

BH8744_ARAMIS_Natura-2000_activiteit (versie naar EZK) publiceerbaar

Uw verzoek

Ingediend bij	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Soort	Aanvraag vergunning
Activiteit(en)	Natura 2000-activiteit
Doel	Definitief
Status	Ingediend
Verzoeknummer(s)	20240212 00416 000 (ingediend op 12-02-2024)

Project

Naam van dit project

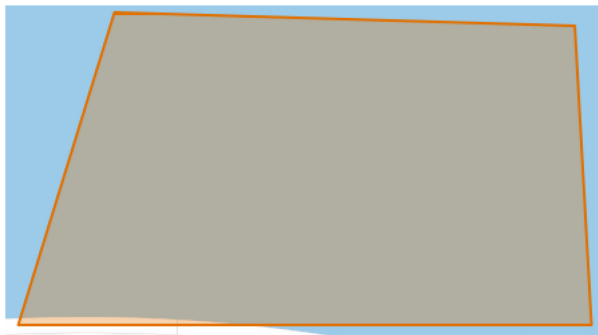
BH8744_ARAMIS_Natura-2000_activiteit (versie naar EZK)

Projectomschrijving

Aanvraag vergunning Natura 2000 gebieden via EZK voor ARAMIS project

Locatie

Teken een gebied op de kaart



Algemeen

Als u wilt kunt u een bijlage toevoegen over het contact met anderen over uw plannen.

Document	Vertrouwelijk
B6_20240124 Participatieplan Aramis NL.pdf	Nee

Voeg als bijlage toe: gegevens over de grens van de locatie waar u de activiteiten gaat uitvoeren.

Geen documenten.

Contact met anderen over uw plannen

Heeft u contact gehad met anderen over uw plannen?

Ja

Hoe heeft u anderen betrokken bij uw plannen?

geen openbare informatie

Welke reacties heeft u gekregen?

geen openbare informatie

Verzoek

Geef uw verzoek een naam

BH8744_ARAMIS_Natura-2000_activiteit (versie naar EZK)

Toelichting op uw verzoek

geen openbare informatie

Uw referentienummer

geen openbare informatie

Hierbij verklaar ik alle vragen naar waarheid te hebben ingevuld.

Ja

Is er informatie die u later pas opstuurt? Geef hier dan aan welke informatie dat is. Geef ook aan waarom u die pas later opstuurt.

geen openbare informatie

Is er informatie die u niet opstuurt? Geef dan aan waarom. Bijvoorbeeld omdat u die al eerder heeft ingestuurd.

geen openbare informatie

Uw gegevens

E-mailadres en telefoonnummer gemachtigde

E-mailadres

geen openbare informatie

Telefoonnummer

geen openbare informatie

Gegevens gemachtigde vestiging of bedrijf

KVK-nummer

56515154

Vooraf ingevuld antwoord.

Handelsnaam

HaskoningDHV Nederland B.V.

Vooraf ingevuld antwoord.

RSIN

852164087

Vooraf ingevuld antwoord.

Adresgegevens gemachtigd bedrijf

Straatnaam

Laan 1914

Vooraf ingevuld antwoord.

Huisnummer

35

Vooraf ingevuld antwoord.

Huisletter

-

Huisnummertoevoeging

-

Postcode

3818EX

Vooraf ingevuld antwoord.

Plaats

Amersfoort

Vooraf ingevuld antwoord.

Is het postadres hetzelfde als het hoofdadres?

Nee

Vooraf ingevuld antwoord.

Postadres gemachtigd bedrijf

Wat voor adres wilt u opgeven als postadres?

afwijkend adres

*Vooraf ingevuld antwoord.***Wat voor adres wilt u opgeven als afwijkend adres?**

postbusnummer

*Vooraf ingevuld antwoord.***Nummer**

1132

*Vooraf ingevuld antwoord.***Postcode**

3800BC

*Vooraf ingevuld antwoord.***Plaats**

Amersfoort

*Vooraf ingevuld antwoord.***E-mailadres en telefoonnummer initiatiefnemer****E-mailadres**

geen openbare informatie

Telefoonnummer

geen openbare informatie

Gegevens vestiging of bedrijf initiatiefnemer**KVK-nummer**

27075440

*Vooraf ingevuld antwoord.***Handelsnaam**

TotalEnergies EP Nederland B.V.

*Vooraf ingevuld antwoord.***RSIN**

001766971

*Vooraf ingevuld antwoord.***Adresgegevens bedrijf initiatiefnemer****Straatnaam**

Prinses Catharina-Amaliastraat

*Vooraf ingevuld antwoord.***Huisnummer**

5

*Vooraf ingevuld antwoord.***Huisletter**

-

Huisnummertoevoeging

-

Postcode

2496XD

Vooraf ingevuld antwoord.

Plaats

's-Gravenhage

Vooraf ingevuld antwoord.

Is het postadres hetzelfde als het hoofdadres?

Nee

Vooraf ingevuld antwoord.

Postadres bedrijf initiatiefnemer**Wat voor adres wilt u opgeven als postadres?**

afwijkend adres

Vooraf ingevuld antwoord.

Wat voor adres wilt u opgeven als afwijkend adres?

postbusnummer

Vooraf ingevuld antwoord.

Nummer

93280

Vooraf ingevuld antwoord.

Postcode

2509AG

Vooraf ingevuld antwoord.

Plaats

's-Gravenhage

Vooraf ingevuld antwoord.

Contactpersoon**Wilt u een contactpersoon voor deze aanvraag of melding opgeven?**

Nee

Vragen en antwoorden

Natura 2000-activiteit

Natura2000 gebieden

Geef de naam van het Natura 2000-gebied waarop de voorgenomen activiteit mogelijk effect heeft. Betreft dit meerdere gebieden? Geef hier dan alle namen.

Friese Front, Voordelta, Noordzeekustzone, Klaverbank, Bruine Bank, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Voornes Duin, Meijendel & Berkheide, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Grevelingen

Geldigheidsduur vergunning

Vraagt u een vergunning aan voor een tijdelijke activiteit?

Nee

Stikstofdepositie

Kan het project leiden tot stikstofdepositie?

Ja

Bijlagen

Natura 2000-activiteit

ADC-Toets

Geen documenten.

Berekening AERIUS

Document	Vertrouwelijk
B4_MER-Bijlage 6. AERIUS-stikstofdepositieberekeningen - F1.pdf	Nee
B5-1_AERIUS_projectberekening_Realisatiefase ST optimalisatie_28-01-2024.pdf	Nee
B5-2_AERIUS_projectberekening_Testfase_28-01-2024.pdf	Nee
B5-3_AERIUS_projectberekening_Operationele fase_28-01-2024.pdf	Nee

Kaart locatie project

Document	Vertrouwelijk
Natura 2000 and Aramis initiative West 2 v31012024.png	Nee

Passende beoordeling

Document	Vertrouwelijk
B1_Deelrapport MER Aramis - Technische beschrijving - F1.pdf	Nee
B2-1_MER-Bijlage 18. Onderwatergeluid - F1.pdf	Nee
B2_MER-Bijlage 5. Passend beoordeling zeegebieden - F1.pdf	Nee
B3_MER-Bijlage 7. Passende beoordeling Aramis - stikstofdepositie - F1.pdf	Nee
B4_MER-Bijlage 6. AERIUS-stikstofdepositieberekeningen - F1.pdf	Nee
B5-1_AERIUS_projectberekening_Realisatiefase ST optimalisatie_28-01-2024.pdf	Nee
B5-2_AERIUS_projectberekening_Testfase_28-01-2024.pdf	Nee
B5-3_AERIUS_projectberekening_Operationele fase_28-01-2024.pdf	Nee
B6_20240124 Participatieplan Aramis NL.pdf	Nee
Begeleidende brief aanvraag N2000 activiteit Aramis_F1-2024-02-09.pdf	Nee
Bx_MER-Bijlage 2. Morfologie - leiding tracé zeedeel - F1.pdf	Nee

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN Amsterdam
Netherlands

+31 88 348 95 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Datum:	31 mei 2024	Contact:	Royal HaskoningDHV
Uw kenmerk:	-	Telefoon:	+31 88 348 2000
Ons kenmerk:	ARM-PFE-B10-ENV-PER-2036	E-mail:	info@rhdhv.com
Classificatie:	Projectgerelateerd		
Bijlagen	7		

Aanbiedingsbrief aanvraag omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit Aramis CO₂-transportinfrastructuur

Geachte [REDACTED]

Hierbij ontvangt u een aangepaste aanvraag om een vergunning op basis van artikel 5.1 lid 1 onder e van de Omgevingswet ten behoeve van de aanleg, exploitatie en de ontmanteling van het project CO₂-transportinfrastructuur Aramis (verder ook aangeduid als Aramis initiatief of het project). De aanpassingen zijn doorgevoerd op basis van uw aanvullingsverzoek van 29 mei 2024 met kenmerk DGNV / 53002777 / ZK0000054800.

Graag geven wij in deze oplegbrief een korte samenvatting van het project en de bevindingen van de passende beoordeling.

1 Korte introductie van het Aramis initiatief

1.1 Integrale Aramis CCS-keten

Om de klimaatdoelstellingen te behalen, is er behoefte aan additionele transportinfrastructuur voor CO₂, waarmee meerdere opslaglocaties op zee worden ontsloten voor verschillende industriële emissiebronnen. Het Aramis initiatief speelt in op die behoefte door een nieuwe integrale en open CCS-keten mogelijk te maken. Het Aramis initiatief vormt een onderdeel van deze CCS-keten en bestaat uit de aanleg en exploitatie van een open CO₂-transportinfrastructuur. Het Aramis initiatief wordt in de rapportage dan ook wel aangeduid als Aramis CO₂-transportinfrastructuur. Samen met de afvanginfrastructuur en opslaginfrastructuur vormt dit de integrale CCS keten met onderstaande samenhangende onderdelen (zie ook figuur 1).

CO₂-afvanginfrastructuur

- 1 CO₂-afvang bij industrie, en geschikt maken voor transport;

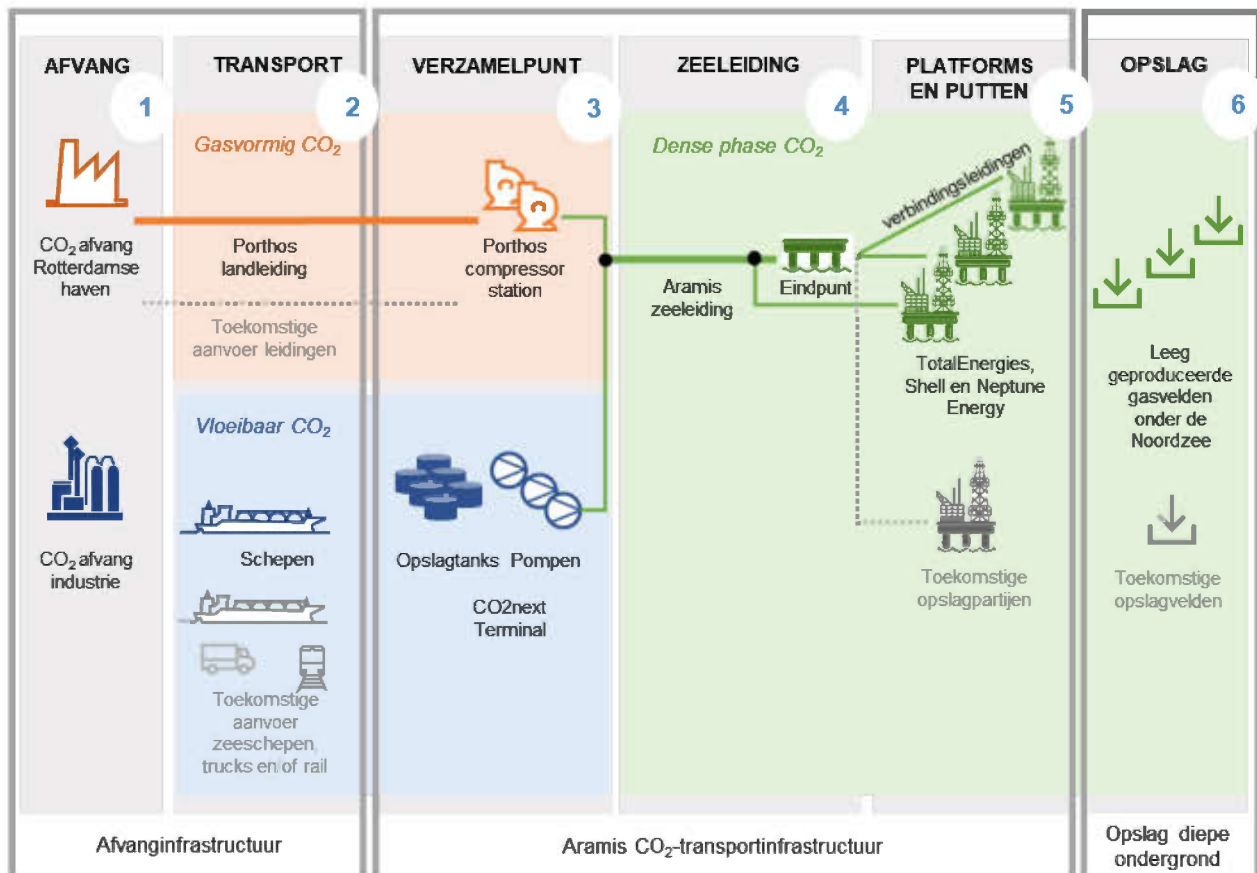
- CO₂-transport naar het verzamelpunt op de Maasvlakte, middels de Porthos landleiding of per schip;

CO₂-transportinfrastructuur (Aramis initiatief)

- CO₂-verzamelpunt op de Maasvlakte met een compressorstation en een terminal.
 - Het compressorstation ontvangt gasvormig CO₂ dat aangevoerd wordt per landleiding (via de Porthos-landleiding) en brengt het op druk voor het transport per zeeleiding;
 - De terminal ontvangt vloeibaar CO₂ aangevoerd per schip. De terminal locatie bevat steigers, opslagtanks voor tijdelijke opslag van CO₂ en hogedrukpompen voor levering aan de zeeleiding. CO₂ uit het compressorstation en vanaf de terminal komen samen in de CO₂-zeeleiding;
- CO₂-transport door de centrale CO₂-zeeleiding naar het distributieplatform op de Noordzee. Dit platform is uitgerust met een verdeelstation voor toevoer van CO₂ naar de verschillende platforms. Er zijn tevens connectiepunten in de zeeleiding waar vandaan CO₂ aan platforms geleverd kan worden;
- CO₂-injectie: via verbindingleidingen komt de CO₂ vanaf de zeeleiding bij injectieplatforms. Middels putten bij deze platforms wordt CO₂ geïnjecteerd in leeg geproduceerde gasvelden in de diepe ondergrond van de Noordzee.

CO₂-opslag diepe ondergrond

- CO₂-opslag: permanente CO₂ opslag in de diepe ondergrond.



Figuur 1. Overzicht van de integrale CCS-keten met daarin de componenten die onderdeel zijn van de voorgenomen activiteit, namelijk: transport per schip, terminal CO2next, uitbreiding compressorstation Porthos, zeeleiding met eindpunt en connectiepunten, aansluitleidingen en platforms

1.2 Het Aramis initiatief

Het Aramis initiatief heeft als doel het verzamelpunt (onderdeel 3), de zeeleiding (onderdeel 4) en de injectie (onderdeel 5) te realiseren. Hiervoor wordt door het Aramis consortium (bestaande uit Shell, TotalEnergies, Gasunie en EBN) samengewerkt met CO2next (voor de terminal) en Porthos (voor het compressorstation). De opslag vindt plaats vanaf de drie platforms van Shell, TotalEnergies en Neptune Energy.

De afvang (onderdeel 1) en transport van CO₂ naar het verzamelpunt (onderdeel 2) vallen buiten het Aramis initiatief¹. In het MER dat ten behoeve van dit initiatief is opgesteld, worden deze aspecten wel benoemd en op hoofdlijnen beschreven, omdat ze integraal onderdeel uitmaken van de integrale Aramis CCS keten.

De opslag in de diepe ondergrond (onderdeel 6) valt eveneens buiten het initiatief. Voor de diepe ondergrond gelden geen milieuregels. De mogelijke gevolgen van opslag in de diepe ondergrond wordt echter wel apart beschreven in het MER middels de deelrapporten opslag diepe ondergrond.

Bij de aanleg van Aramis wordt rekening gehouden met toekomstige uitbreiding met meer leveranciers van CO₂ en meer opslagpartijen. In eerste instantie wordt vergunning aangevraagd voor een startsituatie en de eerste uitbreidingsituatie met een bijbehorende opslagcapaciteit van respectievelijk 5 Mton CO₂ per jaar en 14 Mton CO₂ per jaar. Dit wordt in het MER getoetst. Toekomstige initiatieven *na* de eerste uitbreidingsituatie behoren niet tot de vergunningaanvraag maar worden in het MER wel (globaal) beschreven.

De ingebruikname verwachten de Aramis initiatiefnemers in 2028, waarbij tegelijk al de eerste activiteiten zoals beschreven in de eerste uitbreidingsituatie kunnen starten. Voor het bereiken van de maximale doorvoercapaciteit is enkele jaren later als uitgangspunt in het MER aangehouden.

Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het project en de verschillende aanlegtechnieken en – methoden verwijzen we u naar bijlage 1 (Aramis MER deelrapport technische beschrijving). Hierin zijn met name paragraaf 2.1 tot en met 2.4 van belang, evenals hoofdstuk 6 over de terminal (uitgezonderd de locatie-alternatieven en uitvoeringsvarianten), hoofdstuk 7 over het compressorstation, hoofdstuk 8 over de zeeleiding (uitgezonderd de locatie-alternatieven en uitvoeringsvarianten) en hoofdstuk 9 over de aansluiting op bestaande en nieuwe platforms.

2 Passende beoordeling

Voor het project is een passende beoordeling opgesteld, die is bijgevoegd als bijlage bij deze omgevingsvergunningaanvraag voor een Natura 2000-activiteit. Voor het project wordt separaat een omgevingsvergunning voor een flora-en fauna-activiteit aangevraagd.

Aan het eind van deze brief vindt u een overzicht van alle bijbehorende documenten. De passende beoordeling bestaat uit een deel gericht op de Noordzee en de daarin gelegen Natura 2000-gebieden en een deel gericht op de (stikstofgevoelige) Natura-2000 gebieden aan de kust (op land).

Hieronder volgt een samenvatting van de conclusies en mitigerende maatregelen uit de passende beoordeling.

¹ Een deel van de schepen die CO₂ leveren aan de terminal is afkomstig van Aramis-initiatiefnemers.

2.1 Bevindingen passende beoordeling

In de passende beoordeling is onderzocht welke soorten en beschermde natuurgebieden in en om het project voorkomen en welke potentiële negatieve effecten op natuurlijke kenmerken en/of instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden kunnen optreden. In paragraaf 5.7 van de passende beoordeling is een samenvatting van relevante soorten voor de effectbeoordeling opgenomen. Een deel van de CO₂-transportinfrastructuur is gelegen in het Natura 2000-gebied de Voordelta. Het bereik van de effecten raakt in potentie ook de Natura 2000-gebieden in de Noordzee te weten het Friese Front, Klaverbank, Bruine Bank en Noordzeekustzone en de (stikstofgevoelige) Natura-2000 gebieden aan de kust, te weten Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Voornes Duin, Voordelta, Meijndel & Berkheide, Duinen Goeree & Kwade Hoek en Grevelingen.

In onderstaande tabel zijn de mogelijke beïnvloede soorten en habitattypen bij potentiële gevolgen en effecten opgenomen voor de gebieden in de Noordzee.

Tabel 1. Samenvatting van relevante soorten voor de effectbeoordeling in de Noordzee

Natura 2000-gebied	Relevante habitatype / soorten	Storingsfactor	Activiteit
Voordelta	Habitatype H1110B	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oppervlakteverlies ■ Versnippering leefgebied ■ Verontreiniging ■ Vertroebeling ■ Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Het verzamelpunt (terminal en compressor) ■ De zeeleiding
	Rivierprik		
	Zeeprik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	
	Fint	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door licht 	
	Eift	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door beweging/optiek 	
	Bruinvis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verontreiniging 	
	Grijze zeehond	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertroebeling 	
	Gewone zeehond	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verandering dynamiek substraat 	
	Eider		
	Topper		
	Brilduiker		
	Zwarte zee-eend	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	
	Aalscholver	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door licht 	
	Dwergmeeuw	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door beweging/optiek 	
	Fuut	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verontreiniging 	
	Grote stern	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertroebeling 	
	Kuifduiker	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verandering dynamiek substraat 	
	Lepelaar		
	Middelste zaagbek		

Natura 2000-gebied	Relevante habitatype / soorten	Storingsfactor	Activiteit	
	Roodkeelduiker			
	Visdief			
Friese Front	Zeekoet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oppervlakteverlies ■ Versnippering leefgebied ■ Verstoring door trillingen en geluid ■ Verstoring door licht ■ Verstoring door beweging/optiek ■ Verstoring door luchtwerveling ■ Verontreiniging ■ Vertroebeling ■ Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> ■ De zeeleiding ■ De platforms met verbinding sleiding(en) 	
Klaverbank	Bruinvis		<ul style="list-style-type: none"> ■ De zeeleiding 	
	Grijze zeehond	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	<ul style="list-style-type: none"> ■ De platforms met verbinding sleiding(en) 	
	Gewone zeehond			
Bruine Bank	Zeekoet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	<ul style="list-style-type: none"> ■ De zeeleiding 	
	Jan-van-gent	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door licht 		
	Grote jager	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door beweging/optiek 		
	Dwergmeeuw	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verontreiniging 		
	Grote mantelmeeuw	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertroebeling 		
	Alk	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verandering dynamiek substraat 		
Noordzeekustzone	Fint	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	<ul style="list-style-type: none"> ■ De zeeleiding ■ De platforms met verbinding sleiding(en) en putten 	
	Rivierprik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door licht 		
	Zeeprik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door beweging/optiek 		
	Bruinvis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verontreiniging 		
	Gewone zeehond	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertroebeling 		
	Grijze zeehond	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verandering dynamiek substraat 		
	Grote stern (<i>Instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee</i>)		<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	<ul style="list-style-type: none"> ■ De zeeleiding
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door licht 	
	Aalscholver		<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door beweging/optiek 	<ul style="list-style-type: none"> ■ De platforms met verbinding sleiding(en) en putten
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Verontreiniging 	
	Dwergmeeuw		<ul style="list-style-type: none"> ■ Vertroebeling 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scheepvaart- en helikopterbewegingen
			<ul style="list-style-type: none"> ■ Verandering dynamiek substraat 	
	Visdief (<i>Instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee</i>)		<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door trillingen en geluid 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Scheepvaart- en helikopterbewegingen
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door licht 		
	Roodkeelduiker	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verstoring door beweging/optiek 		

Natura 2000-gebied	Relevante habitatype / soorten	Storingsfactor	Activiteit
	Kleine mantelmeeuw (Instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee)		

Omdat een groot deel van de activiteiten in de Noordzee en buiten Natura 2000-gebied plaatsvindt, is ook getoetst wat de effecten in de Noordzee zijn. Door middel van externe werking en indirecte effecten kunnen deze effecten alsnog een effect hebben op Natura 2000-gebieden. Daarnaast is aandacht besteed aan de meest relevante en kwetsbare soorten die niet onder Natura 2000 vallen, met name bodemdieren en vissen.

2.1.1 Standaard maatregelen

Voor het project worden uitvoeringsmethodieken gebruikt, waarmee de effecten op de omgeving en fauna zo veel mogelijk worden beperkt. De volgende standaardvoorzieningen voor de onderwerpen lichthinder, schadelijke stoffen en onderwatergeluid worden genomen als onderdeel van de activiteit:

Lichthinder en aanwezigheid

- De verlichting op het platform en schepen wordt zo veel mogelijk afgeschermd.
- Voor transportbewegingen van en naar het platform zal er zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van bestaande scheepvaartroutes, waarbij doorkruising met Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk wordt vermeden.

Schadelijke stoffen/afvalstoffen

- Afvalwater wordt tot beneden de wettelijk vastgelegde concentraties ontdaan van koolwaterstoffen en vervolgens geloosd. Geloosd water voldoet aan de emissie-eisen van hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling (< 30 ppm olie in water).
- Boorgruis met nog aanhangende LTOBM²-boorspoeling wordt naar land afgevoerd en daar verwerkt in een speciale installatie. De olie wordt zoveel mogelijk teruggewonnen voor hergebruik. Gereinigd boorgruis wordt gestort op IBC-stortplaatsen (isoleren, beheersen, controleren).
- Reststoffen en afval worden in containers verzameld en gescheiden afgevoerd.

Onderwatergeluid

- Bij het heien van de conductors, platforms en de aanlegsteigers wordt een ADD (Acoustic Deterrent Device) in combinatie met een soft start toegepast. Voor het heien van de conductors met de drill en drive methode zal dit ook worden toegepast. Een ADD is een apparaat dat in het water wordt gehangen en specifieke, onschadelijke geluidsignalen produceert met een afschrikkende werking op zeezoogdieren. Op deze manier wordt eventueel in het directe plangebied aanwezige zeezoogdieren de gelegenheid gegeven het gebied te verlaten. Er wordt gebruik gemaakt van een of meer ADD's met een bereik van minimaal 500 m gedurende een half uur voor en tijdens het heien.
- De soft start dient minimaal 30 minuten lang te duren en te beginnen met vijf minuten op circa 20% van de slagenergie, aansluitend kan de slagenergie geleidelijk naar 90% worden opgehoogd. Na 30 minuten zijn eventueel aanwezige zeezoogdieren ver genoeg weggezwommen om geen gehoorschade op te lopen.

² low toxicity oil based mud

- Om effecten van geluid door werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen wordt er gebruik gemaakt van een Marine Mammal Observer (MMO) en Passive Acoustic Monitoring (PAM). Wanneer het donker is, of de weersomstandigheden een visuele monitoring ineffectief maken, zal er alleen akoestisch gemonitord worden (PAM), hiermee worden clicks van bruinvissen tot 500 m opgevangen.
- Bij windstilte geldt dat het verstoorde oppervlak ongeveer tweemaal zo groot is als bij gemiddelde wind van 6,5 m/s (Heinis, 2018). Om die reden voert Aramis standaard geen hei-werkzaamheden uit als het windstil is (windkracht 0 Beaufort of 0-0,2 m/s).

2.1.2 Effecten en mitigerende maatregelen

De passende beoordeling voor Natura 2000-gebieden op de Noordzee leidt tot het inzicht dat significante effecten niet zijn uit te sluiten. Dit leidt tot de volgende mitigerende maatregelen per gebied, aanvullend op de standaard maatregelen zoals hierboven beschreven.

Noordzee

Significante effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten. Wezenlijke effecten op zandkokerwormen door oppervlakteverlies en sedimentatie kunnen niet worden uitgesloten. Wezenlijke effecten door een toename van vertroebeling op de platte oester kunnen niet worden uitgesloten. Ondanks het feit dat de zandkokerworm en platte oester als soort niet wettelijk beschermd zijn via de gebiedsbescherming van de Ow (maar wel onder OSPAR) wordt aangeraden om de volgende mitigerende maatregelen uit te voeren om wezenlijke effecten te voorkomen:

- Bij de aanleg van de zeeleiding en lozen van boorgruis worden de zandkokerwormriffen zoveel mogelijk vermeden. Bij de detaillering van het leidingtracé wordt vastgesteld of deze voorkomen en hoe deze vermeden kunnen worden.
- Vertroebeling > 90 mg/L in het Friese Front wordt voorkomen om effecten op de platte oester tegen te gaan.
- Bruinvissen komen in de Noordzee en specifiek in meerdere Natura 2000-gebieden voor. Hierbij geldt dat er in de Natura 2000-gebieden geen significante directe effecten optreden, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen de volgende maatregelen te worden genomen:
 - Bij de hei-werkzaamheden dienen geluidsbeperkende maatregelen genomen te worden (bijvoorbeeld door gebruik te maken van een HSD Systeem/bubbelscherm) of een werkwijze waarbij relatief weinig onderwatergeluid zal optreden om effecten op de populatie bruinvissen te voorkomen (het geluidsniveau moet onder de 164 dB liggen op 750 meter afstand).
 - Er dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van stille schepen om continu onderwatergeluid te minimaliseren.

Voordelta

Significante effecten op zeezoogdieren door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de bruinvis. De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Voordelta treden geen significante directe effecten op voor bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaartbewegingen. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.

Friese Front

Significante effecten in juli-oktober op de zeezoet door geluid en trillingen door heiwerkzaamheden kunnen niet worden uitgesloten. De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- Er wordt bij heiwerkzaamheden nabij het Friese Front (L4 en L10-R) gebruik gemaakt van bijvoorbeeld een HSD Systeem/bubbelscherm bij het heien om het onderwatergeluid zo te minimaliseren dat de geluidscontour (140 dB) geen overlap heeft met het Friese Front. Ook kan gebruik worden gemaakt van nieuwe methoden, waarmee een veel lagere geluidsbelasting optreedt indien de geluidscontour (140 dB) dan niet tot het Friese Front reikt;
- Indien bovenstaande niet mogelijk is, wordt tijdens de gevoelige periode van zeezoet (juli – oktober) niet geheid ten behoeve van de aanleg van de platforms en putten voor L4 en L10-R.

Klaverbank

Significante effecten op de bruinvis door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie. De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Klaverbank treden geen significante directe effecten op voor bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaartbewegingen. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.

Bruine Bank

De voor Natura 2000-gebied Bruine Bank aangewezen niet-broedvogels zullen geen significant negatief effect ondervinden van de voorgenomen activiteiten. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels worden uitgesloten.

Noordzeekustzone

Significante effecten op zeezoogdieren door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de bruinvis en om directe effecten op zeehonden.

De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Noordzeekustzone treden geen significante directe effecten op voor bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaartbewegingen. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.
- Significante directe effecten van onderwatergeluid door een toename van scheepvaart op zeehonden kunnen niet worden uitgesloten. Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen met betrekking tot scheepvaart. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.
- Schepen dienen op een afstand van 1.500 m afstand te blijven van rustende en zogende zeehonden.

Cumulatie

Cumulatieve effecten van vertroebeling en onderwatergeluid kunnen worden uitgesloten. Cumulatieve effecten van licht, beweging en optiek door scheepvaartbewegingen kunnen niet worden uitgesloten.

Om significante effecten in cumulatie met andere projecten te voorkomen zijn de volgende mitigerende maatregelen noodzakelijk:

- In de Voordelta zal gedurende de winter een afstand van 1.500 meter aangehouden moeten worden van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.
- In de Noordzeekustzone moeten schepen minimaal 500 meter afstand houden van vogelconcentraties van topper, eidereend en zwarte zee-eend alsmede 1.500 meter van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.

Effecten stikstofdepositie

De aanlegwerkzaamheden ten behoeve van Aramis leiden tot emissie van stikstof (stikstofoxiden en ammoniak) als gevolg van de inzet van (werk)schepen, transportmiddelen en mobiele werktuigen. Hoewel deels met elektrisch aangedreven materieel wordt gewerkt, laat de huidige stand van de techniek het echter nog niet toe de werkzaamheden geheel zonder stikstofemissie plaats te laten vinden.

Deze emissie leidt tot een tijdelijke stikstofdepositiebijdrage op een aantal Natura 2000-gebieden in het kustgebied, te weten Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Voornes Duin, Voordelta, Meijendel & Berkheide, Duinen Goeree & Kwade Hoek en Grevelingen. De effecten daarvan zijn in een aparte passende beoordeling ecologisch getoetst (zie bijlage 3). Die ecologische beoordeling concludeert dat de tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van Aramis niet leidt tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

3 Planning en gewenste looptijd vergunning

De vergunning wordt aangevraagd voor zowel de aanleg en het testen van het project, als het gebruik en de ontmanteling van het project. Voor de aanleg- en testwerkzaamheden die indicatief in de periode 2026 tot en met 2028 plaatsvinden, zijn de bijbehorende effecten en gevolgen weergegeven in de passende beoordeling (bijlage 2). Voor de gebruiksfase volgt uit de passende beoordeling dat geen significant negatieve effecten worden verwacht. De duur van de gebruiksfase van het project is vooralsnog niet bekend en hangt onder andere af van het tempo richting een fossielvrije economie. Uitgangspunt is een gebruiksduur van 20 tot 40 jaar.

We vragen deze omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit daarom aan voor onbeperkte tijd.

4 Procedure

Op basis van de Invoeringswet Omgevingswet is een projectbesluit verplicht voor werken met een nationaal of provinciaal belang, in dit geval aanleg of uitbreiding van mijnbouwwerken en pijpleidingen (artikel 141a lid van de Mijnbouwwet). De aanpassing van de omgevingsplannen vindt plaats middels een projectbesluit. Daarvoor zijn de minister van Economische Zaken en Klimaat en de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties bevoegd gezag. Het bevoegd gezag heeft het voornemen (op grond van artikel 3.20, aanhef en onder b van de Algemene wet bestuursrecht) het projectbesluit en de uitvoeringsbesluiten te coördineren. Dit betekent dat ook uw besluit onder deze coördinatie valt. Het Bureau Energieprojecten zal namens de minister van Economische Zaken en Klimaat voor deze coördinatie zorgdragen.

In het kader van de procedure zijn burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de voorbereiding van de aanvraag betrokken. In bijlage 6 bij deze aanvraag is het participatieplan opgenomen.

5 Onderdeel van deze omgevingsvergunningaanvraag

De volgende documenten maken onderdeel uit van deze omgevingsvergunningaanvraag:

- Onderhavige brief
- Bijlage 1: MER Aramis Deelrapport technische beschrijving
- Bijlage 2: Passende beoordeling zeegebieden (versie F2), inclusief detailrapport Onderwatergeluid
- Bijlage 3: Passende beoordeling onderdeel stikstof (versie F2)
- Bijlage 4: Detailrapport Stikstofdepositie-onderzoek, inclusief een overzicht van de emissiebronnen opgenomen in de AERIUS berekeningen met extra toelichting (versie F2)
- Bijlage 5: Separate AERIUS berekeningen
- Bijlage 6: Participatieplan Aramis

Verder is het volgende document als achtergrondinformatie bijgevoegd:

- Detailrapport zeebodem, inclusief morfologie, archeologie en niet gesprongen explosieven

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. In geval van inhoudelijke vragen of onduidelijkheden verzoek ik u op korte termijn contact met ons op te nemen. Voor procedurele vragen verzoeken wij u contact op te nemen met Bureau Energieprojecten, telefoonnummer 070 379 8979.

