Veerse Meer zich beperken tot tijdelijke bovenwater-/onderwaterverstoring tijdens de aanleg. Indien er in het ruiseizoen van de alk en de zeeoet gewerkt wordt in de Bruine Bank, kunnen zeer negatieve effecten niet worden uitgesloten. Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor is route 6/7-VM1 voor gebiedsverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV binnen Natura 2000-gebied Voordelta. Daarom zijn de routes beide, ook na mitigatie voor route 6/7-VM1, als zeer negatief (--) beoordeeld voor gebiedsbescherming. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van Variant Veerse Meer verandert de beoordeling niet.

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-VM1-E is 317 kilometer lang, route 6/7-VM2 is 307 kilometer lang. Beide routes lopen voor de kust door een gebied met hoge aantallen scheermes. Route 6/7-VM1-E loopt daarnaast op open zee door een gebied waarvan bekend is dat er scheermes voorkomt. Alle routes liggen daarnaast in belangrijk ruigebied van de zeeoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoringsgevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij beide routes treedt langdurige habitataantasting op, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes allebei, ook na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming. Ook wanneer er gebruik wordt gemaakt van de variant door het Veerse Meer verandert de beoordeling niet.

KRW

Alle routes lopen door KRW-lichaam Zeeuwse Kustwater. Daarnaast lopen alle routes door KRW-lichaam Veerse Meer waar een grote kans is op vrijkomende verontreiniging met als gevolg achteruitgang van een KRW-deelmaatlat (zie kader Verontreiniging Veerse Meer hieronder) en effect op biologische deelmaatlaten macrobenthos en vis. Ook is het onzeker hoe de baggervolumes zich verhouden tot vorige activiteiten, waardoor er mogelijk meer verontreiniging plaats kan vinden. Deze grote kans op achteruitgang resulteert voor alle routes in een extra negatieve beoordeling (---) voor KRW. Beide routes lopen in totaal voor 18,5 km door KRW-gebieden. Variant Veerse Meer loopt voor 10,1 km door KRW-gebied Veerse Meer.

Verontreiniging Veerse Meer

Over het Veerse Meer is uit recente wind op zee projecten (zie MER Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Nederwiek 1) bekend dat de bodem verontreinigd is, waardoor er bij de aanleg een grote kans bestaat op vrijkomende verontreiniging. Dit brengt een grote onderzoeksopgave en onzekerheid wat betreft vergunbaarheid met zich mee. Het Veerse Meer is een waterlichaam dat door de jaren heen te maken heeft gehad met verschillende verontreinigingen. Deze verontreinigingen zijn afkomstig van diverse bronnen, waaronder industriële activiteiten, landbouw en stedelijke ontwikkeling. De water- en bodemkwaliteit van het Veerse Meer is door de jaren heen sterk beïnvloed door deze verontreinigingen. In de bodem zijn verhoogde concentraties van zware metalen zoals cadmium, koper en zink gevonden. Daarnaast zijn er ook organische verontreinigingen zoals PCB's en PAK's aangetroffen. Deze stoffen hebben negatieve effecten op het ecosysteem, waaronder de gezondheid van waterorganismen en de algehele waterkwaliteit.

Een belangrijke bron van verontreinigingen in het Veerse Meer is het Kanaal door Walcheren. Dit kanaal, dat het Veerse Meer verbindt met de Westerschelde, heeft bijgedragen aan de verspreiding van verontreinigende stoffen zoals zware metalen en organische verontreinigingen. Daarnaast zijn er ook verontreinigingen afkomstig van landbouwactiviteiten rondom het meer, waarbij gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in het water terechtkomen.

Onder de stoffen die in het Veerse Meer zijn gevonden, bevinden zich zware metalen zoals cadmium,