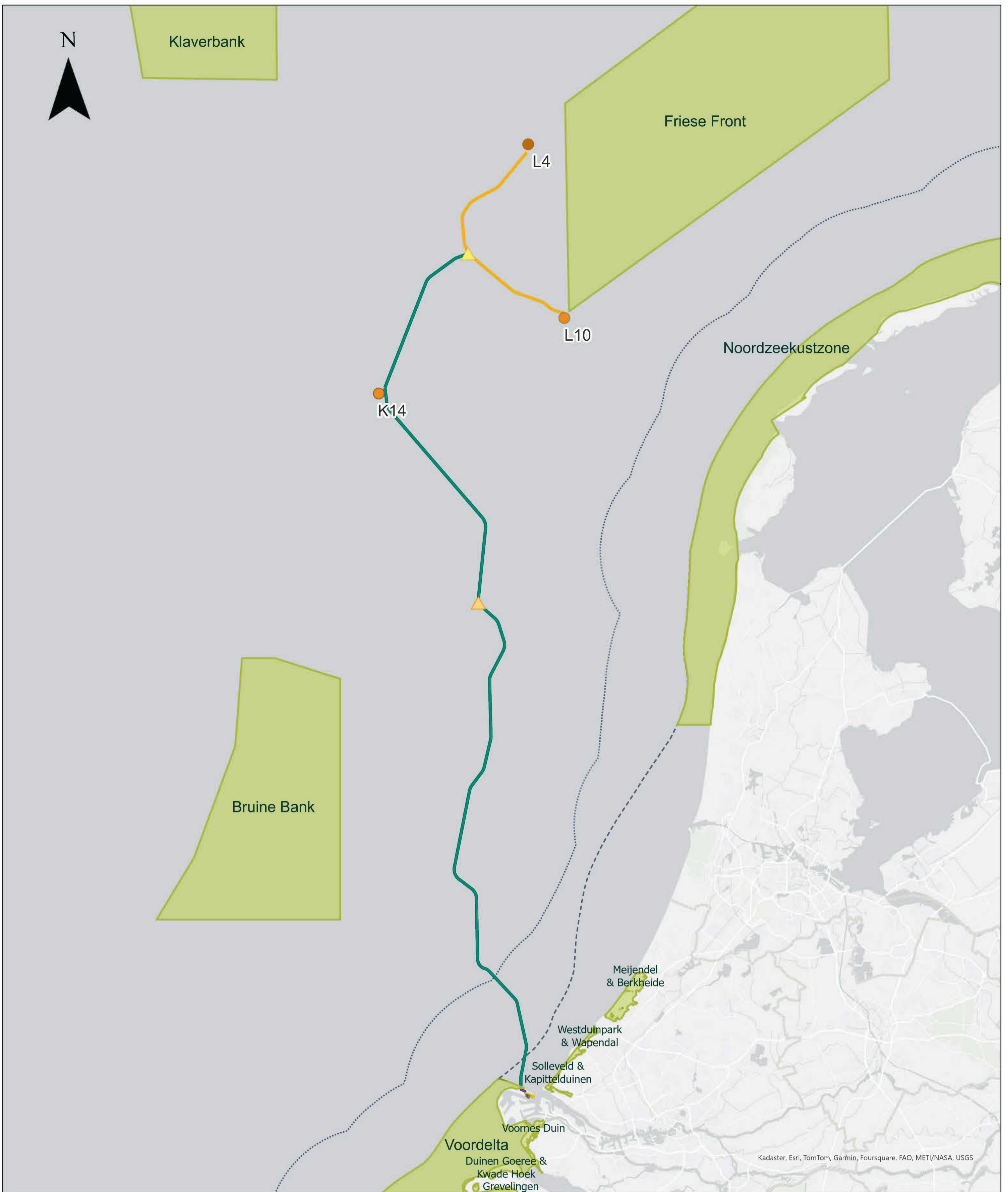
Wij verzoeken u alle correspondentie met betrekking tot deze aanvraag te richten aan de contactpersoon van de initiatiefnemer/aanvrager, zoals in onderstaande tabel is vermeld:

Tabel 2: Gegevens aanvrager

Aanvrager	
Statutaire naam aanvrager	TotalEnergies EP Nederland B.V.
Ligging project	Rotterdam Maasvlakte, territoriale zee en exclusieve economische zone
Handelsnaam	TotalEnergies EP Nederland B.V.
Vestigingsadres bedrijf	Prinses Catharina-Amaliastraat 5 2496 XD, Den Haag
Correspondentieadres	Postbus 93280 2509 AG Den Haag
Contactpersoon	[REDACTED]
Telefoonnummer contactpersoon	[REDACTED]
E-mailadres	[REDACTED]

Namens TotalEnergies EP Nederland B.V.
Met vriendelijke groeten,

[REDACTED]
[REDACTED]



CO2next terminal locatie GATE Tank 5 (indicatief)

Verbindingsleiding van GATE Tank 5-locatie naar compressorstation

CO2next terminal locatie MOT (indicatief)

Verbindingsleiding van MOT-locatie naar compressorstation

Porthos compressorstation

Zeeleiding (landdeel)

Natura 2000-gebied

CO2 platforms (indicatief)

Eindpunt zeeleiding

Connectiepunt (indicatief)

Alternatieve route West 2

Verbindingsleiding

12-nautische mijlsgrens

Doorgaande NAP -20m lijn

0 5 10 20 Kilometers

Spatial Reference
 Name: ETRS 1989 UTM Zone 31N
 PCS: ETRS 1989 UTM Zone 31N
 GCS: GCS ETRS 1989
 Datum: ETRS 1989
 Projection: Transverse Mercator

Kadaster, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon Royal HaskoningDHV
Inrichtingslocatie -,
--

Activiteit

Omschrijving Aramis CCS
Toelichting Stikstofdepositieonderzoek realisatiefase Aramis - optimalisatie (segmented tunnel scenario)

Berekening

AERIUS kenmerk RqeD3o3kyVWt
Datum berekening 28 januari 2024, 13:52
Rekenconfiguratie Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
Segmented tunnel scenario (optimalisatie) - Beoogd	2026	135,7 kg/j	1.046,3 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Segmented tunnel scenario (optimalisatie) - Beoogd	0,50 mol/ha/j	4211213	Solleveld & Kapittelduinen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	2.830,37 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,50 mol/ha/j		
Grootste afname	0,00 mol/ha/j		



Segmented tunnel scenario (optimalisatie) (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen


		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... BB3b - Aanleg segmented tunnel (materieel)	36,1 kg/j	1.068,5 kg/j
2	Anders... Anders... BB3b - ST construction (support vessels)	-	323,4 kg/j
3	Anders... Anders... BB3b - Pre-commisioning (CPS)	-	470,3 kg/j
4	Anders... Anders... BB3b - Pre-commisioning (CDS)	-	410,4 kg/j
5	Anders... Anders... BB3b - Pre-commisioning (support vessels)	-	107,8 kg/j
6	Anders... Anders... BB3b - Installation gooseneck (CPS/CDS)	-	1.323,7 kg/j
7	Anders... Anders... BB3b - Installation gooseneck (CDS)	-	68,4 kg/j
10	Anders... Anders... BB3c - seatools trencher	-	37,5 ton/j
11	Anders... Anders... BB3c - kruising (survey vessels)	-	0,4 kg/j
12	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 1 (survey vessels)	-	111,5 kg/j
13	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 2 (survey vessels)	-	372,2 kg/j
14	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 3 (survey vessels)	-	142,1 kg/j
15	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 1 (GT 100-1599)	-	123,6 kg/j
16	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 2 (GT 100-1599)	-	412,7 kg/j
17	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 3 (GT 30000-59999)	-	32,2 ton/j
18	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 1 (GT10000-29999)	-	2.847,1 kg/j
19	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 2 (GT 10000-29999)	-	9.508,3 kg/j
20	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 3 (GT 10000-29999)	-	3.630,7 kg/j
21	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 1 (GT 30000-59999)	-	25,3 ton/j
22	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 2 (GT 30000-59999)	-	84,4 ton/j
23	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 1 (GT 5000-9999)	-	9.750,9 kg/j
24	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 2 (GT 5000-9999)	-	32,6 ton/j
25	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 3 (GT 5000-9999)	-	12,4 ton/j
26	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 1 (GT 1600-2999)	-	5.298,3 kg/j
27	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 2 (GT 1600-2999)	-	17,7 ton/j
28	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 3 (GT 1600-2999)	-	6.756,4 kg/j
29	Anders... Anders... BB3c - offshore trunkline 3 (GT 100-1599)	-	157,6 kg/j

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
30	Anders... Anders... BB3c - kruising (baggerwerkzaamheden maasgeul)	-	12,2 ton/j
31	Anders... Anders... BB3c - Intrekken pijp door direct pipe casing	-	3.392,2 kg/j
32	Anders... Anders... BB1b - Bouw CO2 terminal (materieel)	14,0 kg/j	706,9 kg/j
34	Anders... Anders... BB1b - Bouw transportleiding naar CO2 terminal	6,4 kg/j	239,9 kg/j
35	Anders... Anders... BB1b - Bouw transportleiding naar compressorstation (materieel)	4,4 kg/j	165,7 kg/j
37	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute BB1b - Sleepboot & barge voor aanvoer materiaal spheres en transportleiding	-	16,8 kg/j
38	Scheepvaart Binnenvaart: Aanlegplaats BB1a - Aanlegplaats heien kraanschip	-	658,4 kg/j
39	Anders... Anders... BB1a - Bouw steigers (materieel)	32,7 kg/j	1.261,5 kg/j
42	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute BB1a - Bouw steigers (duw/sleepboot aanvoer materiaal)	-	148,2 kg/j
43	Scheepvaart Binnenvaart: Vaarroute BB1a - Vaarbewegingen (heischip en kraanschip)	-	2,3 kg/j
45	Anders... Anders... BB3a - Bouw onshore trunkline (materieel)	19,8 kg/j	457,5 kg/j
49	Anders... Anders... BB2a - Bouw compressorstation (materieel)	0,6 kg/j	11,1 kg/j
50	Anders... Anders... L10-R platform installation (GT 100-1.599)	-	29,5 ton/j
51	Anders... Anders... L10-R platform installation (GT 3.000-4.999)	-	16,6 ton/j
52	Anders... Anders... L10-R platform installation (GT 5.000-9.999)	-	7.817,0 kg/j
53	Anders... Anders... L10-R platform installation (GT 30.000-59.999)	-	3.193,0 kg/j
54	Anders... Anders... L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 100-1.599)	-	9,3 kg/j
55	Anders... Anders... L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 3.000-4.999)	-	3.762,9 kg/j
56	Anders... Anders... L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 5.000-9.999)	-	337,6 kg/j
57	Anders... Anders... L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 10.000-59.999)	-	51,7 kg/j
58	Anders... Anders... L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 30.000-59.999)	-	681,1 kg/j
59	Anders... Anders... L10-R spurline installatie (GT 10.000-29.999)	-	8.732,0 kg/j
60	Anders... Anders... L10-R spurline installatie (GT 30.000-59.999)	-	11,2 ton/j
61	Anders... Anders... L10-R spurline installatie (GT 5.000-4.999)	-	5.943,0 kg/j
62	Luchtverkeer Stijgen L10-R helikopterbewegingen	-	101,7 kg/j
63	Anders... Anders... L10-R drilling with jack-up (well modification)	-	97,0 ton/j
64	Anders... Anders... K14-FA platform installation (GT 100-1.599)	-	28,1 ton/j

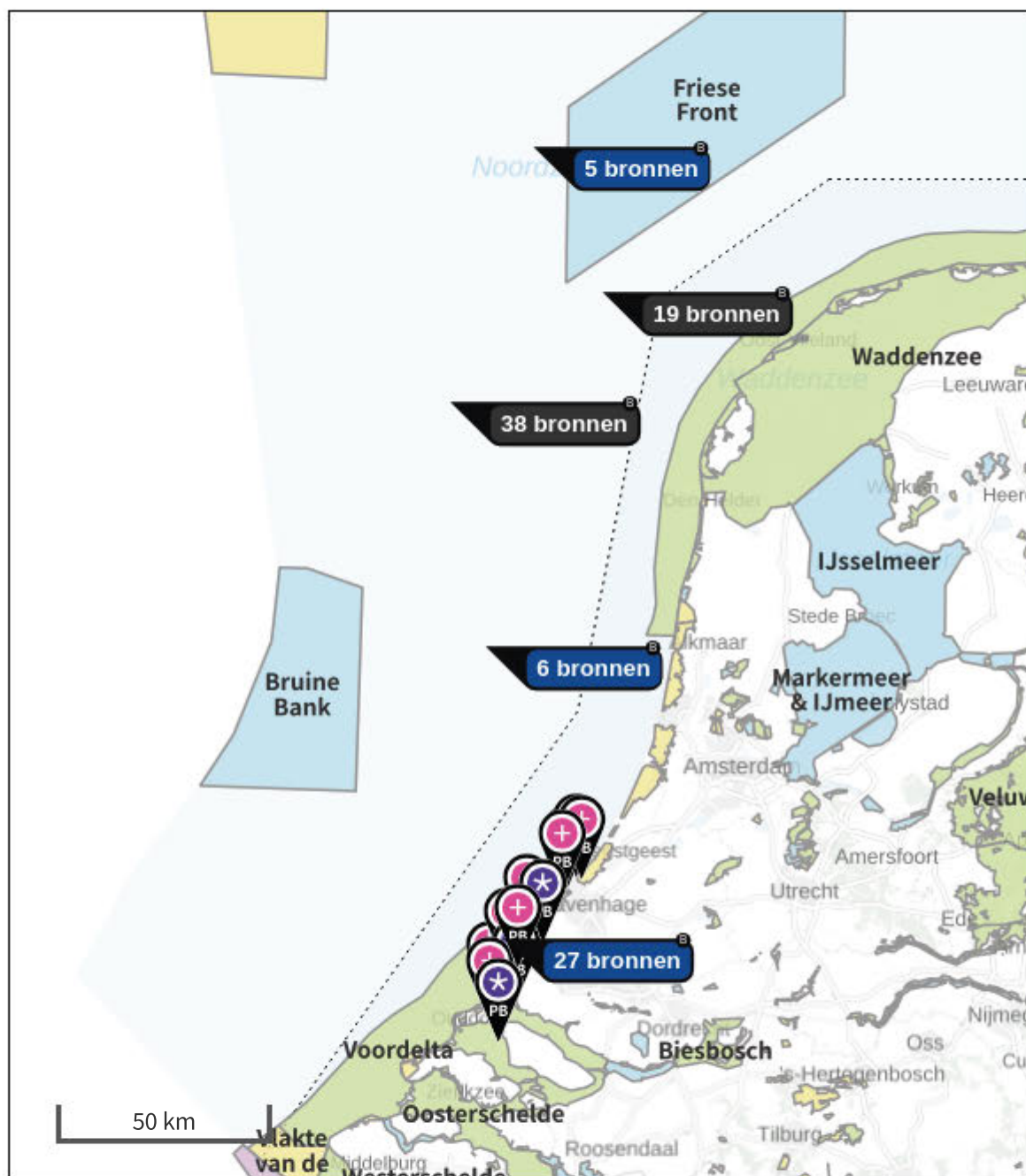
Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
65 Anders... Anders... K14-FA platform installation (GT 3.000-4.999)	-	18,7 ton/j
66 Anders... Anders... K14-FA platform installation (GT 5.000-9.999)	-	7.688,0 kg/j
67 Anders... Anders... K14-FA platform installation (GT 30.000-59.999)	-	27,1 ton/j
68 Anders... Anders... K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 100-1.599)	-	0,8 kg/j
69 Anders... Anders... K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 3.000-4.999)	-	366,5 kg/j
70 Anders... Anders... K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 5.000-9.999)	-	36,9 kg/j
71 Anders... Anders... K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 10.000-59.999)	-	9,2 kg/j
72 Anders... Anders... K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 30.000-59.999)	-	7,6 kg/j
73 Anders... Anders... K14-FA spurline installatie (GT 10.000-29.999)	-	14,7 ton/j
74 Anders... Anders... BB3c - Offshore trunkline 4 (survey vessel)	-	123,0 kg/j
75 Anders... Anders... BB3c - Offshore trunkline 4 (GT10000-29000)	-	3.141,1 kg/j
76 Anders... Anders... BB3c - Offshore trunkline 4 (GT30000-59999)	-	27,9 ton/j
77 Anders... Anders... BB3c - Offshore trunkline 4 (GT5000-9999)	-	10,8 ton/j
78 Anders... Anders... BB3c - Offshore trunkline 4 (GT1600-2999)	-	5.845,4 kg/j
79 Anders... Anders... BB3c - Offshore trunkline 4 (GT100-1599)	-	136,3 kg/j
80 Anders... Anders... K14-FA spurline installatie (GT 3.000-4.999)	-	4.977,0 kg/j
81 Anders... Anders... K14-FA spurline installatie (GT 5.000-4.999)	-	11,2 ton/j
82 Luchtverkeer Stijgen K14-FA helikopterbewegingen	-	152,5 kg/j
83 Anders... Anders... K14-FA drilling with jack-up (well modification)	-	92,4 ton/j
84 Anders... Anders... L4-A platform installation (GT 100-1.599)	-	42,0 ton/j
85 Anders... Anders... L4-A platform installation (GT 3.000-4.999)	-	60,1 ton/j
86 Anders... Anders... L4-A platform installation (GT 5.000-9.999)	-	6.934,0 kg/j
87 Anders... Anders... L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 100-1.599)	-	4,6 kg/j
88 Anders... Anders... L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 3.000-4.999)	-	1.304,0 kg/j
89 Anders... Anders... L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 5.000-9.999)	-	10,1 kg/j
90 Anders... Anders... L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 10.000-29.999)	-	17,0 kg/j
91 Anders... Anders... L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 1.600-2.999)	-	3,5 kg/j
92 Anders... Anders... L4-A spurline installatie (GT 10.000-29.999)	-	20,2 ton/j

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
93 Anders... Anders... L4-A spurline installatie (GT 1.600-2.999)	-	732,0 kg/j
94 Anders... Anders... L4-A spurline installatie (GT 100-1.599)	-	1.062,0 kg/j
95 Anders... Anders... L4-A spurline installatie (GT 3.000-4.999)	-	6.695,0 kg/j
96 Anders... Anders... L4-A spurline installatie (GT 5.000-4.999)	-	6.996,0 kg/j
97 Luchtverkeer Stijgen L4-A helikopterbewegingen	-	289,5 kg/j
98 Anders... Anders... L4-A drilling with jack-up (well modification)	-	94,2 ton/j
99 Anders... Anders... L4-A Jack-up rig (platform modification)	-	10,5 ton/j
100 Anders... Anders... D-hub werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	-	6.064,0 kg/j
101 Anders... Anders... D-hub werkzaamheden (vanaf 100.000)	-	45,3 ton/j
102 Anders... Anders... D-hub vaarbewegingen (GT 3.000-4.999)	-	454,2 kg/j
103 Anders... Anders... D-hub vaarbewegingen (GT 5.000-9.999)	-	157,6 kg/j
104 Anders... Anders... D-hub vaarbewegingen (vanaf 100.000)	-	238,1 kg/j
105 Luchtverkeer Stijgen D-hub helikopterbewegingen	-	14,0 kg/j
 Verkeersnetwerk	21,7 kg/j	768,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---------------------------------|--|
| Habitatrictlijn | Grootste toename (projectberekening) |
| Vogelrichtlijn | Grootste afname (projectberekening) |
| Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
| Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Segmented tunnel scenario (optimalisatie)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	2.830,37	2.736,47	2.830,37	0,50	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapittelduinen (99)	372,66	2.445,04	372,66	0,50	0,00	0,00
Westduinpark & Wapendal (98)	133,17	2.736,47	133,17	0,29	0,00	0,00
Voornes Duin (100)	609,07	2.308,94	609,07	0,24	0,00	0,00
Meijndel & Berkheide (97)	1.338,88	2.014,98	1.338,88	0,21	0,00	0,00
Voordelta (113)	0,26	1.131,94	0,26	0,11	0,00	0,00
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	364,76	1.616,09	364,76	0,06	0,00	0,00
Grevelingen (115)	11,57	1.620,48	11,57	0,04	0,00	0,00

Segmented tunnel scenario (optimalisatie), Rekenjaar 2026

1 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - Aanleg segmented tunnel (materieel)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	1.068,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	36,1 kg/j
		Spreiding	1 m		
Locatie	X:62015,94 Y:444965,45				
Oppervlakte	1,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - ST construction (support vessels)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	323,4 kg/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:61721,14 Y:446424,77				
Lengte	2.145,15 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - Pre-commissioning (CPS)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	470,3 kg/j
		Warmteinhoud	1,650 MW		
Locatie	X:61516,84 Y:447477,71				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - Pre-commissioning (CDS)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	410,4 kg/j
		Warmteinhoud	3,960 MW		
Locatie	X:62016,35 Y:444964,16				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - Pre-commissioning (support vessels)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	107,8 kg/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:61721,14 Y:446424,77				
Lengte	2.145,15 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

6 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - Installation gooseneck (CPS/CDS)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	2,5 m 5,610 MW	NO _x	1.323,7 kg/j
Locatie	X:62016,35 Y:444964,16				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders... | Anders...

Naam	BB3b - Installation gooseneck (CDS)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	2,5 m 3,960 MW	NO _x	68,4 kg/j
Locatie	X:62016,35 Y:444964,16				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Wegverkeer | Weg

Naam	BB3b - Verkeersaantrekkende werking			Links	Rechts	NO _x	282,1 kg/j
Locatie	X:57690,81 Y:443455,21	Type scherm	-	-	NO ₂	92,4 kg/j	
Lengte	10.368,46 m	Hoogte	-	-	NH ₃	11,8 kg/j	
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	20.800,0 /jaar			0,0 %		
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8.090,0 /jaar			0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %		

9 Wegverkeer | Weg

Naam	BB3b - aanleg segmented tunnel (wegverkeer)			Links	Rechts	NO _x	8,9 kg/j
Locatie	X:62034,91 Y:444908,5	Type scherm	-	-	NO ₂	2,4 kg/j	
Lengte	131,99 m	Hoogte	-	-	NH ₃	0,2 kg/j	
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	20.800,0 /jaar			100,0 %		
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8.090,0 /jaar			100,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %		

10 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - seatools trencher	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	37,5 ton/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:54045,61 Y:477717,35				
Lengte	67.646,25 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

11 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - kruising (survey vessels)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	0,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:61526,59 Y:447427,66				
Lengte	101,98 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

12 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 1 (survey vessels)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	111,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:62044,51 Y:461133,58				
Lengte	28.142,86 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

13 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 2 (survey vessels)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	372,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:57832,35 Y:515670,66				
Lengte	93.986,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

14 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 3 (survey vessels)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	142,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:49226,68 Y:574902,56				
Lengte	35.887,81 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 1 (GT 100-1599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	123,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:62044,51 Y:461133,58				
Lengte	28.142,86 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 2 (GT 100- Warmteinhoud 1599)	Uittreedhoogte	12,0 m 0,273 MW	NO _x	412,7 kg/j
Locatie	X:57832,35 Y:515670,66				
Lengte	93.986,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

17 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 3 (GT 30000-59999)	Uittreedhoogte	41,0 m 5,562 MW	NO _x	32,2 ton/j
Locatie	X:49226,68 Y:574902,56				
Lengte	35.887,81 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

18 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 1 (GT10000-29999)	Uittreedhoogte	32,0 m 2,937 MW	NO _x	2.847,1 kg/j
Locatie	X:62044,51 Y:461133,58				
Lengte	28.142,86 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

19 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 2 (GT 10000-29999)	Uittreedhoogte	32,0 m 2,937 MW	NO _x	9.508,3 kg/j
Locatie	X:57832,35 Y:515670,66				
Lengte	93.986,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

20 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 3 (GT 10000-29999)	Uittreedhoogte	32,0 m 2,937 MW	NO _x	3.630,7 kg/j
Locatie	X:49226,68 Y:574902,56				
Lengte	35.887,81 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

21 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 1 (GT 30000-59999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	25,3 ton/j
Locatie	X:62044,51 Y:461133,58				
Lengte	28.142,86 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

22 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 2 (GT 30000-59999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	84,4 ton/j
Locatie	X:57832,35 Y:515670,66				
Lengte	93.986,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

23 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 1 (GT 5000-9999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	9.750,9 kg/j
Locatie	X:62044,51 Y:461133,58				
Lengte	28.142,86 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

24 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 2 (GT 5000-9999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	32,6 ton/j
Locatie	X:57832,35 Y:515670,66				
Lengte	93.986,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

25 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 3 (GT 5000-9999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	12,4 ton/j
Locatie	X:49226,68 Y:574902,56				
Lengte	35.887,81 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

26 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 1 (GT 1600-2999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	18,0 m 0,765 MW	NO _x	5.298,3 kg/j
Locatie	X:62044,51 Y:461133,58				
Lengte	28.142,86 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

27 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 2 (GT 1600-2999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	18,0 m 0,765 MW	NO _x	17,7 ton/j
Locatie	X:57832,35 Y:515670,66				
Lengte	93.986,02 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

28 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 3 (GT 1600-2999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	18,0 m 0,765 MW	NO _x	6.756,4 kg/j
Locatie	X:49226,68 Y:574902,56				
Lengte	35.887,81 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

29 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - offshore trunkline 3 (GT 100-1599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	157,6 kg/j
Locatie	X:49226,68 Y:574902,56				
Lengte	35.887,81 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

30 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - kruising (baggerwerkzaamheden maasgeul)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	12,2 ton/j
Locatie	X:61526,59 Y:447427,66				
Lengte	101,98 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

31 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Intrekken pijp door direct pipe casing	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	3.392,2 kg/j
Locatie	X:61516,84 Y:447477,71				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

32 Anders... | Anders...

Naam	BB1b - Bouw CO2 terminal (materieel)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	706,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	14,0 kg/j
		Spreiding	1 m		
Locatie	X:64389,27 Y:443340,11				
Oppervlakte	5,54 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

33 Wegverkeer | Weg

Naam	BB1b - Bouw CO2 terminal & transportleidingen (wegverkeer)		Links	Rechts	NO _x	66,2 kg/j
Locatie	X:63366,14 Y:443547,19		Type scherm	-	-	NO ₂ 15,9 kg/j
Lengte	2.453,21 m		Hoogte	-	-	NH ₃ 1,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)		Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	16.471,0 /jaar		100,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3.024,0 /jaar		100,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %		

34 Anders... | Anders...

Naam	BB1b - Bouw transportleiding naar CO2 terminal	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	239,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	6,4 kg/j
Locatie	X:64102,59 Y:443056,51				
Lengte	997,54 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

35 Anders... | Anders...

Naam	BB1b - Bouw transportleiding naar compressorstation (materieel)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	165,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	4,4 kg/j
Locatie	X:63609,29 Y:443812,67				
Lengte	1.650,68 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

36 Wegverkeer | Weg

Naam	BB1b - Verkeersaantrekkende werking	Links	Rechts	NO _x	179,9 kg/j
Locatie	X:58002,28 Y:443910,26	Type scherm	-	-	NO ₂ 50,2 kg/j
Lengte	11.471,37 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 4,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	16.471,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3.024,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

37 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	BB1b - Sleepboot & Vaarwater barge voor aanvoer Van A naar B materiaal spheres en transportleiding	CEMT_Vlc Irrelevant	NO _x	16,8 kg/j
Locatie	X:64777,68 Y:443883,91			
Lengte	124,06 m			

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Sleepboot/barges	Duwstel - BII-6I (6-bakduwstel lang)	55 /jaar	100 %	55 /jaar	0 %	NO _x	16,8 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

38 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	BB1a - Aanlegplaats heien kraanschip	NO _x	658,4 kg/j
Locatie	X:63817,85 Y:443062,34		
Oppervlakte	0,95 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Heischepen	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	50,0 %	2 /jaar	1305u	0,0 %	NO _x	248,0 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Kraanschepen	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	50,0 %	2 /jaar	2160u	0,0 %	NO _x	410,4 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

39 Anders... | Anders...

Naam	BB1a - Bouw steigers (materieel)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	1.261,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	32,7 kg/j
		Spreiding	1 m		
Locatie	X:63831,57 Y:443084,16				
Oppervlakte	1,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

40 Wegverkeer | Weg

Naam	BB1a - Bouw steigers (wegverkeer)	Links	Rechts	NO _x	5,0 kg/j
Locatie	X:63000,1 Y:443691,99	Type scherm	-	-	NO ₂ 1,2 kg/j
Lengte	1.665,42 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 81,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.725,0 /jaar	100,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	350,0 /jaar	100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

41 Wegverkeer | Weg

Naam	BB1a - Verkeersaantrekkende werking	Links	Rechts	NO _x	20,3 kg/j
Locatie	X:58002,28 Y:443910,26	Type scherm	-	-	NO ₂ 5,7 kg/j
Lengte	11.471,37 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.725,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	350,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

42 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	BB1a - Bouw steigers (duw/sleepboot aanvoer materiaal)	Vaarwater	CEMT_Vlc	NO _x	148,2 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:64686,55 Y:442621,9				
Lengte	1.336,14 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Sleepboot/barges	Duwstel - BII-6I (6-bakduwstel lang)	45 /jaar	100 %	45 /jaar	0 %	NO _x	148,2 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

43 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	BB1a - Vaarbewegingen (heischip en kraanschip)	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vlc Irrelevant	NO _x	2,3 kg/j		
Locatie	X:64465,2 Y:442574,82						
Lengte	1.809,56 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Hei schepen	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	2 /jaar	50 %	2 /jaar	50 %	NO _x	1,2 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j
Kraan schepen	Motorvrachtschip - M3 (Hagenaar)	2 /jaar	50 %	2 /jaar	50 %	NO _x	1,2 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

44 Wegverkeer | Weg

Naam	BB2 - Bouw compressorstation (wegverkeer)			Links	Rechts	NO _x	0,3 kg/j
Locatie	X:62910,63 Y:444100,99			Type scherm	-	-	NO ₂ 38,6 g/j
Lengte	704,59 m			Hoogte	-	-	NH ₃ 7,9 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)			Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	800,0 /jaar		100,0 %			
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	10,0 /jaar		100,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			

45 Anders... | Anders...

Naam	BB3a - Bouw onshore trunkline (materieel)	Uitreedhoogte	2,5 m	NO _x	457,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	19,8 kg/j
Locatie	X:62695,63 Y:444512,34				
Lengte	1.776,93 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

46 Wegverkeer | Weg

Naam	BB2 - Verkeersaantrekkende werking			Links	Rechts	NO _x	2,6 kg/j
Locatie	X:58002,28 Y:443910,26			Type scherm	-	-	NO ₂ 0,5 kg/j
Lengte	11.471,37 m			Hoogte	-	-	NH ₃ 86,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)			Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	800,0 /jaar		0,0 %			
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	10,0 /jaar		0,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			

47 Wegverkeer | Weg

Naam	BB3a - Bouw onshore trunkline	Links	Rechts	NO _x	43,6 kg/j
Locatie	X:62697,47 Y:444522,39	Type scherm	-	-	NO ₂ 12,5 kg/j
Lengte	1.769,50 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.200,0 /jaar		100,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3.591,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

48 Wegverkeer | Weg

Naam	BB3a - verkeersaantrekkende werking	Links	Rechts	NO _x	159,3 kg/j
Locatie	X:57700,19 Y:443468,91	Type scherm	-	-	NO ₂ 48,8 kg/j
Lengte	10.401,67 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 3,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.200,0 /jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3.591,0 /jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

49 Anders... | Anders...

Naam	BB2a - Bouw compressorstation (materieel)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	11,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	0,6 kg/j
		Spreiding	1 m		
Locatie	X:62935,42 Y:443868,36				
Oppervlakte	1,75 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

50 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform installation (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	29,5 ton/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

51 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform installation (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	16,6 ton/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

52 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform installation (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	7.817,0 kg/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

53 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform installation (GT 30.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	3.193,0 kg/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

54 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	9,3 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

55 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	3.762,9 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

56 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	337,6 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

57 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 10.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	51,7 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

58 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform/spurlines bewegingen (GT 30.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	681,1 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

59 Anders... | Anders...

Naam	L10-R spurline installatie (GT 10.000-29.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	8.732,0 kg/j
Locatie	X:69258,58 Y:606676,27				
Lengte	15.318,90 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

60 Anders... | Anders...

Naam	L10-R spurline installatie (GT 30.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	11,2 ton/j
Locatie	X:69258,58 Y:606676,27				
Lengte	15.318,90 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

61 Anders... | Anders...

Naam	L10-R spurline installatie (GT 5.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	5.943,0 kg/j
Locatie	X:69258,58 Y:606676,27				
Lengte	15.318,90 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

62 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	L10-R helikopterbewegingen	Uittreedhoogte Warmteinhoud	<u>457,0 m</u> <u>0,000 MW</u>	NO _x	101,7 kg/j
Locatie	X:82343,94 Y:595644,02				
Lengte	20.148,24 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

63 Anders... | Anders...

Naam	L10-R drilling with jack-up (well modification)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	97,0 ton/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

64 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform installation (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	28,1 ton/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

65 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform installation (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	18,7 ton/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

66 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform installation (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	7.688,0 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

67 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform installation (GT 30.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	27,1 ton/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

68 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	0,8 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

69 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	366,5 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

70 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	36,9 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

71 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 10.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	9,2 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

72 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform/spurlines bewegingen (GT 30.000-59.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	7,6 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

73 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA spurline installatie (GT 10.000-29.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	14,7 ton/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

74 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Offshore trunkline 4 (survey vessel)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	123,0 kg/j
Locatie	X:48757,72 Y:600314,55				
Lengte	31.049,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

75 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Offshore trunkline 4 (GT10000-29000)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	3.141,1 kg/j
Locatie	X:48757,72 Y:600314,55				
Lengte	31.049,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

76 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Offshore trunkline 4 (GT30000-59999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	41,0 m 5,562 MW	NO _x	27,9 ton/j
Locatie	X:48757,72 Y:600314,55				
Lengte	31.049,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