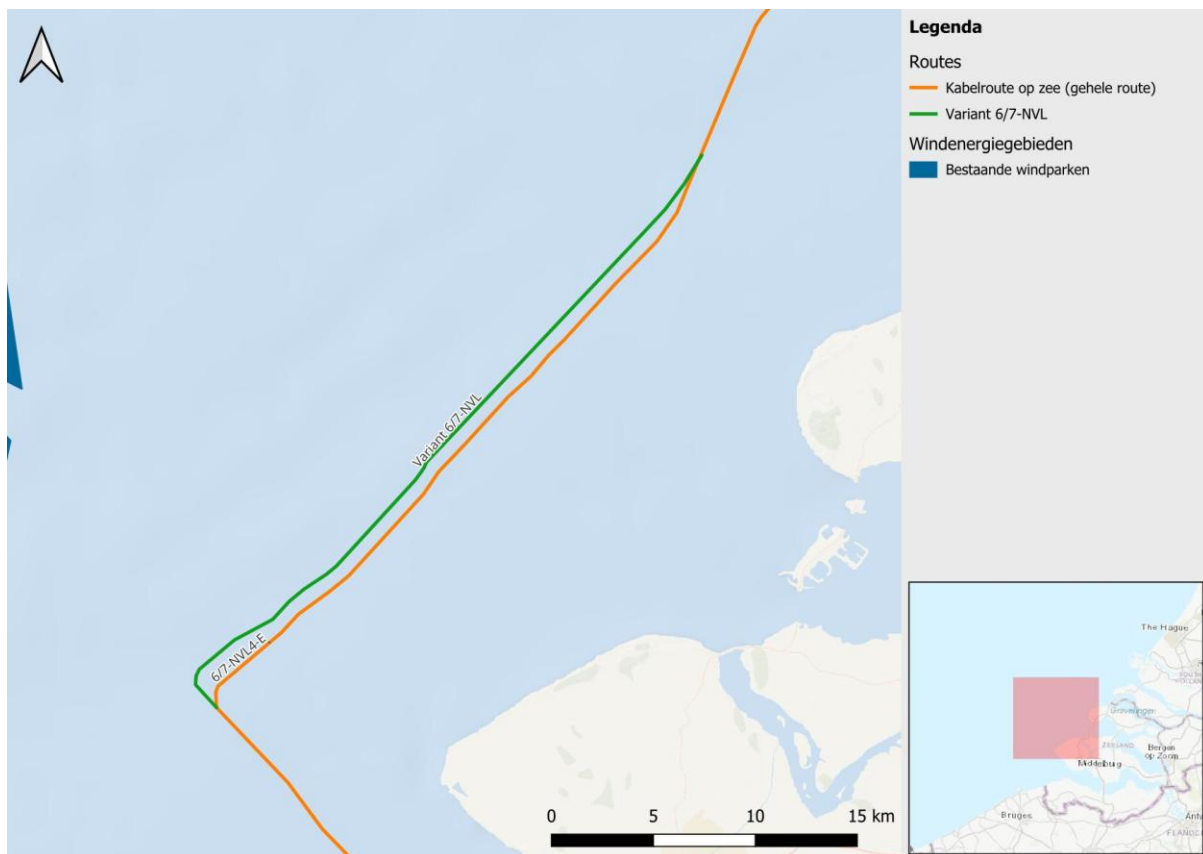
KRM

Beide routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn beide routes als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Ook wanneer er gebruik wordt gemaakt van Variant Veerse Meer verandert de beoordeling niet.

4.7.3 Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Zeeuws-Vlaanderen

Elektrische routes naar de aanlandingszone Nieuwvliet-Bad

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Nieuwvliet-Bad (NVL) lopen, zie Tabel 4-40. Voor de route 6/7-NVL4-E is een variant mogelijk die buiten Natura 2000-gebied de Voordelta ligt, in de reserveringszone voor zandwinning (zie Figuur 4-16). In de tabel is opgenomen of deze variant leidt tot een andere effectbeoordeling.



Figuur 4-16 Variant 6/7-NVL

Tabel 4-40 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Kust van Zeeuws-Vlaanderen

Deelaspect	Route 6/7-NVL1- E	Route 6/7-NVL2- E	Route 6/7-NVL3- E	Route 6/7-NVL4- E	Variant 6/7-NVL
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	(---)	(---)	(---)	(---)	Deze variant ligt buiten de Voordelta, maar de beoordeling is gelijk door de mogelijke barrièrewerking in de Westerschelde.
Soortenbescherming	(--)	(--)	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van de andere routes.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	(--)	(--)	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van de andere routes.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	(--)	(--)	(--)	(--)	Geen verschil ten opzichte van de andere routes.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle elektrische routes lopen door Natura 2000-gebieden de Vlakte van de Raan en Westerschelde en Saeftinghe. Hierbij treedt bij alle routes langdurige habitataantasting op van aangewezen bodemhabitats binnen Natura 2000-gebieden. Route 6/7-NVL4-E loopt daarnaast nog 36 kilometer

door Natura 2000-gebied Voordelta waarbij langdurige habitataantasting optreedt van aangewezen bodemhabitats. Alle routes passeren de monding van de Westerschelde voor ze aanlanden in Zeeuws-Vlaanderen. Hierdoor vormen deze routes een mogelijke barrière voor de Westerschelde voor soorten die gevoelig zijn voor EMV. Daarom zijn alle routes voor gebiedsbescherming beoordeeld als extra negatief (---). De 2 kilometer contour van routes 6/7-NVL1-E, 6/7-NVL2-E, en de variant 6/7-NVL raken ook Natura 2000-gebied de Voordelta. Hoewel de variant 6/7-NVL niet in Natura 2000-gebied Voordelta ligt en er hier dus geen langdurige habitataantasting van aangewezen bodemhabitats optreedt, is de beoordeling niet anders omdat deze variant ook de monding van de Westerschelde passeert, met als mogelijk gevolg een barrière voor soorten die gevoelig zijn voor EMV.

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van benthische soorten. Route 6/7-NVL1-E is 319 km lang, route 6/7-NVL2-E is 330 km lang, route 6/7-NVL3-E is 339 km lang en route 6/7-NVL4-E 329 km lang. In deze gebieden zijn hoge aantallen van de zwarte zee-eend waargenomen. Bij route 6/7-NVL1-E geldt dit ook voor de zeekoet. Daarnaast loopt route 6/7-NVL1-E ook door de Bruine Bank waar waarnemingen bekend zijn van scheermes en strandschelp. Bij route 6/7-NVL4-E ligt er een scheermes bank in het midden van de route. Langs route 6/7-NVL1-E & 6/7-NVL4-E 4 bevinden zich ook grote schelpenbanken van scheermes en strandschelp op open zee. Qua verstoring lopen alle routes in de kustzone langs bekende zwarte zee-eend foerageerlocaties. Effecten zullen tijdelijk zijn omdat de werkzaamheden tijdelijk zijn. Daarnaast liggen alle routes in belangrijk ruigebied van de zeekoet. Omdat deze vogels tijdens de rui extra verstoring gevoelig zijn, zijn de routes voor soortenbescherming vóór mitigatie beoordeeld als zeer negatief (--). Dit gevolg kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Hierdoor zijn de routes voor soortenverstoring na mitigatie beoordeeld als negatief (-). Echter, bij alle routes treedt langdurige habitataantasting op, wat mogelijk de voedselbron van de zwarte zee-eend kan verstoren, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn de routes, zelfs na mitigatie, als zeer negatief (--) beoordeeld voor soortenbescherming. Ook wanneer voor route 6/7-NVL4-E de variant 6/7-NVL wordt gebruikt verandert deze beoordeling niet.