77 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Offshore trunkline 4 (GT5000-9999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	10,8 ton/j
Locatie	X:48757,72 Y:600314,55				
Lengte	31.049,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

78 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Offshore trunkline 4 (GT1600-2999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	18,0 m 0,765 MW	NO _x	5.845,4 kg/j
Locatie	X:48757,72 Y:600314,55				
Lengte	31.049,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

79 Anders... | Anders...

Naam	BB3c - Offshore trunkline 4 (GT100-1599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	136,3 kg/j
Locatie	X:48757,72 Y:600314,55				
Lengte	31.049,69 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

80 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA spurline installatie (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	4.977,0 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

81 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA spurline installatie (GT 5.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	11,2 ton/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

82 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	K14-FA helikopterbewegingen	Uittreedhoogte Warmteinhoud	<u>457,0 m</u> <u>0,000 MW</u>	NO _x	152,5 kg/j
Locatie	X:47834,86 Y:585049,77				
Lengte	20.128,21 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

83 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA drilling with jack-up (well modification)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	92,4 ton/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

84 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform installation (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	42,0 ton/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

85 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform installation (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte	21,0 m	NO _x	60,1 ton/j
		Warmteinhoud	1,022 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

86 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform installation (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	6.934,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

87 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34				
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

88 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte	21,0 m	NO _x	1.304,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,022 MW		
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34				
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

89 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	10,1 kg/j
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34				
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

90 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 10.000-29.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	17,0 kg/j
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34				
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

91 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform/spurlines bewegingen (GT 1.600-2.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	18,0 m 0,765 MW	NO _x	3,5 kg/j
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34				
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

92 Anders... | Anders...

Naam	L4-A spurline installatie (GT 10.000-29.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	32,0 m 2,937 MW	NO _x	20,2 ton/j
Locatie	X:69447,39 Y:621962,13				
Lengte	31.420,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

93 Anders... | Anders...

Naam	L4-A spurline installatie (GT 1.600-2.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	18,0 m 0,765 MW	NO _x	732,0 kg/j
Locatie	X:69447,39 Y:621962,13				
Lengte	31.420,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

94 Anders... | Anders...

Naam	L4-Aspurline installatie (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	1.062,0 kg/j
Locatie	X:69447,39 Y:621962,13				
Lengte	31.420,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

95 Anders... | Anders...

Naam	L4-Aspurline installatie (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	6.695,0 kg/j
Locatie	X:69447,39 Y:621962,13				
Lengte	31.420,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

96 Anders... | Anders...

Naam	L4-Aspurline installatie (GT 5.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	6.996,0 kg/j
Locatie	X:69447,39 Y:621962,13				
Lengte	31.420,40 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

97 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	L4-A helikopterbewegingen	Uittreedhoogte Warmteinhoud	457,0 m 0,000 MW	NO _x	289,5 kg/j
Locatie	X:72862,07 Y:627252,22				
Lengte	20.169,27 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

98 Anders... | Anders...

Naam	L4-A drilling with jack-up (well modification)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	94,2 ton/j
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

99 Anders... | Anders...

Naam	L4-A Jack-up rig (platform modification)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	10,5 ton/j
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

100 Anders... | Anders...

Naam	D-hub werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	6.064,0 kg/j
Locatie	X:61857 Y:608647				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

101 Anders... | Anders...

Naam	D-hub werkzaamheden (vanaf 100.000)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	71,0 m 20,019 MW	NO _x	45,3 ton/j
Locatie	X:61857 Y:608647				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

102 Anders... | Anders...

Naam	D-hub vaarbewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	454,2 kg/j
Locatie	X:53737,15 Y:611644,5				
Lengte	17.310,93 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

103 Anders... | Anders...

Naam	D-hub vaarbewegingen (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	157,6 kg/j
Locatie	X:53737,15 Y:611644,5				
Lengte	17.310,93 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

104 Anders... | Anders...

Naam	D-hub vaarbewegingen (vanaf 100.000)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	71,0 m 20,019 MW	NO _x	238,1 kg/j
Locatie	X:53737,15 Y:611644,5				
Lengte	17.310,93 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

105 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	D-hub helikopterbewegingen	Uittreedhoogte Warmteinhoud	<u>457,0 m</u> <u>0,000 MW</u>	NO _x	14,0 kg/j
Locatie	X:67496,57 Y:600388,04				
Lengte	20.001,51 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				



Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.1_20231207_46ea8e9191

Database versie 2023.1_46ea8e9191_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Royal HaskoningDHV

-,

--

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Aramis CCS

Stikstofdepositieonderzoek testfase (Segmented tunnel scenario)

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

S2QS4qqJ91j6

28 januari 2024, 11:59

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Testfase (Segmented tunnel scenario) - Beoogd

Rekenjaar

2028

Emissie NH₃

41,9 kg/j

Emissie NO_x

231,7 ton/j

Resultaten

Testfase (Segmented tunnel scenario) - Beoogd

Hoogste bijdrage

0,43 mol/ha/j

Hexagon

4211213

Gebied

Solleveld &

Kapittelduinen

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

1.951,75 ha

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

0,00 ha


Grootste toename

0,43 mol/ha/j

Grootste afname








0,00 mol/ha/j

Testfase (Segmented tunnel scenario) (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... Onshore trunkline (CPS)	-	1.915,0 kg/j
2	Anders... Anders... Onshore trunkline (CDS)	-	1.915,0 kg/j
3	Anders... Anders... Segmented tunnel + gooseneck (support vessel CPS)	-	11,2 ton/j
4	Anders... Anders... Segmented tunnel + gooseneck (CDS)	-	1.057,0 kg/j
5	Anders... Anders... Onshore trunkline (materieel)	2,0 kg/j	37,0 kg/j
6	Anders... Anders... Offshore trunkline (support vessel CPS)	-	194,1 ton/j
7	Anders... Anders... Offshore trunkline (CDS)	-	20,5 ton/j
10	Anders... Anders... Segmented tunnel + gooseneck (materieel)	38,0 kg/j	879,1 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,9 kg/j	24,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitrichtlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitrichtlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Testfase (Segmented tunnel scenario)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	1.951,75	2.736,39	1.951,75	0,43	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapittelduinen (99)	372,66	2.445,00	372,66	0,43	0,00	0,00
Voornes Duin (100)	609,07	2.308,94	609,07	0,21	0,00	0,00
Westduinpark & Wapendal (98)	133,17	2.736,39	133,17	0,17	0,00	0,00
Meijndel & Berkheide (97)	470,23	2.014,90	470,23	0,12	0,00	0,00
Voordelta (113)	0,26	1.131,91	0,26	0,09	0,00	0,00
Duinen Goeree & Kwade Hoek (101)	364,72	1.616,10	364,72	0,07	0,00	0,00
Grevelingen (115)	1,65	1.547,39	1,65	0,06	0,00	0,00

Testfase (Segmented tunnel scenario), Rekenjaar 2028

1 Anders... | Anders...

Naam	Onshore trunkline (CPS)	Uittreedhoogte	10,0 m	NO _x	1.915,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,720 MW		
Locatie	X:62925 Y:444030				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

2 Anders... | Anders...

Naam	Onshore trunkline (CDS)	Uittreedhoogte	10,0 m	NO _x	1.915,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,720 MW		
Locatie	X:62015 Y:444965				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Anders... | Anders...

Naam	Segmented tunnel + gooseneck (support vessel CPS)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	11,2 ton/j
		Warmteinhoud	1,752 MW		
Locatie	X:61516,84 Y:447477,71				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

4 Anders... | Anders...

Naam	Segmented tunnel + gooseneck (CDS)	Uittreedhoogte	10,0 m	NO _x	1.057,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,720 MW		
Locatie	X:62015 Y:444965				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

5 Anders... | Anders...

Naam	Onshore trunkline (materieel)	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	37,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	2,0 kg/j
Locatie	X:62924,07 Y:444028,69				
Oppervlakte	0,42 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders... | Anders...

Naam	Offshore trunkline (support vessel CPS)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	194,1 ton/j
		Warmteinhoud	1,752 MW		
Locatie	X:61857 Y:608647				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

7 Anders... | Anders...

Naam	Offshore trunkline (CDS)	Uittreedhoogte	10,0 m	NO _x	20,5 ton/j
		Warmteinhoud	1,720 MW		
Locatie	X:62015 Y:444965				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

8 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeersaantrekkende werking	Links	Rechts	NO _x	23,2 kg/j
Locatie	X:57690,81 Y:443455,21	Type scherm	-	-	NO ₂ 6,0 kg/j
Lengte	10.368,46 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,8 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	9.000,0 /jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	330,0 /jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

9 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeer op terrein	Links	Rechts	NO _x	0,9 kg/j
Locatie	X:62034,91 Y:444908,5	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,1 kg/j
Lengte	131,99 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 18,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	9.000,0 /jaar		100,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	330,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

10 Anders... | Anders...

Naam	Segmented tunnel	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	879,1 kg/j
	+ gooseneck	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	38,0 kg/j
	(materieel)	Spreiding	1 m		
Locatie	X:62015,94				
	Y:444965,46				
Oppervlakte	1,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel				
	Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.



Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.1_20231207_46ea8e9191

Database versie 2023.1_46ea8e9191_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Royal HaskoningDHV

-,

--

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Aramis CCS

Stikstofdepositieonderzoek operationele fase

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RoDTmAXMSBxK

28 januari 2024, 21:44

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Aramis (operationele fase) - Beoogd

Rekenjaar

2029

Emissie NH₃

8,4 kg/j

Emissie NO_x

16,9 ton/j

Resultaten

Aramis (operationele fase) - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

-

-

-

-

-

Hexagon

Gebied



Aramis (operationele fase) (Beoogd), rekenjaar 2029

Emissiebronnen		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Anders... Anders... CO2 export- 16k coasters (LNG)	-	66,4 kg/j
2	Anders... Anders... Back-up generatoren CO2terminal	-	6,9 kg/j
7	Anders... Anders... CO2 export- 16k coasters (SCR)	0,4 kg/j	10,1 kg/j
8	Anders... Anders... L10-R platform werkzaamheden (GT 100-1.599)	-	684,0 kg/j
9	Anders... Anders... L10-R platform werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	-	985,0 kg/j
10	Anders... Anders... L10-R platform bewegingen (GT 100-1.599)	-	19,0 kg/j
11	Anders... Anders... L10-R platform bewegingen (GT 3.000-4.999)	-	751,0 kg/j
12	Anders... Anders... L10-R platform bewegingen (GT 5.000-9.999)	-	61,0 kg/j
13	Anders... Anders... L10-R drilling with jack-up (workover)	-	1.323,8 kg/j
14	Anders... Anders... L10-R Kraan	-	30,6 kg/j
15	Anders... Anders... L10-R stroomgenerator	-	13,8 kg/j
16	Anders... Anders... K14-FA platform werkzaamheden (GT 100-1.599)	-	684,0 kg/j
17	Anders... Anders... K14-FA platform werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	-	953,0 kg/j
18	Anders... Anders... K14-FA platform bewegingen (GT 100-1.599)	-	1,7 kg/j
19	Anders... Anders... K14-FA platform bewegingen (GT 3.000-4.999)	-	111,9 kg/j
20	Anders... Anders... K14-FA platform bewegingen (GT 5.000-9.999)	-	5,5 kg/j
21	Anders... Anders... K14-FA drilling with jack-up (workover)	-	1.323,8 kg/j
22	Anders... Anders... K14-FA Kraan	2,4 kg/j	55,3 kg/j
23	Anders... Anders... K14-FA stroomgenerator	-	37,1 kg/j
24	Anders... Anders... L4-A platform werkzaamheden (GT 100-1.599)	-	421,0 kg/j
25	Anders... Anders... L4-A platform werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	-	6.881,0 kg/j
26	Anders... Anders... L4-A platform bewegingen (GT 100-1.599)	-	1,5 kg/j
27	Anders... Anders... L4-A platform bewegingen (GT 3.000-4.999)	-	220,5 kg/j
28	Anders... Anders... L4-A drilling with jack-up (well workover)	-	1.385,0 kg/j
29	Anders... Anders... L4-A Jack-up (pig campaigns)	-	151,0 kg/j
30	Anders... Anders... L4-A Jack-up (paint campaigns)	-	452,0 kg/j
31	Anders... Anders... L4-A stroomgeneratoren	-	192,5 kg/j



Emissiebronnen

Emissie NH₃

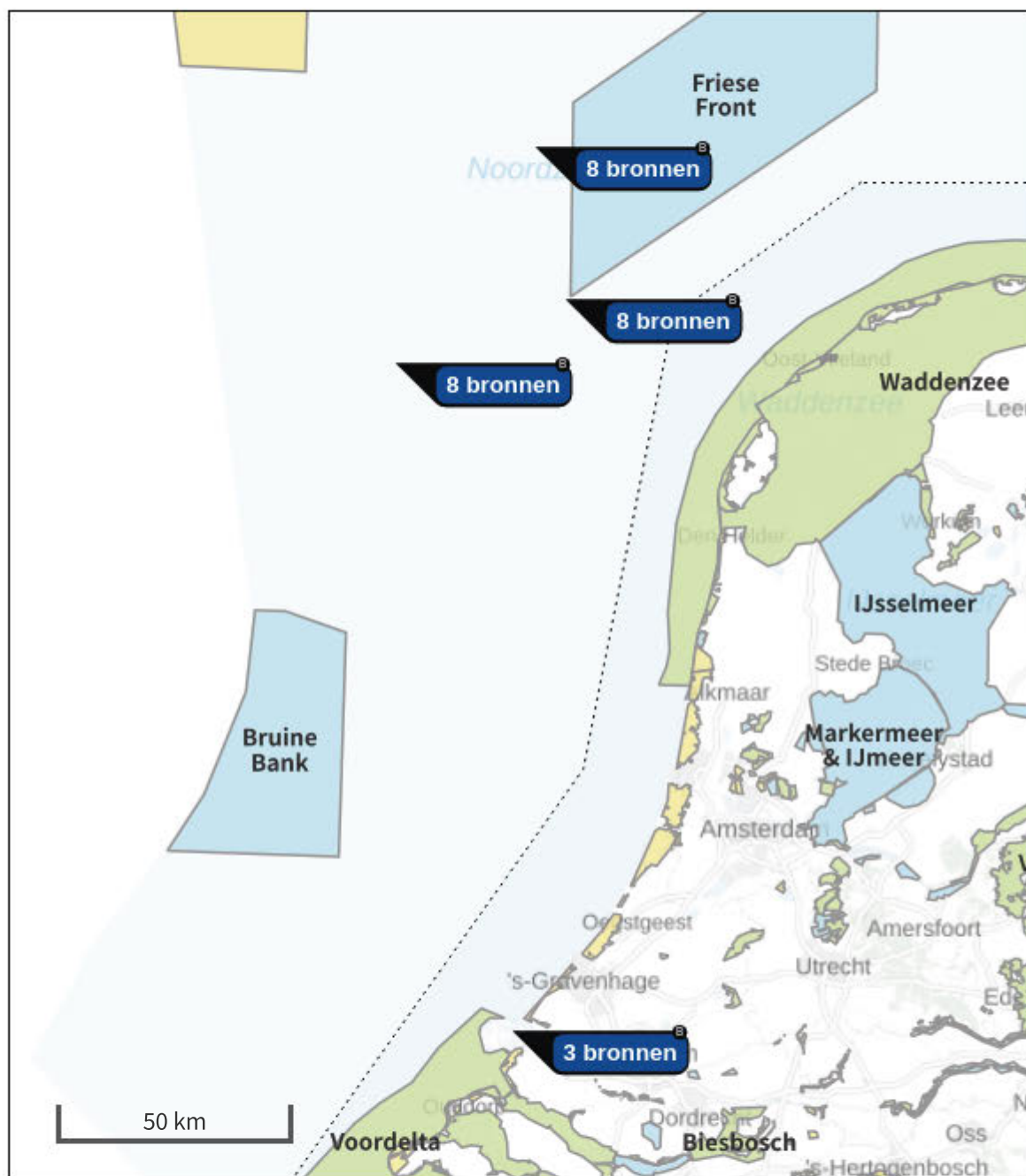
Emissie NO_x

 Verkeersnetwerk

5,6 kg/j

91,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---------------------------------|--|
| Habitatrictlijn | Grootste toename (projectberekening) |
| Vogelrichtlijn | Grootste afname (projectberekening) |
| Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
| Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingsituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aramis (operationele fase)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Aramis (operationele fase), Rekenjaar 2029

1 Anders... | Anders...

Naam	CO2 export- 16k coasters (LNG)	Uittreedhoogte	30,0 m	NO _x	66,4 kg/j
		Warmteinhoud	1,748 MW		
Locatie	X:64375,67 Y:442609,15				
Lengte	2.000,58 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

2 Anders... | Anders...

Naam	Back-up generatoren CO2terminal	Uittreedhoogte	8,0 m	NO _x	6,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,340 MW		
Locatie	X:64386,81 Y:443340,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer van- en naar CO2 terminal	Links	Rechts	NO _x	28,7 kg/j
Locatie	X:63366,14 Y:443547,19	Type scherm	-	NO ₂	3,7 kg/j
Lengte	2.453,21 m	Hoogte	-	NH ₃	0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	15.640,0 /jaar		100,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	520,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeersaantrekkende werking CO2terminal	Links	Rechts	NO _x	41,3 kg/j
Locatie	X:58002,28 Y:443910,26	Type scherm	-	NO ₂	10,5 kg/j
Lengte	11.471,37 m	Hoogte	-	NH ₃	3,4 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	15.640,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	520,0 /jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

5 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer van- en naar compressorstation			Links	Rechts	NO _x	3,6 kg/j
Locatie	X:62912,38 Y:444103,72	Type scherm	-	-	NO ₂	0,4 kg/j	
Lengte	700,04 m	Hoogte	-	-	NH ₃	73,2 g/j	
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	7.100,0 /jaar		100,0 %			
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	208,0 /jaar		100,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			

6 Wegverkeer | Weg

Naam	Verkeersaantrekkende werking compressorstation			Links	Rechts	NO _x	17,8 kg/j
Locatie	X:58002,28 Y:443910,26	Type scherm	-	-	NO ₂	4,4 kg/j	
Lengte	11.471,37 m	Hoogte	-	-	NH ₃	1,5 kg/j	
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	7.100,0 /jaar		0,0 %			
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	208,0 /jaar		0,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %			

7 Anders... | Anders...

Naam	CO2 export- 16k coasters (SCR)	Uittreedhoogte	30,0 m	NO _x	10,1 kg/j
		Warmteinhoud	1,748 MW	NH ₃	0,4 kg/j
Locatie	X:64375,67 Y:442609,15				
Lengte	2.000,58 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

8 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform werkzaamheden (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	684,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,273 MW		
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

9 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte	21,0 m	NO _x	985,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,022 MW		
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

10 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform bewegingen (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	19,0 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

11 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform bewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	751,0 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

12 Anders... | Anders...

Naam	L10-R platform bewegingen (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	61,0 kg/j
Locatie	X:86071,65 Y:601832,1				
Lengte	20.221,67 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

13 Anders... | Anders...

Naam	L10-R drilling with jack-up (workover)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	1.323,8 kg/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

14 Anders... | Anders...

Naam	L10-R Kraan	Uittreedhoogte Warmteinhoud	2,5 m 0,035 MW	NO _x	30,6 kg/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

15 Anders... | Anders...

Naam	L10-R stroomgenerator	Uittreedhoogte Warmteinhoud	2,5 m 0,035 MW	NO _x	13,8 kg/j
Locatie	X:76109,02 Y:603556,9				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

16 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform werkzaamheden (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	684,0 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

17 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	953,0 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform bewegingen (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	12,0 m 0,273 MW	NO _x	1,7 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform bewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	21,0 m 1,022 MW	NO _x	111,9 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

20 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA platform bewegingen (GT 5.000-9.999)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	5,5 kg/j
Locatie	X:37975,86 Y:589861,57				
Lengte	1.817,37 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

21 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA drilling with jack-up (workover)	Uittreedhoogte Warmteinhoud	25,0 m 1,769 MW	NO _x	1.323,8 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

22 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA Kraan	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	55,3 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62	Warmteinhoud	0,035 MW	NH ₃	2,4 kg/j
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

23 Anders... | Anders...

Naam	K14-FA stroomgenerator	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	37,1 kg/j
Locatie	X:38817,34 Y:589518,62	Warmteinhoud	0,035 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

24 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform werkzaamheden (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	421,0 kg/j
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1	Warmteinhoud	0,273 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

25 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform werkzaamheden (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte	21,0 m	NO _x	6.881,0 kg/j
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1	Warmteinhoud	1,022 MW		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

26 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform bewegingen (GT 100-1.599)	Uittreedhoogte	12,0 m	NO _x	1,5 kg/j
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34	Warmteinhoud	0,273 MW		
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

27 Anders... | Anders...

Naam	L4-A platform bewegingen (GT 3.000-4.999)	Uittreedhoogte	21,0 m	NO _x	220,5 kg/j
Locatie	X:70567,84 Y:635453,34	Warmteinhoud	1,022 MW		
Lengte	3.318,32 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

28 Anders... | Anders...

Naam	L4-A drilling with jack-up (well workover)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	1.385,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

29 Anders... | Anders...

Naam	L4-A Jack-up (pig campaigns)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	151,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

30 Anders... | Anders...

Naam	L4-A Jack-up (paint campaigns)	Uittreedhoogte	25,0 m	NO _x	452,0 kg/j
		Warmteinhoud	1,769 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

31 Anders... | Anders...

Naam	L4-A stroomgeneratoren	Uittreedhoogte	2,5 m	NO _x	192,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW		
Locatie	X:69583,69 Y:636789,1				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2023.1_20231207_46ea8e9191

Database versie 2023.1_46ea8e9191_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Natuurtoets, Gebiedsbescherming Aramis


MER Aramis CO2-transportinfrastructuur

Klant: Aramis CCS

Referentie: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2004

Status: Definitief/02

Datum: 28 mei 2024

 9B	CCS-ARAMIS Project	
	Environment Impact Assessment – Baseline report	
	Document No.	ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2004
	Document title	Nature report areas (preliminary / appropriate assessment)
	Revision	Final 5.0

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Industry & Buildings

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Natuurtoets, Gebiedsbescherming Aramis

Sub titel: MER Aramis CO2-transportinfrastructuur
Referentie: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2004
Status: Definitief/02
Datum: 28 mei 2024
Projectnaam: MER
Projectnummer: ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2004

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Doel van het rapport	8
1.3	Leeswijzer	9
2	Plangebied en afbakening Aramis initiatief	10
2.1	De voorgenoemen activiteit	10
2.1.1	Verzamelpunt	11
2.1.2	Zeeleiding	11
2.1.3	Platforms en putten	12
2.1.4	Fasering en uitbreidingsmogelijkheden	12
2.2	Locatie	13
2.3	Overzicht activiteiten	16
2.3.1	Scheepvaart aanvoer vanaf de leveranciers	16
2.3.2	Zeeleiding en verbindingsleidingen leggen	16
2.3.3	Nieuwe platforms en putten	17
2.3.4	Aanleg van steigers voor de terminal	17
2.4	Standaard maatregelen	22
3	Natura 2000 en Passende beoordeling	24
3.1	Natura 2000	24
3.2	Wettelijk kader	24
3.2.1	Wet natuurbescherming (Wnb)	24
3.2.2	Omgevingswet (Ow)	25
3.2.3	Passende beoordeling	25
3.2.4	Aanvullende beoordeling	27
3.3	Aanwezige Natura 2000-gebieden	27
3.3.1	Natura 2000-gebied Voordelta	28
3.3.2	Natura 2000-gebied Friese Front	30
3.3.3	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone	30
3.3.4	Natura 2000-gebied Klaverbank	31
3.3.5	Natura 2000-gebied Bruine Bank	31
4	Scoping relevante effecten	32
4.1	Storingsfactoren	32
4.2	Ruimtelijke invloeden	33
4.3	Chemische invloeden	33
4.4	Fysische invloeden	34
4.5	Mechanische invloeden	34
4.6	Menselijke invloeden	35

4.7	Samenvatting	35
5	Voortoets - zeedeel	37
5.1	Noordzee	37
5.1.1	Bodemdieren en zandgolven	37
5.1.2	Rifvormende soorten	37
5.1.3	Zandspiering	39
5.2	Natura 2000-gebied Voordelta	40
5.2.1	Habitattypen	40
5.2.2	Habitatrichtlijnsoorten	41
5.2.3	Vogelrichtlijnsoorten	50
5.3	Natura 2000-gebied Friese Front	54
5.3.1	Vogelrichtlijnsoorten	54
5.4	Natura 2000-gebied Klaverbank	55
5.4.1	Habitattypen	55
5.4.2	Habitatrichtlijnsoorten	56
5.5	Natura 2000-gebied Bruine Bank	57
5.5.1	Vogelrichtlijnsoorten	57
5.6	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone	61
5.6.1	Habitattypen	61
5.6.2	Habitatrichtlijnsoorten	61
5.6.3	Vogelrichtlijnsoorten	63
5.7	Samenvatting relevante soorten voor toetsing	69
6	Passende Beoordeling – zeedeel	71
6.1	Noordzee	71
6.1.1	Effecten van oppervlakteverlies	71
6.1.2	Effecten van verontreiniging	73
6.1.3	Effecten van vertroebeling	73
6.1.4	Effecten van verandering dynamiek	76
6.1.5	Effecten van onderwatergeluid	79
6.1.6	Conclusie Noordzee	86
6.1.7	Mitigerende maatregelen Noordzee	87
6.2	Natura 2000-gebied Voordelta	88
6.2.1	Habitatype	88
6.2.2	Vissen	95
6.2.3	Zeezoogdieren	98
6.2.4	Niet-broedvogels	107
6.2.5	Conclusie Voordelta	113
6.2.6	Mitigerende maatregelen Voordelta	113
6.3	Natura 2000-gebied Friese Front	114
6.3.1	Niet-broedvogels: zeekoet	114
6.3.2	Conclusie Friese Front	118
6.3.3	Mitigerende maatregelen Friese Front	118

6.4	Natura 2000-gebied Klaverbank	119
6.4.1	Zeezoogdieren	119
6.4.2	Conclusie Klaverbank	120
6.4.3	Mitigerende maatregelen Klaverbank	121
6.5	Natura 2000-gebied Bruine Bank	122
6.5.1	Niet-broedvogels	122
6.5.2	Conclusie Bruine Bank	125
6.6	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone	126
6.6.1	Vissen	126
6.6.2	Zeezoogdieren	128
6.6.3	Vogels	133
6.6.4	Conclusie Noordzeekustzone	140
6.6.5	Mitigerende maatregelen Noordzeekustzone	140
6.7	Gebruiksfase	140
6.8	Aanvullende beoordeling	141
6.8.1	Toekomstige Vogelrichtlijngebieden	141
6.8.2	Toekomstig bodembeschermingsgebied in de Voordelta	142
6.8.3	Herstel platte oester in het Friese Front	142
6.8.4	Seismisch onderzoek	145
7	Cumulatie – zeedeel	146
7.1	Hoe is het optreden van cumulatieve effecten onderzocht?	146
7.1.1	Net op Zee IJmuiden Ver Alpha	147
7.1.2	Net op Zee IJmuiden Ver Bèta en Gamma	147
7.1.3	Net op Zee - Nederwiek 1, 2 en 3	147
7.1.4	Wind op zee Nederland	148
7.1.5	Seismisch onderzoek Shell P&O mijnbouwblokken	149
7.1.6	Exploratieboring P11-B Johan de Liefde	150
7.1.7	Overzicht projecten cumulatietoets	150
7.2	Effecten van vertroebeling	150
7.3	Effecten van onderwatergeluid	152
7.4	Effecten van verstoring door licht, beweging en optiek	154
7.5	Effecten van stikstofdepositie	157
7.6	Mitigerende maatregelen cumulatie	157
8	Leemtes in kennis & toekomstige ontwikkelingen	158
9	Conclusie	159
9.1	Conclusies landdeel	159
9.2	Conclusies Zeedeel	159
9.3	Eindconclusie	161



10 **Literatuur**

162



Bijlagen

1. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Voordelta
2. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone
3. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Klaverbank
4. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Bruine Bank
5. Onderwatergeluid
6. Scheepvaart- en helikopterbewegingen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Noodzaak CCS als klimaatmaatregel

In Nederland vindt ca. 180 megaton CO₂ per jaar uitstoot plaats. In het Klimaatakkoord is uitgewerkt hoe de reductie van CO₂-emissies in Nederland in de komende jaren gerealiseerd wordt. Voor de industrie is daarbij aangegeven dat de overstap gemaakt moet worden naar CO₂-arme brandstoffen en dat de bedrijfsprocessen zodanig worden aangepast dat hierbij minimale hoeveelheden CO₂ vrijkomen. Het aanpassen van bedrijfsprocessen zal voor sommige industrieën een dermate ingrijpende zijn, dat ontwikkeling van nieuwe technieken essentieel is. Het ontwikkelen en testen van de nieuwe CO₂-arme technieken en het ombouwen van de installaties zal voor sommige bedrijfstakken een langdurige inspanning vergen. Om een voortgaande uitstoot van CO₂ te voorkomen in deze periode, is in het Klimaatakkoord aangegeven dat het afvangen van CO₂ uit deze bedrijfsprocessen en het ondergronds opslaan onder de zeebodem, een effectieve maatregel is. Dit mechanisme wordt aangeduid als CCS¹.

Het Aramis initiatief

Op initiatief van het Shell, TotalEnergies, Gasunie en EBN wordt vanuit het Rotterdamse havengebied de Aramis CO₂-infrastructuur ontwikkeld. De Aramis CO₂-infrastructuur is een 'open-access-netwerk' wat inhoudt dat er in de toekomst nieuwe partijen kunnen aansluiten voor de levering van CO₂ aan de infrastructuur en voor afname en opslag in de diepe ondergrond. De infrastructuur wordt stapsgewijs uitgebreid bij verdere belangstelling voor gebruik. Als gevolg hiervan wordt de stapsgewijze ontwikkeling beschreven. Hiervoor worden drie fasen aangehouden:

- Startfase, waarbij de infrastructuur circa 5 Mton per jaar transporteert;
- De eerste uitbreidingsfase, waarbij de transportcapaciteit is uitgebreid tot 14 Mton per jaar;
- De eindsituatie, waarbij de infrastructuur met 22 Mton per jaar maximaal wordt benut.

Procedures

Voor de realisatie van de Aramis CO₂-infrastructuur zijn meerdere vergunningen nodig. Bij een deel van de vergunningen geldt een m.e.r.-plicht, wat inhoudt dat een milieueffectrapportage (MER) opgesteld moet worden ter onderbouwing van de vergunningsaanvragen. Voor de aanleg van de Aramis CO₂-infrastructuur zal het huidige bestemmingsplan gewijzigd moeten worden. Onder de Omgevingswet wordt dit geregeld via een Projectbesluit in een Omgevingsplan. Hiervoor is een besluit over de planologische inpassing nodig en dient het Voorkeursalternatief vastgesteld te worden. Dit is alleen mogelijk indien uit de Passende Beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan/ het project de natuurlijke kenmerken van de omliggende Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is onderhavige Passende beoordeling opgesteld.

1.2 Doel van het rapport

Omdat niet op voorhand kan worden uitgesloten dat het projectvoornemen significante gevolgen heeft voor beschermde gebieden, moet een Passende Beoordeling worden gemaakt. Uit een verkennende analyse om te bepalen of de activiteit vergunningsplichtig is, blijkt dat de voorgenomen activiteit mogelijk kan leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangrenzende en nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Dit geldt zowel voor Natura 2000-gebieden op zee als op land.

In de Passende Beoordeling wordt ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Indien negatieve effecten worden verwacht, wordt aangegeven of en met welke maatregelen effecten kunnen worden voorkomen of kunnen worden gemitigeerd en of het aanvragen van een vergunning noodzakelijk is.

¹ CCS staat voor Carbon Capture and Storage, de afvang, transport en geologische opslag van CO₂.

Dit rapport geeft een overzicht van de afwegingen voor de effecten op zee. Als onderliggend rapport is de afweging voor Natura 2000-gebieden op land opgenomen, waar de effecten van stikstofdepositie relevant zijn. De conclusies van zowel de effecten op land als op zee zijn samengevat in dit rapport. De Passende Beoordeling geeft antwoord op de vragen:

Welke storingsfactoren kunnen optreden?

- Op welke Natura 2000-gebieden kan een storingsfactor invloed hebben?
- Komen verstoringsgevoelige habitattypen, habitatsoorten, broedvogels of niet-broedvogels voor binnen deze Natura 2000-gebieden?
- Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten of habitattypen in deze Natura 2000-gebieden?
- Heeft de storingsfactor een significant negatief effect op de soorten en habitattypen?
- Is er sprake van significante aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied (gelet op de doelstellingen en de staat van instandhouding)?
- Welke maatregelen kunnen genomen worden om effecten te voorkomen dan wel te verminderen?
- Moet voor het projectvoornemen een vergunning in het kader van de gebiedsbescherming worden aangevraagd?

Cumulatie

Soms is één type effect nog niet schadelijk voor de natuur, maar in combinatie met andere effecten wel. Dit kunnen effecten van dezelfde activiteit of van andere activiteiten zijn. Met deze opeenstapeling (cumulatie) van effecten moet bij het bepalen van significantie rekening worden gehouden.

De Passende beoordeling geeft daarom ook antwoord op de volgende vraag:

- Zijn er andere activiteiten die gevolgen hebben voor de soorten en habitats? Het gaat om de optelsom (cumulatie) van de gevolgen van andere initiatieven op een Natura 2000-gebied.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het projectvoornemen kort toegelicht, ook is de projectomgeving beschreven. Vervolgens is in hoofdstuk 3 het wettelijke kader opgenomen. In Hoofdstuk 4 is per storingsfactor afgewogen of deze relevant is in het kader van voorliggend voornemen.

In de volgende hoofdstukken worden de effecten op het zeedeel uitgewerkt. Voor het landdeel is er een separate rapportage opgesteld. De Passende Beoordeling voor Natura 2000-gebieden op land, ten gevolge van stikstofdepositie, is opgenomen in bijlage 7.