KRW

De routes lopen door KRW-lichaam Zeeuwse Kust en Westerschelde met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie door vertroebeling (tot meerdere dagen) en macrofauna door habitataantasting (tot meerdere jaren) en voor de Westerschelde ook vis door vertroebeling (meerdere dagen). Daarom zijn de routes als zeer negatief beoordeeld (--) voor KRW. Voor variant 6/7-NVL is er geen verschil ten opzichte van de andere routes. Alle vier de routes lopen voor 12,5 km door KRW-gebied.

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische* habitats door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door permanente EMV. Voor KRM zijn alle routes als zeer negatief (--) beoordeeld door mogelijke aantasting van de goede milieutoestand. Voor variant 6/7-NVL is er geen verschil ten opzichte van de andere routes.

4.7.4 Effectbeoordeling varianten

Variant uittredepunt zoekgebied 6/7

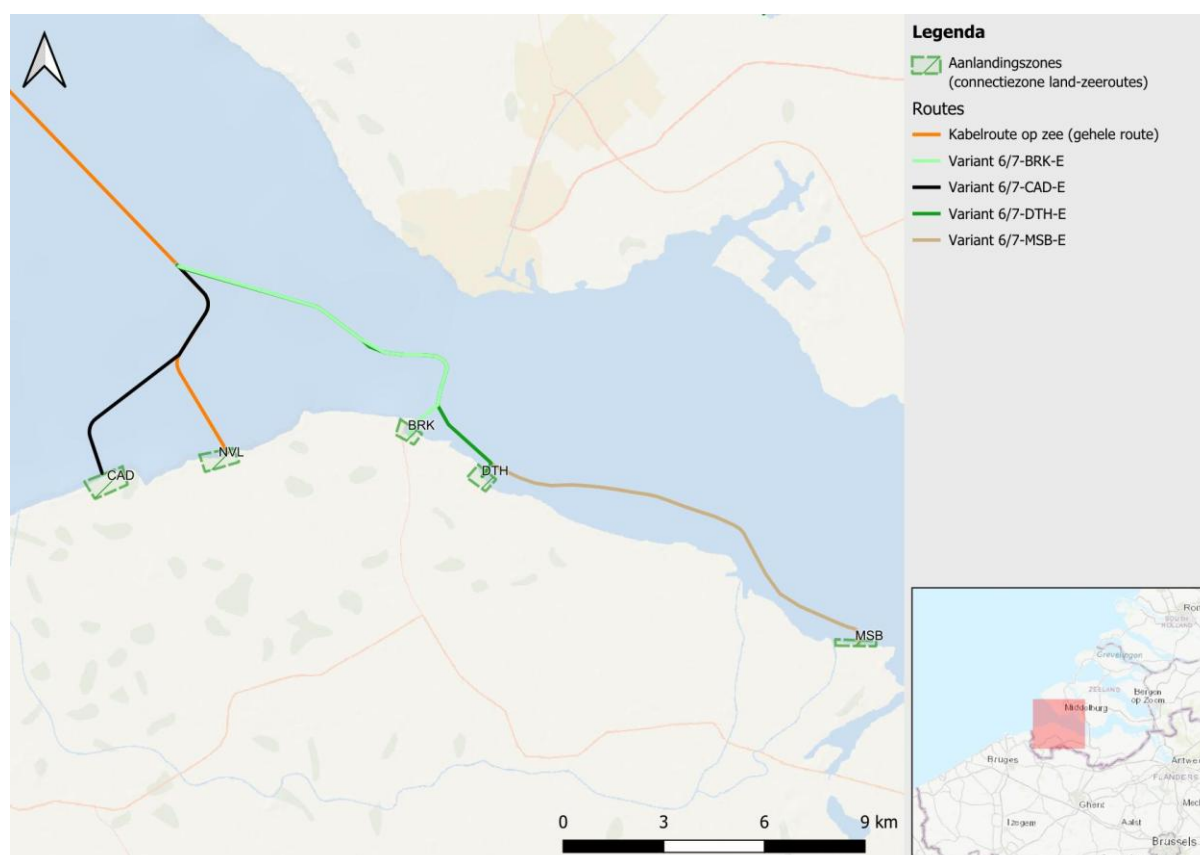
Voor alle routes richting Zeeland geldt dat er twee uittredepunten mogelijk zijn vanuit zoekgebied 6/7, zie Figuur 4-11 en Figuur 4-12. In de effectbeoordeling van de routes naar Zeeland is uitgegaan van het zuidelijke uittredepunt. De varianten met het oostelijke uittredepunt zijn beoordeeld in paragraaf 4.5.5.

Variant ten westen van windenergiegebied Hollandse Kust (west)

Voor de routes richting de Veerse Gatdam en Zeeuws-Vlaanderen geldt dat één van de alternatieven langs windenergiegebied IJmuiden Ver loopt. Er is een variant die zuidelijker ligt en langs het windenergiegebied Hollandse Kust (west), zie Figuur 4-14. Deze variant is beoordeeld in paragraaf 4.6.4.

Aanlandingsvarianten kust van Zeeuws-Vlaanderen (elektrisch)

Er zijn meerder aanlandingsvarianten voor de routes naar Zeeuws-Vlaanderen (zie Figuur 4-17). In de effectbeoordeling is uitgegaan van een aanlanding bij Nieuwvliet-Bad. Hierna zijn de effecten beoordeeld van de andere aanlandingsvarianten. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.



Figuur 4-17 Varianten Kust van Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 4-41 Effectbeoordeling aanlandingsvarianten Zeeuws-Vlaanderen

Deelaspect	Variant 6/7-CAD-E (Cadzand)	Variant 6/7-BRK-E (Breskens)	Variant 6/7-DHT-E (Deltahoek)	Variant 6/7-MSB-E (Mosselbanken)
Gebiedsbescherming (Natura 2000)	Geen verschil ten opzichte van aanlanding bij Nieuwvliet-Bad	Geen verschil ten opzichte van aanlanding bij Nieuwvliet-Bad	Geen verschil ten opzichte van aanlanding bij Nieuwvliet-Bad	Variant heeft groter baggervolume en de verstoringscontour overlapt met rustplaats voor zeehonden, dus negatievere beoordeling
Soortenbescherming	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Door het grotere baggervolume meer risico op effecten door vertroebeling en sedimentatie, dus negatievere beoordeling
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Beoordeling negatiever dan de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Beoordeling negatiever dan de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Beoordeling negatiever dan de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Grotere kans op achteruitgang door vertroebeling en verontreiniging, dus negatievere beoordeling	Grotere kans op achteruitgang door vertroebeling en verontreiniging, dus negatievere beoordeling	Grotere kans op achteruitgang door vertroebeling en verontreiniging, dus negatievere beoordeling

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Alle varianten lopen door Natura 2000-gebied Westerschelde en Saefthinghe. Variant Cadzand loopt 9 km door beschermd gebied, variant Deltahoek 14 km, variant Breskens 13 km en variant Mosselbanken 27 km. Zowel gewone als grijze zeehond zijn aangewezen habitatrichtlijnsoorten voor Natura 2000-gebied Westerschelde en Saefthinghe. Variant Mosselbanken gaat dicht langs rustplaatsen (Hooge Platen) voor zeehonden in de Westerschelde, waarbij de verstoringscontour overlapt met de zandbanken. Zeehonden zijn gevoelig voor verstoring in de zoogperiode. Dit effect kan gemitigeerd worden door buiten de zoogperiodes van beide soorten te werken. Echter, voor de aanlegtechniek die nodig is om de kabels diep genoeg te installeren is beperkte golfslag nodig, wat betekent dat er in de zomerperiode gewerkt moet worden. Daarnaast komt er naar verwachting veel meer slib vrij bij het baggeren bij Variant Mosselbanken (198.000 m³ tegenover 3.000 m³ bij bijvoorbeeld variant Deltahoek), waardoor ook nog een tijdelijk effect optreden van vertroebeling en sedimentatie rond de Hooge platen, wat met hoogwater als foerageergebied wordt gebruikt door hoge aantallen beschermde vogelsoorten. Door de vertroebeling en sedimentatie kunnen deze soorten mogelijk minder goed foerageren. De precieze duur van deze verstoring zal van korte duur zijn, maar een duidelijk effect kan met het huidige abstractieniveau niet worden vastgesteld. De kans op extra verstoring is voor variant Mosselbanken echter aanwezig. Daarnaast treedt er overal langdurige aantasting op in aangewezen bodemhabitats, en er ontstaat na in werking treden van de kabel een permanent EMV, binnen dit Natura 2000-gebied.

Soortenbescherming

Het ingraven van de kabels leidt tot langdurige aantasting van het leefgebied van bentische soorten, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Bij variant Mosselbanken gaat de route dicht langs rustplaatsen voor zeehonden in de Westerschelde, waarbij de verstoringscontour overlapt met de zandbanken. Zeehonden zijn gevoelig voor verstoring in de zoogperiode, en dit

effect kan dus gemitigeerd worden door buiten de zoogperiodes van beide soorten te werken. Daarnaast kan er bij Variant Mosselbanken ook nog een tijdelijk effect optreden van vertroebeling en sedimentatie rond de Hooge platen, wat met hoogwater als foerageergebied wordt gebruikt door hoge aantallen beschermde vogelsoorten. Door de vertroebeling en sedimentatie kunnen deze soorten mogelijk minder goed foerageren. De precieze duur van deze verstoring zal van korte duur zijn, maar een duidelijk effect kan met het huidige abstractieniveau niet worden vastgesteld. De kans op extra verstoring is voor Variant Mosselbanken echter aanwezig. Variant Cadzand is 9 km lang, variant Deltahoek 14 km, variant Breskens 13 km en variant Mosselbanken 27 km lang. De routes zijn, óók na mitigatie van verstoring van zeehonden, vanwege het permanent EMV en de langdurige aantasting aan de bodem en de daarbij horende soorten beoordeeld als zeer negatief.

KRW

Alle routes lopen door het KRW-lichaam Zeeuwse Kust met zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals primaire productie (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren) door vertroebeling en habitataantasting. Variant 6/7-BRK-E en 6/7-CAD-E lopen voor 8,1 km door KRW-lichaam Zeeuwse Kust, variant 6/7-DTH-E voor 8,2 km en 6/7-MSB-E voor 8,3 km. De variant Mosselbanken gaat voor 17,2 km, Breskens voor 3,1 km en Deltahoek voor 4,7 km door het KRW-lichaam Westerschelde. Hier kan naast de deelmaatlaten primaire productie en macrofauna ook vis door vertroebeling worden aangetast (tot meerdere dagen). Hier speelt een grote kans van achteruitgang door verontreiniging door de werkzaamheden (zie ook kader Verontreiniging Westerschelde hieronder voor meer diepgang). Deze drie aanlandingsvarianten zijn daarom negatiever beoordeeld dan de aanlandingen bij Nieuwvliet-Bad en Cadzand.