In hoofdstuk 5 is voor de relevante Natura 2000-gebieden op zee bekeken welke van de aangewezen habitattypen of soorten verstoringsgevoelig zijn voor de optredende storingsfactoren. Daarbij is beoordeeld of sprake kan zijn van (significante) aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden (gelet op de doelstellingen en de staat van instandhouding). In hoofdstuk 6 is de Passende Beoordeling voor de Natura 2000-gebieden op zee. Hoofdstuk 7 beschrijft de cumulatie en in hoofdstuk 8 zijn de leemtes in kennis beschreven en hoe hier mee is omgegaan in de Passende Beoordeling.

In hoofdstuk 9 is de conclusie van de Passende Beoordeling opgenomen. Naast de conclusies ten aanzien van het zeedeel zijn hier ook de conclusies voor het landdeel, zoals opgenomen in de Passende beoordeling voor Natura 2000-gebieden op land (bijlage 7) opgenomen.

Hoofdstuk 10 geeft een overzicht van de gebruikte literatuur.

2 Plangebied en afbakening Aramis initiatief

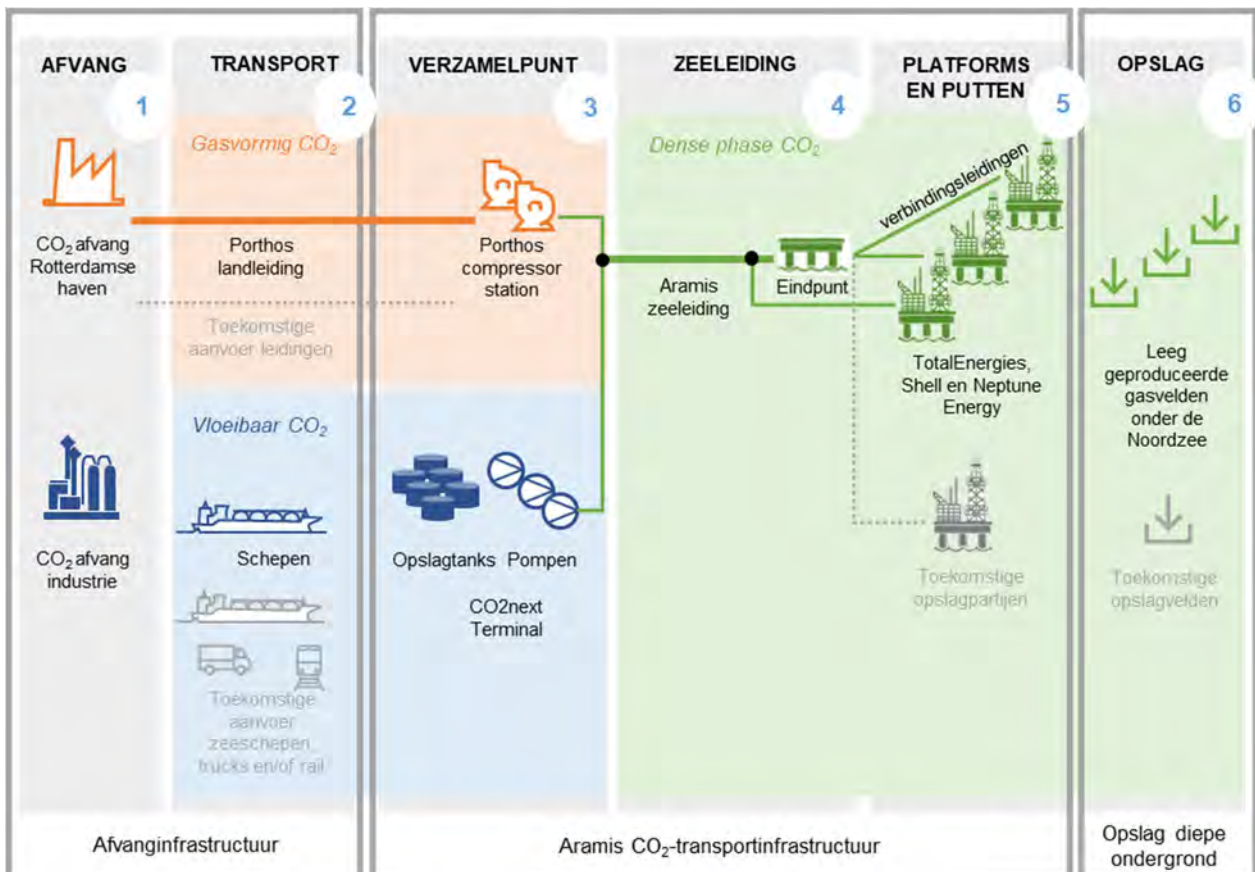
2.1 De voorgenomen activiteit

Het Aramis initiatief is een open CO₂-transportinfrastructuur, waarmee afgevangen CO₂ kan worden vervoerd en opgeslagen in de diepe ondergrond van de Noordzee. Het Aramis initiatief maakt daarmee een nieuwe CCS-keten mogelijk. CCS is een afkorting van het Engelse Carbon Capture and Storage. CCS betekent het afvangen van CO₂ dat vrijkomt bij industriële processen en het transport en de opslag van CO₂ in leeg geproduceerde gasvelden in de diepe ondergrond. Het Aramis initiatief is een onderdeel van een nieuwe integrale CCS-keten. Figuur 2-1 geeft een overzicht van de integrale CCS-keten, met daarin de componenten van het Aramis initiatief.

Zoals blijkt uit figuur 2-1 sluit Aramis aan op de CCS Porthos infrastructuur. Porthos is een CO₂-transport- en opslagproject in het havengebied van Rotterdam. In dat project wordt afgevangen CO₂ van verschillende industriële bedrijven in het Rotterdamse havengebied met een landleiding naar een compressorstation op de Maasvlakte en vervolgens met een zeeleiding naar het platform P18-A op de Noordzee gebracht. Vanaf het platform wordt de CO₂ in een leeg geproduceerd gasveld opgeslagen. Er is nog capaciteit beschikbaar op de Porthos landleiding die voor het Aramis initiatief kan worden gebruikt.

Afbakening Natuurtoets

De Natuurtoets heeft betrekking op de onderdelen van de Aramis transportinfrastructuur en de opslaginfrastructuur. De onderdelen afvang en transport naar het verzamelpunt zijn geen onderdeel van de Natuurtoets, conform de afbakening in het MER van Aramis. De effecten van het verzamelpunt, de zeeleiding en de platforms met putten zijn uitgewerkt in deze Natuurtoets.



Figuur 2-1. Overzicht van de integrale CCS-keten met daarin de componenten van het Aramis initiatief, namelijk transport per schip, terminal CO2next, compressorstation Porthos, zeeleiding en platforms.

Leveranciers zorgen zelf voor eigen procedures

De CO₂ wordt afgevangen bij de industrie. Voor het Aramis initiatief zijn nog geen leveranciers definitief bekend, maar er zijn welgedigden met mogelijke interesse. Aramis vormt een flexibele transportinfrastructuur, uitbreidbaar in de toekomst. Voor de startsituatie en voor de nadere uitbreidingen zijn de leveranciers nog niet vastgelegd, zodat de effecten hiervan niet getoetst kunnen worden, maar in separate procedures door de industrie zelf moeten worden uitgewerkt.

Afvang

De industrie zorgt zelf voor de afvang van CO₂ en compressie tot juiste druk voor Aramis. De industrie zorgt ook voor het transport naar hetzij een binnenvaarthaven voor transport per schip of een verbinding met de Porthos landleiding.

Transport naar het verzamelpunt

De afgevangen CO₂ wordt met transportschepen of met de Porthos landleiding aangevoerd naar het Aramis verzamelpunt op de Maasvlakte. Doordat de leveranciers nog niet zijn vastgelegd, kunnen de effecten hiervan niet getoetst worden. Deze worden in separate procedures door de industrie zelf uitgewerkt.

2.1.1 Verzamelpunt

Terminal

De transportschepen komen aan bij de terminal van CO2next op de Maasvlakte. In de toekomst kunnen hier mogelijk ook trucks of rail CO₂ aanleveren. Onderdeel van de terminal zijn aanlegsteigers voor de schepen, een aantal opslagtanks voor het bufferen van CO₂, lage- en hogedrukpompen om de CO₂ op de juiste druk te brengen voor transport met de zeeleiding en tussenliggende leidingen. De leiding van de terminal richting de zeeleiding komt te liggen in de leidingstraat.

Voor de aanvoer van CO₂ per schip worden langs het Yangtzekanaal nieuwe steigers aangelegd. De fundering van de steigers wordt geheid in de bodem.

Compressorstation

De Porthos landleiding komt uit bij het Porthos compressorstation. Het station wordt uitgebreid met compressoren voor het Aramis initiatief. De CO₂ uit de Porthos landleiding wordt gesplitst in een stroom voor de Porthos compressor en een stroom voor de Aramis compressor. Bij de compressors wordt de CO₂ op de juiste druk gebracht voor de zeeleiding.

Mengpunt

De Aramis CO₂ stroom wordt na de compressor bij het mengpunt gemengd met de stroom van de terminal.

2.1.2 Zeeleiding

De gemengde stroom CO₂ van de compressor en de terminal wordt met de zeeleiding naar de platforms getransporteerd. De zeeleiding loopt voor een deel over land, kruist onder de zeewering en de Maasgeul door en loopt over de zeebodem naar een eindpunt op zee. Het eindpunt vormt een distributiepunt (eindpunt), waar vandaan verbindingsleiding(en) voor de spurlines naar verschillende platforms mogelijk zijn. Er zijn in het leidingtracé ook meerdere connectiepunten, waar aansluiting richting een platform mogelijk is.

Er zijn twee alternatieven voor de kruising van de zeewering en Maasgeul:

Microtunnel is de voorgenomen activiteit. Er wordt vanaf de Maasvlakte een tunnel met diameter van circa 3 meter aangelegd onder zowel de zeewering als de Maasgeul. De totale lengte bedraagt circa 2 kilometer. De tunnel komt circa 40 meter onder de bodem van de Maasgeul te liggen, 10 meter dieper dan de vaargeul (30 meter onder NAP). Er vindt beperkt baggerwerk plaats nadat de tunnel voorbij de Maasgeul komt

Direct pipe is het alternatief. Er wordt een kortere boring uitgevoerd onder de zeewering en daarna komt er door de Maasgeul een gebaggerde sleuf. De direct pipe methode wordt gebruikt om een stalen mantelbuis met een diameter van circa 48 inch (circa 122 cm) te installeren, waar de zeeleiding later doorheen wordt getrokken. De boring komt achter de zeewering, maar vóór de Maasgeul weer aan het oppervlak van de zeebodem. Vervolgens wordt met behulp van een gebaggerde sleuf de Maasgeul gekruist. De boring onder de zeewering heeft een lengte van circa 650 m. De gebaggerde sleuf in de Maasgeul moet zo diep zijn dat de bovenkant van de leiding op meer dan 40 m onder NAP komt te liggen. De lengte van de sleuf is circa 1.700 m. Echter, voor de aanleg wordt een bredere stook gebaggerd, 10 meter diep met een hellingshoek van 45 graden. Voor de bepaling van het totale oppervlak van het baggerwerk wordt uitgegaan van een breedte van de verstoorde strook van 20 meter (10 meter aan beide kanten van de leiding). De oppervlakte van het baggerwerk komt op 3,4 ha.

Voor de aanleg van de zeeleiding zijn schepen nodig voor de aanvoer van de leidingsegmenten en voor het aanbrengen van de leidingsegmenten voor het leggen van de zeeleiding op de zeebodem.

2.1.3 Platforms en putten

Bestaande en nieuwe platforms van TotalEnergies, Shell en Neptune Energy worden aangesloten op het eindpunt of connectiepunten van de zeeleiding. In de toekomst kunnen ook andere opslagpartners op de zeeleiding aansluiten. Vanaf platforms wordt de CO₂ in leeg geproduceerde gasvelden onder de zeebodem geïnjecteerd en daar permanent opgeslagen.

TotalEnergies zal het platform L4-A aanpassen en geschikt maken voor CO₂-opslag, waarbij bestaande putten worden aangepast. Shell en Neptune Energy zullen een nieuw platform plaatsen en nieuwe putten boren. Voor alle partijen geldt dat bestaande, niet gebruikte putten, worden afgesloten.

De nieuwe platforms worden verankerd in de bodem door palen in de grond te heien. Daarnaast worden er conductors in de bodem geheid ter ondersteuning van nieuwe injectieputten.

2.1.4 Fasering en uitbreidingsmogelijkheden

De CCS-keten wordt stapsgewijs uitgebreid. In het MER zijn drie fases onderscheiden: startsituatie, eerste uitbreidingssituatie en eindsituatie. De capaciteit per fase is gegeven in Tabel 2-1. Capaciteit per fase.. Tabel 2-2 geeft de fasering van de ketenonderdelen.

Tabel 2-1. Capaciteit per fase.

Fase	Capaciteit (Mton CO ₂ per jaar)	Toelichting
Startsituatie	5	Deze capaciteit is gebaseerd op de huidige vraag van CO ₂ -leveranciers naar opslagcapaciteit
Eerste uitbreidingssituatie	14	Deze waarde is gebaseerd op een verwachte groei van de vraag naar CO ₂ -transportcapaciteit binnen enkele jaren na de startsituatie
Eindsituatie	22	Deze waarde is gebaseerd op een verwachte maximale vraag naar CO ₂ -transportcapaciteit voor opslag van CO ₂ in leeggeproduceerde gasvelden op zee

Tabel 2-2. Fasering uitbreiding CCS-keten.

Fase	Ketenonderdelen Aramis initiatief	Overige onderdelen CCS-keten	Ingebruikname
Startsituatie	Terminal, compressorstation, zeeleiding en platforms TotalEnergies, Shell	Afvang, transport Porthos-landleiding, transport per schip, opslag in diepe ondergrond	2028
Eerste uitbreidingssituatie	Uitbreiding terminal, platforms waar onder Neptune Energy	Aanvullende afvang en transport naar verzamelpunt, uitbreiding opslaglocaties in diepe ondergrond	2028-2032
Eindsituatie	Uitbreiding terminal en platforms op zee tot maximale capaciteit zeeleiding	Uitbreiding afvang en transport en aanvullende opslag in de diepe ondergrond en uitbreiding CO2Next	Na 2028

De aanleg van de eerste twee fasen vindt gelijktijdig plaats. Hiervoor worden nu vergunningaanvragen voorbereid. Het MER beschrijft en toetst de effecten van deze eerste twee fasen. In het deelrapport Technische Beschrijving zijn de aanleg en het gebruik van deze fasen expliciet beschreven. Voor de eindsituatie zullen te zijner tijd waar nodig vergunningen worden aangevraagd met aanvullend milieuonderzoek. De eindsituatie is globaal beschreven.

Toekomstige initiatieven, na de eerste uitbreidingssituatie, behoren niet tot dit onderzoek. De opzet van de CO₂-transportinfrastructuur is wel zodanig flexibel en ruim, dat er voldoende ruimte is voor toekomstige uitbreiding, tot een maximale capaciteit van 22 Mton CO₂ per jaar. Toekomstige ontwikkelingen zijn onder andere:

- Aanvullend transport naar het verzamelpunt met extra landleidingen, schepen of via spoor- en weg;
- Verdere uitbreiding van de terminal;
- Nieuwe platforms en/of opslagvelden.

Om toekomstige uitbreidingen mogelijk te maken is de zeeleiding gedimensioneerd op de maximale uiteindelijke capaciteit. Overige onderdelen zijn of uit te breiden (terminal en compressorstation) of aan te koppelen (toevoerleidingen op land en verbindingleidingen naar nieuwe platforms/opslagvelden). Om de terminal en het compressorstation in de toekomst uit te kunnen bereiden, wordt nu extra ruimte gereserveerd. Voor het aankoppelen van leidingen op land en op zee zijn verbindingpunten voorzien.

Voor een gedetailleerde en volledige omschrijving van alle onderdelen wordt verwezen naar het MER-deelrapport Technische beschrijving.

2.2 Locatie

De projectomgeving, welke beschouwd wordt ten behoeve van deze Passende Beoordeling bestaat uit twee gebieden:

- Het **landdeel**, bestaande uit het Rotterdamse havengebied, en Maasvlakte;
- Het **zeedeel**, bestaande uit de Noordzee, het passeren van de Voordelta en de Maasgeul, Noordzeekustzone, Klaverbank, Bruine Bank en Friese Front.

Landdeel

De Aramis transportleiding op de Maasvlakte is gepland in de leidingstrook van Leidingenbureau Rotterdam en wordt beheerd door het Havenbedrijf Rotterdam (HbR). De Maasvlakte is onderdeel van het Rotterdamse havengebied. Het gebied is ontwikkeld door zand vanuit zee aan te brengen tot een hoogte van ongeveer 5 meter +NAP. Aan de noordwestzijde van de Maasvlakte bevindt zich hierboven een harde zeewering ter bescherming van golfslag.

Het leidingwerk van de terminal naar het Porthos compressor station is bovengronds voorzien over het MOT terrein. De CO2next terminal is gepland aan de oostzijde van de MOT.