Verontreiniging Westerschelde

De Westerschelde heeft te maken met aanzienlijke historische verontreinigingen in de bodem en het water. Deze verontreinigingen zijn het resultaat van decennia van industriële activiteiten, stedelijke ontwikkeling en landbouwpraktijken, zowel in Nederland als in België. De water- en bodemkwaliteit van de Westerschelde is door de jaren heen sterk beïnvloed door deze verontreinigingen. De aanwezigheid van zware metalen zoals cadmium, koper, kwik en zink is gedocumenteerd, evenals organische verontreinigingen zoals PCB's, PAK's en PFAS. Deze stoffen hebben ernstige gevolgen voor het ecosysteem, waaronder de gezondheid van waterorganismen en de kwaliteit van het water en de bodem. Recentelijk zijn ook aanzienlijke hoeveelheden microplastics aangetroffen.

In de afgelopen 50 jaar is de mate van verontreiniging in de Westerschelde aanzienlijk veranderd. In de jaren '70 en '80 was de vervuiling op zijn hoogtepunt, voornamelijk door de industriële groei en het gebrek aan strikte milieuregelingen. Sinds de jaren '90 zijn er echter aanzienlijke inspanningen geleverd om de vervuiling te verminderen. Beleidsmaatregelen en saneringsprojecten hebben geleid tot een afname van sommige verontreinigende stoffen, hoewel problemen nog steeds aanwezig zijn.

De verontreinigingen in de Westerschelde komen uit verschillende bronnen. Een belangrijke bron is België, waar industriële activiteiten langs de Schelde en het Kanaal van Gent naar Terneuzen bijdragen aan de vervuiling. Bedrijven in Antwerpen, zoals 3M, hebben bijvoorbeeld PFAS geloosd, wat heeft geleid tot verhoogde concentraties van deze schadelijke stoffen in de Westerschelde. Daarnaast droegen en dragen ook andere industriële lozingen in Nederland en Vlaanderen bij aan de vervuiling van het kanaal en uiteindelijk de Westerschelde.

De KRW factsheet geeft de volgende stoffen als normoverschrijdend in 2024 in het water aan: de PAK's benzo(b) fluorantheen, benzo(ghi)peryleen en benzo(k)fluorantheen, kwik, tributyltin en som PBDE. (KRW-Factsheet Westerschelde, 2024)

KRM

De routes hebben zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting en D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door aanwezigheid van een permanent EMV.

4.7.5 Samenvatting effectbeoordeling regio Zeeland

Samenvatting elektrische routes

Gebiedsbescherming (Natura 2000): De routes naar de Veerse Gatdam en door het Veerse Meer zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze door Natura 2000-gebieden met aangewezen bodemhabitats gaan. Hierbij zal langdurige (meerdere jaren) habitataantasting optreden, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Beide routes kruisen Natura 2000-gebieden Voordelta en Veerse Meer, en route 6/7-VM1 kruist ook de Bruine Bank. Verstoringseffecten kunnen gemitigeerd worden, maar dit leidt niet tot een andere beoordeling. Alle routes en de variant die aanlanden bij de Nieuwvliet-Bad zijn extra negatief (---) beoordeeld omdat deze mogelijk een barrière vormen voor de monding van de Westerschelde voor EMV-gevoelige habitatrictlijnsoorten. De variant naar de aanlandingszone Mosselbanken heeft ook groter baggervolume, waardoor er tijdelijke vertroebeling en sedimentatie rond de Hooge Platen wat foerageergebied is voor beschermde vogelsoorten. Ook overlapt de verstoringcontour hier met rustplaatsen voor zeehonden, die gevoelig zijn voor verstoring in de zoogperiode. In Tabel 4-42 staan het aantal kruisingen van de elektriciteitsroutes met Natura 2000-gebieden weergegeven.

Tabel 4-42 Elektriciteitsroutes richting Zeeland en het aantal Natura 2000-gebieden dat wordt doorkruist

Routes op zee	Naam route VGD = Veerse Gatdam NVL= Nieuwvliet-Bad VM = Veerse Meer Cad = Cadzand BRK = Breskens DTH = Deltahoek MSB = Mosselbanken	Aantal kruisingen met Natura 2000-gebieden
Richting Zeeland	6/7-NVL1-E	3
	6/7-NVL2-E	3
	6/7-NVL3-E	2
	6/7-NVL4-E	3
	Variant 6/7-NVL	2
	Variant 6/7-MSB-E	1
	6/7-VM1-E	3
	6/7-VM2-E	2
	Variant Veerse Meer	1
	Variant 6/7-CAD-E	1
	Variant 6/7-BRK-E	1
	Variant 6/7-DTH-E	1
	Variant 6/7-MSB-E	0

Soortenbescherming: Op het niveau van dit plan-MER is er gebruik gemaakt van soortspecifieke informatie over aanwezigheid van onder andere vogels, macrobenthos, en zeezoogdieren. Voor bruinvissen is er geen onderscheid tussen de routes; deze komen overal voor. Zeehondenrustplaatsen worden door de meeste routes niet verstoord, behalve door route Variant 6/7-MSB-E (Mosselbanken). Dit effect kan worden gemitigeerd door buiten de gevoelige

zoogperiodes van de gewone en grijze zeehond te werken. Alle routes gaan door het ruigebied van de zeekoet, welke zeer verstoringsgevoelig is tijdens de rui. Route 6/7-VM1-E loopt ook door ruigebied van de alk. Dit effect is te mitigeren door buiten het ruiseizoen van de zeekoet en/of de alk te werken. Voor alle routes geldt dat er langdurige habitataantasting op zal treden voor bodemfauna, en er ontstaat na in werking treden een permanent EMV. Daarom zijn alle routes, ondanks eventuele mitigatiemogelijkheden voor zeehonden, zeekoet en/of de alk, beoordeeld als zeer negatief (--).

KRW: Bijna alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat zij zowel tijdelijke als langdurige effecten hebben op deelmaatlaten zoals primaire productie (tot meerdere dagen) en macrofauna (tot meerdere jaren), door vertroebeling en habitataantasting. De enige uitzondering zijn de routes en variant die aanlanden bij Veerse Gatdam en de varianten die door de Westerschelde lopen. Deze routes lopen door het KRW-lichaam Veerse Meer of KRW-lichaam Westerschelde. Hier is een grote kans op vrijkomende verontreiniging met als gevolg achteruitgang van de deelmaatlaten. Deze grote kans op achteruitgang resulteert in een extra negatieve beoordeling (---) voor KRW (zie ook de respectievelijke kaders verontreiniging voor meer informatie).

KRM: Alle routes zijn beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting hebben. Daarnaast is er een permanent effect op D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door het ontstaan van een permanent EMV tijdens de gebruiksfase. Dit kan vervolgens ook verdere effecten hebben op descriptoren D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats*, met een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand als resultaat.

4.8 Leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek

Deze paragraaf gaat allereerst in op de leemten in kennis. Een kennisleemte betreft het ontbreken van kennis of onderzoek waardoor er onzekerheden zijn rondom uitspraken over een bepaald onderwerp. In deze paragraaf is aangegeven voor welk deelaspect er leemten in kennis zijn en hoe dit de onderzoekresultaten en daarmee beslisinformatie beïnvloedt. Aangezien dit een plan-MER bij een programma is kunnen er op dit moment ook leemten zijn door het abstractieniveau van het onderzoek. Dit laatste heeft ook betekenis voor de onderzoeksopgave voor de projectprocedures per verbinding die volgen na programma VAWOZ. In deze projectprocedures vindt meer gedetailleerd onderzoek plaats. Op dat moment kunnen en moeten bepaalde (vormen van) onderzoeken plaatsvinden ten behoeve van de besluitvorming in de projectprocedures. Deze onderzoeksopgaven zijn, naast de eerstgenoemde leemten in kennis, hieronder toegelicht.

- **EMV:** De (lange termijn)effecten van elektromagnetische velden op mariene soorten zoals trekvis zijn nog grotendeels onbekend. In de laatste 5 jaar zijn er reeds een aantal onderzoeksprogramma's voor opgericht om dit beter in kaart te brengen. Aangezien er steeds meer elektriciteitskabels in de Noordzee worden gerealiseerd en de effecten over lange termijn pas na langere tijd inzichtelijk kunnen worden gemaakt, zijn veel effecten nog onbekend. Wat het toevoegen van de routes in bovenstaande hoofdstuk gaat betekenen, is dus ook lastig in te schatten. Bij de projectprocedures moet dan ook gekeken worden naar de meest recente bevindingen uit de wetenschap. Daarnaast is verder onderzoek noodzakelijk om een beter beeld te krijgen van de invloed van EMV op mariene soorten.

- **Habitataantasting, vertroebeling, sedimentatie en verontreiniging:** Voor deze gevolgen dient er in de projectprocedures in groter detail naar mogelijke effecten gekeken te worden, ook in relatie tot cumulatieve effecten. Voor habitataantasting dienen ofwel bodemsurveys uitgevoerd te worden, ofwel modelruns om gevoelige benthossoorten of gevoelige habitats te ontzien van habitataantasting. Voor vertroebeling, sedimentatie en verontreiniging dienen dan modellen gemaakt te worden, om de slibverspreiding, en mogelijke verontreiniging, volledig in kaart te brengen.
- **Toetsingskader KRM:** Momenteel is er nog geen duidelijk toetsingskader voor de KRM. Op moment van schrijven is het tevens niet duidelijk wat er onder een bodembeschermingsgebied wordt verstaan en welke maatstaven er gelden. Zodoende dienen er dan ook voor elke route die door een bodembeschermingsgebied heen gaat tijdens de projectprocedure met het bevoegd gezag besproken te worden wat de mogelijkheden zijn.

4.9 Landelijke conclusies effecten Natuur op zee en grote wateren

4.9.1 Samenvatting effecten

Over de hele kust gezien is er een aantal overeenkomsten zichtbaar tussen de uiteenlopende routes. Qua gebiedsbescherming krijgen routes die door Natura 2000-gebieden met aangewezen bodemhabitats lopen een zeer negatieve beoordeling vanwege langdurige aantasting van habitats en een permanent EMV tijdens de gebruiksfase (--). Elektriciteitsroutes door de Haringvlietmonding en de Westerschelde vormen mogelijk een barrière voor EMV-gevoelige soorten, waaronder trekvissen die in zowel zoet als zoutwater leven. De effecten van EMV op deze soorten is nog onduidelijk en vergt een grote onderzoekopgave. Daarom zijn deze routes extra negatief (---) beoordeeld. Routes die alleen een mogelijk tijdelijk effect door vertroebeling of boven- of onderwaterverstoring veroorzaken in een Natura 2000-gebied zijn negatief beoordeeld (-). Daarbij is ook het toekomstige vogelrichtlijngebied Hollandse Kust meegenomen in deze beoordeling.

Op het niveau van dit plan-MER is er gebruik gemaakt van soortspecifieke informatie over aanwezigheid van onder andere macrobenthos, vogels, en zeezoogdieren zoals uitgelegd in paragraaf 4.1.3. Alle routes, op DDW-KNH1-E en DDW-KNH2-E na, gaan door ruigebied van de zeekoet, die tijdens de rui zeer gevoelig is voor verstoring. Dit kan gemitigeerd worden door buiten het ruiseizoen te werken. Omdat alle routes leiden tot langdurige aantasting van het leefgebied (herstel van habitataantasting duurt minimaal meerdere jaren), en er bij elektrische routes tijdens de gebruiksfase ook een permanent EMV ontstaat, zijn alle routes toch zeer negatief beoordeeld (--).

Voor KRW krijgen de meeste routes een zeer negatieve beoordeling (--) omdat zij voor aanlanding een kustwaterlichaam doorkruisen met mogelijk zowel tijdelijke als langdurige effecten op deelmaatlaten zoals fytoplankton en macrofauna. De routes die verder landinwaarts gaan via Haringvliet, Westerschelde of Veerse Meer krijgen echter een extra negatieve beoordeling (---) wegens mogelijke verontreiniging die uit de bodem op kan wervelen naar de waterkolom. Deze grote kans op verontreiniging resulteert in een extra negatieve beoordeling (---).

Bij KRM zijn bijna alle routes beoordeeld als zeer negatief (--) omdat ze zowel tijdelijke als langdurige effecten op de descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben*, D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats* door vertroebeling en habitataantasting hebben. Daarnaast is er een permanent effect op D11 *energietoevoer* (waaronder onderwatergeluid) door het ontstaan van een permanent EMV tijdens de gebruiksfase voor elektrische routes dat een mogelijk effect heeft op

gevoelige dieren. Dit kan vervolgens ook verdere effecten hebben op descriptor D1 *Biodiversiteit*, D4 *Voedselwebben* en D6 *Integriteit zeebodem/benthische habitats*, met een mogelijke aantasting van de goede milieutoestand als resultaat. Daarbij weegt ook mee dat de aanleg van kabels vanuit de verschillende windparken leiden tot cumulatie op het gebied van dit gevolg. Daarnaast zijn routes die door een KRM-gebied met bodembeschermende maatregelen lopen extra negatief beoordeeld (- --). Deze extra negatieve beoordeling komt door het nog in ontwikkeling zijn van dit beleidskader grote onzekerheid creëert over mogelijke uitvoeringsrisico's in de toekomst.

Kijkend naar de beleidskaders tezamen zijn het de elektriciteitsroutes vanuit Zoekgebied 6/7 die aankomen bij Castricum, Egmond aan Zee, Velsen-Noord-Heemskerk, IJmuiden, Zandvoort, Kijkduin, Noordwijk, Wassenaar en Hoek van Holland die de minst negatieve beoordelingen hebben (gebiedsbescherming: negatief (-), soortenbescherming: zeer negatief (--), KRW: zeer negatief (--), KRM: zeer negatief (--)). Daarbij gaat het wel om de routes die niet door het Natura 2000 en het KRM-gebied Friese Front lopen. Ook de routes van Hollandse Kust West VIII naar Velsen-Noord-Heemskerk krijgen deze minst negatieve beoordeling. Al deze routes hebben alleen als mogelijk tijdelijk gevolg voor gebiedsbescherming verstoring terwijl de aanleg door Natura 2000-gebieden gaat. De routes die noordelijker of zuidelijker aanlanden gaan door Natura 2000-gebieden waar bodemhabitats aangewezen zijn waardoor er langdurige habitataantasting optreedt met een negatievere beoordeling als gevolg.

Routes die of een KRM-gebied met bodembeschermingsmaatregelen doorkruisen, of deltawateren kruisen dan wel ingaan, zijn extra negatief beoordeeld omdat hier respectievelijk grote onduidelijkheid is over toekomstig beleid, mogelijke barrièrevorming is voor EMV-gevoelige soorten, of potentiële vrijkomende verontreiniging uit de bodem mogelijk is.

Voor de waterstofroutes vanuit zoekgebied 6/7 geldt dat de route naar Velsen-Noord-Heemskerk het minst negatief beoordeeld is. Deze leidt waarschijnlijk alleen tot tijdelijke verstoring in toekomstig vogelrichtlijngebied Hollandse Kust. De andere waterstofroutes gaan door Natura 2000-gebieden met beschermde bodemhabitats met langdurige habitataantasting als gevolg.

4.9.2 Conclusies plan-natuurtoets

Voor de vergunbaarheid van de routes wordt gekeken naar de volgende kaders uit de omgevingswet:

- Flora en Fauna activiteit (soortenbescherming)
- Natura 2000-activiteit
- Kaderrichtlijn Water (KRW)
- Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

Gezien de op hoofdlijnen geconstateerde gevolgen en effecten zijn er geen routes die zonder specifieke toetsen voor deze kaders uitgevoerd kunnen worden. Uit deze toetsen moet blijken of een vergunning nodig is, maar aan de hand van de in dit rapport uitgevoerde analyse kan geconstateerd worden dat dit waarschijnlijk voor alle routes het geval zal zijn, en voor alle kaders.

De routes verschillen in de complexiteit van het onderzoek ten behoeve van de toetsing en vergunning aanvraag. Gevolgen met een grote complexiteit treden op bij:

- Elektrische routes waarbij een elektromagnetisch veld aanwezig is in de gebruiksfase. Hier speelt enerzijds de kennisleemte rondom cumulatie (meerdere al bestaande kabels en nieuwe kabels)

een rol. De kennisleemte rondom het effect van een enkele kabel wordt immers langzaam gevuld, maar de effecten van meerdere kabels naast elkaar (op NCP) niveau is niet bekend. Dit brengt risico's voor diverse kwetsbare en beschermde soorten met zich mee. Anderzijds is er (nog) een kennisleemte over het effect van EMV's langs de kust op van en naar het binnenland trekkende vissen. Deze kennisleemtes betekenen niet dat de deze routes onvergunbaar zijn, maar in een eventuele projectprocedure brengen ze wel een intensief onderzoeksproces en omgevingsproces met zich mee.

- Verontreiniging wanneer oude bodemlagen worden gebaggerd. Dit treedt met name op bij de routes door Haringvliet, Veerse Meer en Westerschelde, maar ook bij delen van de Voordelta waar veel sedimentatie optreedt (bijvoorbeeld het Slijkgat). Bij deze routes is een intensief onderzoek naar het vrijkomen van verontreinigingen tijdens het aanleggen noodzakelijk, waarbij wellicht re-routing en aanpassing van baggertechniek noodzakelijk is. Tevens moet vooral informatie over de mate van verontreiniging op de route verzameld worden om een goede inschatting van het effect te kunnen maken. Deze routes zijn niet op voorhand onvergunbaar, maar in een eventuele projectprocedure zal er diepgaand onderzoek moeten plaatsvinden.
- Habitataantasting door het aanleggen van de kabel of pijpleiding treedt altijd op en kan ernstige vormen aannemen wanneer langlevende soorten worden aangetast (kokerwormen, schelpdierbanken, etc). De routes is niet op voorhand onvergunbaar, maar in een eventuele projectprocedure, waarin gedetailleerde toetsen worden opgesteld zal aandacht moeten zijn voor het vermijden van gevoelige habitats en de effecten van het wel doorsnijden van concentraties van langlevende soorten. Mitigatie kan in deze fase door (micro)rerouting.

Voor kwetsbare vogels en zogende zeezoogdieren zijn in de plan-natuurtoets al mogelijke mitigerende maatregelen opgenomen zoals werken buiten broedperiode, ruiperiode en zogperiode. Wanneer deze mitigatie wordt doorgevoerd, zijn deze routes niet op voorhand onvergunbaar.

4.10 Referentielijst

- Arends, E., Groen, R., Jager, T., Boon, A., & (eds.). (2009). *Passende Beoordeling Wind op Zee*.
- Bakker, E. G. R., de Jong, J., Middelveld, R., & Kruijt, D. B. (2023). *Macrozoöbenthos bemonstering Noordzee met de Bodemschaaf; Rapportage 2021-2022*. Waardenburg Ecology.
- Baptist, M. J., Tamis, J. E., Borsje, B. W., & Werf, J. J. V. D. (2009). Review of the geomorphological, benthic ecological and biogeomorphological effects of nourishments on the shoreface and surf zone of the Dutch coast. *IMARES C113/08, Deltares Z4582.50, January*, 69.
- Boudewijn, T. J. (2016). Passende Beoordeling zandsuppletie Roggenplaat. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Natuurnetwerk Nederland. *Bureau Waardenburg, Rapport 16-161*.
- Coates, D. A., Van Hoey, G., Colson, L., Vincx, M., & Vanaverbeke, J. (2015). Rapid macrobenthic recovery after dredging activities in an offshore wind farm in the Belgian part of the North Sea. *Hydrobiologia*, 756(1), 3–18.
- EUR-Lex. (2022). *Arrest van het Hof (Tweede kamer) van 5 mei 2022. Zaak C-525/20. - Document 62020CJ0525—ECLI:EU:C:2022:350*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A62020CJ0525&qid=1651768262986>
- Infohuis Marien (IHM). (2024). *IHM viewer [Webviewer]*. IHM Viewer. <https://viewer.openearth.nl/ihm-viewer/?layers=85222873&layerNames=Maritime%20boundaries%20NCP%20%28INSPIRE%29>.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & van der Winden. (2022). *Verstoring van vogels door recreatie— Literatuurstudie van verstoringgevoeligheid en overzicht van maatregelen—Deel 1 & deel 2*.
- Lambert, G. I., Jennings, S., Kaiser, M. J., Davies, T. W., & Hiddink, J. G. (2014). Quantifying recovery rates and resilience of seabed habitats impacted by bottom fishing. *Journal of Applied Ecology*, 51(5), 1326–1336. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12277>
- Meißner, K., Schabelon, H., Bellebaum, J., & Sordyl, H. (2006). *Impacts of submarine cables on the marine environment—A literature review* -. Institute of Applied Ecology Ltd.
- Müller, C., Usbeck, R., & Miesner, F. (2016). Temperatures in shallow marine sediments: Influence of thermal properties, seasonal forcing, and man-made heat sources. *Applied Thermal Engineering*, 108, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2016.07.105>
- Rozemeijer, M. J. C., de Kok, J., de Ronde, J. G., Kabuta, S., Marx, S., & van Berkel, G. (2013). *Het Monitoring en Evaluatie Programma Zandwinning RWS LaMER 2007 en 2008-2012: Overzicht, resultaten en evaluatie*.
- Snoek, R., de Swart, R., Didden, K., Lengkeek, W., & Teunis, M. (2016). *Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea Phase 1: Desk study client Reference*. 95. Sovon Vogelonderzoek Nederland. (2025). *Grote stern*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/6110>
- STOWA. (2020). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027*. <https://www.stowa.nl/publicaties/referenties-en-maatlatten-voor-natuurlijke-watertypen-voor-de-kaderrichtlijn-water-2021>
- Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., Lejart, M., Desroy, N., & Carlier, A. (2018). A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 96, 380–391. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.026>
- van Bemmelen, R., de Jong, J., Arts, F., Beuker, D., Collier, M., van der Horst, Y., Jenniskens, G., Kuiper, K., Leemans, J., Pattikawa, M., Sluijter, M., van Straalen, K., Wolf, P., & Fijn, R. (2024). *Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het*

Nederlands Continentaal Plat in 2023-2024 (No. Waardenburg Ecology Rapportnr. 24-433; p. 163). RWS-Centrale Informatievoorziening BM 24.42.

COLOFON

Programma VAWOZ

Datum

27-06-2025

Status

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

BRO B.V.

1018 TX Amsterdam
Rhijnspoorplein 38
+31 (0)20 506 19 99

www.bro.nl

CE Delft B.V.

Oude Delft 180
2611 HH Delft
+31 (0)15-2150150

www.ce.nl

Pondera Consult B.V.

Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

www.ponderaconsult.com