Zeedeel

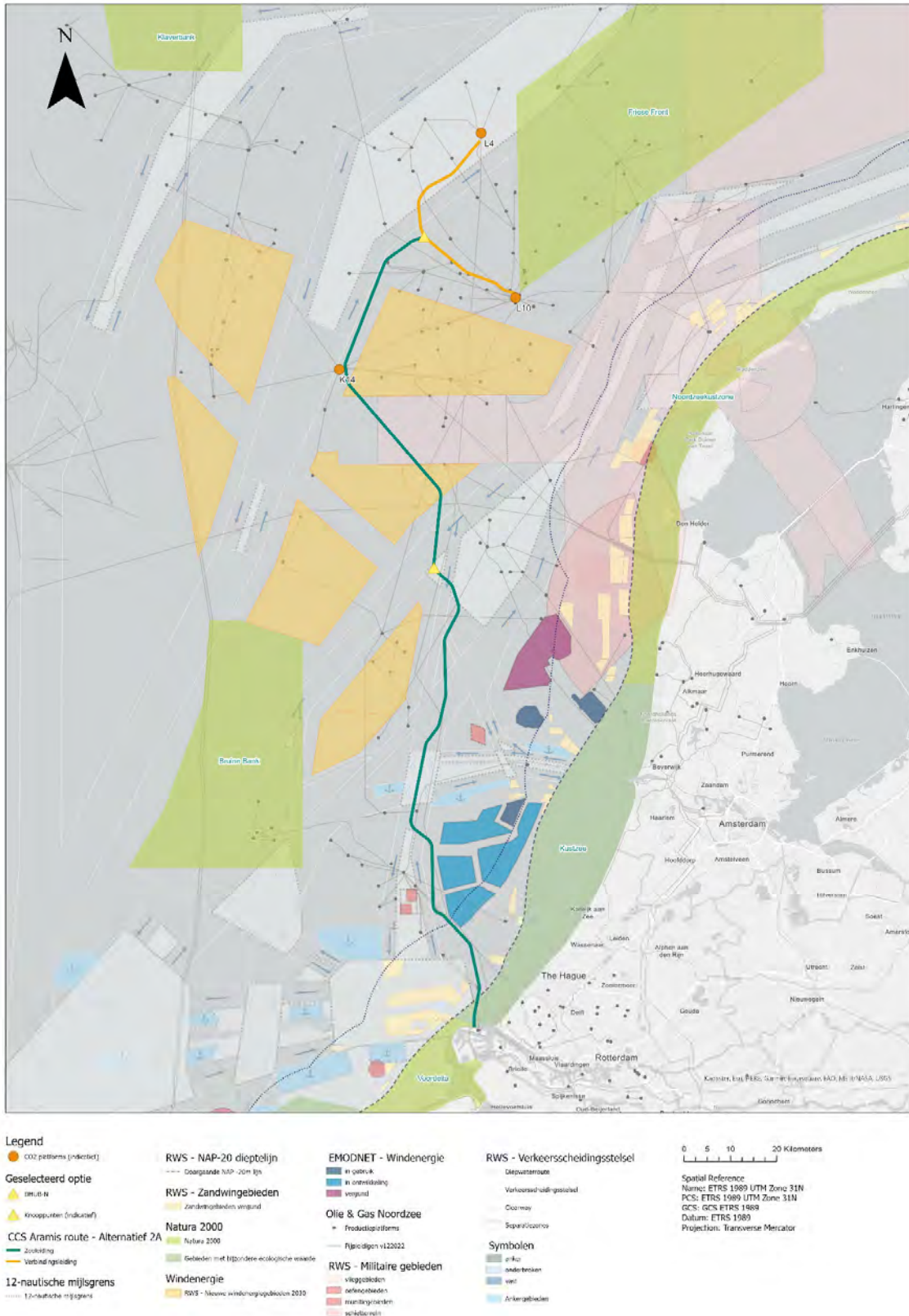
Het gemeentelijke bestemmingsplan van de gemeente Rotterdam is geldig tot 1 kilometer vanaf de kust, zodat het leidingtracé onder de Maasgeul in het bestemmingsplan moet worden opgenomen. De 12 mijlszone (zeemijlen²) geeft de territoriale grens van Nederland aan. Voorbij deze zone bevindt zich de exclusieve economische zone (EEZ), een gebied dat zich tot 200 zeemijl (370,4 km) buiten de kust uitstrekt.

De transportroute van CO₂ schepen gaat via binnenlands water en/of kustwateren. Echter zijn deze waterlichamen van het Rijk en niet van de provincie. De zeeleiding bevindt zich deels binnen de territoriale wateren en het grootste gedeelte in de EEZ. De platforms bevinden zich binnen de EEZ. De EEZ wordt ook aangeduid als het Nederlands Continentaal Plat (NCP).

Direct ten noorden van de Maasvlakte bevindt zich de vaargeul naar de Rotterdamse haven. Deze wordt aangeduid als de Maasgeul (gelegen in de Maasmond) en is circa 30 meter diep. De diepte over het geplande traject van de zeeleiding is maximaal 31 m.

De zeeleiding bevindt zich op de Noordzee en zodoende dient Aramis rekening te houden met de andere functies op de Noordzee. Dit gedeelte van de Noordzee wordt druk bevaren. Daarnaast is er visserij en militaire oefenruimte. Er komen in toenemende mate windmolens te staan. De afstand van de pijpleiding en platforms ten opzichte van de Natura 2000-gebieden is weergegeven in Figuur 2-2 en Tabel 2-3.

² Een zeemijl komt overeen met 1,852 kilometer.



Figuur 2-2. Overzicht van Aramis initiatief met aanwezige Natura 2000-gebieden.

Tabel 2-3. Overzicht afstanden van de platforms en zeeleiding/verbinding sleidingen tot de Natura 2000-gebieden.

Type infrastructuur	Afstand tot Natura 2000-gebieden in km				
	Voordelta	Bruine Bank	Noordzeekust- zone	Friese Front	Klaverbank
Platform L4-A	192	116	69	7,8	53
Platform L10-R	156	87	41	1,6	77
Platform K14-FA	143	58	70	43	68
Eindpunt	170	91	65	20	53
Zeeleiding	0	23	37	2,1	40

2.3 Overzicht activiteiten

In Tabel 2-4 zijn de werkzaamheden samengevat uit de technische beschrijving die worden meegenomen in de Voortoets en Passende Beoordeling.

2.3.1 Scheepvaart aanvoer vanaf de leveranciers

Binnen het MER van Aramis is een afbakening gemaakt waarbij alleen generiek is gekeken naar mogelijke effecten bij de afvanginstallaties, compressie van CO₂ voor transport en transport naar het verzamelpunt op de Maasvlakte.

Het CO₂ wordt aangevoerd middels de buisleiding van Porthos in het Rotterdamse havengebied of middels schepen vanaf de locatie van de leverancier. De leveranciers zijn nog niet bekend en daarmee is de route voor scheepvaart ok niet bekend. In het kader van dit onderzoek kan zodoende geen effectbepaling worden uitgevoerd. Wel kan worden aangenomen dat als de CO₂ transportschepen gebruik maken van de bestaande scheepvaartroute de effecten klein zijn en op voorhand uit te sluiten.

Als de CO₂ transportschepen buiten de bestaande scheepvaartroutes varen moet er rekening worden met de volgende mogelijke storingsfactoren:

- Verstoring door trillingen en geluid
- Verstoring door licht
- Verstoring door beweging/optiek
- Verstoring door luchtwerveling, betreding, golfslag
- Verstoring door stikstofemissie

2.3.2 Zeeleiding en verbinding sleidingen leggen

Scheepvaartroutes van constructieschepen en ondersteunende schepen

Constructieschepen (pijplegship, baggerschip, trencher) varen uit vanaf de Rotterdamse haven. Het baggerschip vaart mogelijk vanuit Antwerpen. Deze constructieschepen varen op weg naar en op de weg terug van de constructielocatie zoveel mogelijk volgens de bestaande scheepvaartroutes. Om de constructielocatie te bereiken, zullen de schepen echter op enig moment van de route moeten afwijken. Ondersteunende schepen (crew change, survey, pipe carriers, andere support vessels) kunnen uit zowel de Rotterdamse haven, als Amsterdamse haven of Den Helder uitvaren, afhankelijk van de locatie waar de zeeleiding wordt aangelegd. De ondersteunende schepen houden zoveel mogelijk bestaande scheepvaartroutes aan, maar zullen op enig moment moeten afwijken om de constructieschepen te bereiken.

2.3.3 Nieuwe platforms en putten

Nieuwe platforms worden geschikt voor CO₂-injectie onder normaal onbemande operatie. Het eindpunt (DHUB) is geschikt voor aansluiten, in gebruik nemen en inspecteren van verbindingsleidingen naar de opslagpartijen. Er wordt een volledig nieuwe constructie gerealiseerd: onderstructuur die op de zeebodem wordt gezet, bovenstructuur met alle injectie-installaties en nieuwe putten. De werkzaamheden bestaan uit:

- Installeren van de onderstructuur van het platform (jacket).
- Heien van de fundering, nl de verankeringspalen van het platform.
- Installeren van de bovenstructuur van het platform (topside). De topside wordt zo compleet mogelijk aangevoerd met daarop de manifold, injectieleiding en metering skid, de risers, voorzieningen voor de duurzame energievoorziening, leidingen, monitoringsapparatuur, drukaflaatvoorzieningen en entreepunten waar personeel van onderhouds- en inspectieschepen op het platform kan komen.
- Constructiewerkzaamheden om de jacket en topside met elkaar te verbinden (o.a. poten en riser) en de verbindingsleiding aan de riser aan te sluiten.

Bovenstaande punten zijn ook van toepassing voor de installatie van het eindpunt, het enige verschil is dat de topside geen injectiefaciliteiten heeft.

Voor de injectieplatforms worden daarna de volgende werkzaamheden verricht:

- Heien van conductors: dat zijn de bovenste doorvoerbuizen voor de putten.
- Boren van de putten, plaatsen spuitkruis en verbinden met topside leidingwerk.

Daarnaast zijn er werkzaamheden om een bestaand platform aan te passen (zie verder Tabel 2-4). Puttesten en dus ook affakkelen zijn niet noodzakelijk.

2.3.4 Aanleg van steigers voor de terminal

Langs de oever van het Yangtzekanaal komen steigers voor lossen en laden van CO₂-schepen. In de aanlegfase wordt met een heihamer de fundering van de aanlegsteigers gerealiseerd.

Tabel 2-4. Overzicht van de te beoordelen activiteiten van het Aramis initiatief.

Activiteit	Verstoringsfactoren	Natura 2000-gebied	Technische aandachtspunten van belang bij de toetsing
Zeedeel			
Pijpleiding leggen	Baggeren zeeleiding inclusief twee alternatieven: Microtunnel en Direct Piping [1]	Vertroebeling, oppervlakteverlies, beweging/optiek, verandering dynamiek substraat, onderwatergeluid	Voordelta <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diameter zeeleiding is circa 80 cm. ▪ Het volume grondverzet als gevolg van de baggerwerkzaamheden wordt grotendeels gebruikt om de gebaggerde sleuf weer dicht te maken (voor microtunneling: 1.967 m³, voor direct piping: 706.756 m³) een deel wordt afgevoerd naar een stortplaats op zee (voor microtunneling: 53 m³, voor direct piping: 996 m³).
	Aftoppen zandgolven met sleephopperzuiger	Vertroebeling, verandering dynamiek substraat, onderwatergeluid/trillingen	Voordelta, mogelijk Bruine Bank <ul style="list-style-type: none"> ▪ 6 weken vóór de installatie van de zeeleiding worden de zandgolven afgetopt. ▪ Opties zijn ter plaatse storten, elders storten of nuttig gebruiken als suppletie- of ophoogzand.
	Leggen zee- en verbindingsleidingen	Vertroebeling, oppervlakteverlies, beweging/optiek, verandering dynamiek substraat, onderwatergeluid/trillingen	Voordelta, Bruine Bank, Friese Front <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbindingsleidingen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ieder platform wordt met een verbindingsleiding (spurline) verbonden aan de zeeleiding, via het noordelijke distributieplatform of één van de connectiepunten van de zeeleiding. ▪ K14-FA; Er komt een 800 m lange 16" (circa 40 cm diameter) verbindingsleiding naar het connectiepunt. ▪ L4-A: Er komt een 24 km lange 20" (circa 50 cm diameter) verbindingsleiding naar het noordelijke distributieplatform van de zeeleiding. ▪ L10-R: Er komt een 24 km lange 20" (circa 50 cm diameter) verbindingsleiding naar het noordelijke distributieplatform van de zeeleiding. ▪ Verbindingsleiding wordt (gedeeltelijk) ingegraven en, bij kruisingen met andere leidingen, gedeeltelijk afgedekt met stortsteen. ▪ Zeeleiding <ul style="list-style-type: none"> ▪ Het tracé van de zeeleiding loopt vanuit de doorkruising met de Maasgeul in noordelijke richting naar het eindpunt dat zich ongeveer op 230 kilometer afstand in noordelijke richting op de Noordzee bevindt. ▪ Gemiddelde aanleg 1 km per dag. ▪ De leiding wordt opgebouwd uit leidingsegmenten met een lengte van ongeveer 12 meter. De leidingsegmenten worden met bevoorradingschepen vanuit het depot aan wal naar het

Activiteit	Verstoringsfactoren	Natura 2000-gebied	Technische aandachtspunten van belang bij de toetsing
			<p>pijpenlegschip aangevoerd en op zee op het pijpenlegschip overgeladen. Op het pijpenlegschip wordt steeds een nieuw segment aan de opgebouwde leiding gelast.</p>
	Ingraven of begraven zee- en/of verbindingsleidingen	Vertroebeling, oppervlakteverlies, beweging/optiek, verandering dynamiek substraat, onderwatergeluid/trillingen	Voordelta, Bruine Bank, Friese Front <ul style="list-style-type: none"> 70 kilometer vanaf de kruising met de Maasgeul wordt de zeeleiding ingegraven in de zeebodem, met dekking van circa 1 meter. Voor kruisingen van shipping lanes en zandgolven wordt mogelijk eerst een sleuf gebaggerd voor een verdiepte aanleg, als de benodigde ingraafdiepte te groot is voor een ingraafmachine (trencher).
	Rock dump kruisingen	Vertroebeling, oppervlakteverlies, beweging/optiek, verandering dynamiek substraat, onderwatergeluid	Voordelta, Bruine Bank, Friese Front <ul style="list-style-type: none"> Naar verwachting gaat dit om circa 45 kruisingen van gemiddeld 500 meter lengte waar stenen worden gestort bij bestaande leidingen/kabels. De verwachting is dat na het storten van het steen geen verdere stortingen nodig zijn gedurende de levensduur van het Aramis initiatief.
Scheepvaart en helikoptervluchten	Schepen, langer op één locatie, baggerschip, pijplegship, bevoorradingsschepen, trenchship, begeleidingsschepen, helikopters	Onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Voordelta, Friese Front, Noordzeekustzone, Klaverbank, Bruine Bank Bijlage 6: Scheepvaart- en helikopterbewegingen.
Aanpassing bestaande putten/platform L4-A	Nieuwe putten boren bij de sloten van L4-A3 en L4-A4	Onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Friese Front, Klaverbank <ul style="list-style-type: none"> 100 dagen per put.
	Aanpassen platform L4-A	Onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Friese Front, Klaverbank <ul style="list-style-type: none"> Verwijderen van compressie- en accommodatiemodules met een heavy lift vaartuig Aanbrengen van de riser (beschermd met staalconstructie) langs een van de staanders van het platform Plaatsen productiemantel, injectie- en meteringskid Plaatsen van voorzieningen voor de duurzame energievoorziening (e.g. zonnepanelen, windturbines)

Activiteit		Verstoringsfactoren	Natura 2000-gebied	Technische aandachtspunten van belang bij de toetsing
				<ul style="list-style-type: none"> Aanbrengen van entree punten waar personeel vanaf onderhouds- en inspectieschepen (Walk-to-Work (W2W) vessels) op het platform kan komen Aanpassen en waar nodig vervangen van de leidingen op het platform.
Plaatsen nieuwe platforms en putten nabij K14-FA en bij L10-R	Plaatsen platforms K14-FA en L10-R (inclusief heiwerkzaamheden verankeringspalen)	Oppervlakteverlies, versnippering leefgebied, onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Friese Front, Klaverbank	<ul style="list-style-type: none"> Plaatsen nieuw platform duurt totaal 7 dagen. 4 verankeringspalen; diameter 1 - 1.7 m; diepte 35 - 60 m. Heien verankeringspalen duurt circa 2-3 dagen.
	Heien conductors voor putten	Onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Friese Front, Klaverbank	<ul style="list-style-type: none"> K14-FA; 40-80 m diepte, 4 of 6 conductors, 3 dagen per 4-6 conductors, diameter is 0,76 m. L10-R; 40-80 m diepte, maximal 6 conductors, 3 dagen per 4-6 conductors, diameter is 0,76 m; L4-A; 2 conductors. Het heien van een conductor duurt circa 6 uur (hei energie bedraagt circa 90 kJ).
	Boren putten	Onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Friese Front, Klaverbank	<ul style="list-style-type: none"> K14-FA; 400 dagen boorwerkzaamheden vanaf een zelfheffend booreiland, 4 nieuwe injectieputten Shell, 2500 m diepte bovenste deel put. L10-R; 80 dagen per put, maximaal 6 nieuwe putten. L4-A; 2 nieuwe putten en 2 sidetracks.
Centrale eindpunt	Heiwerkzaamheden centrale eindpunt	Onderwatergeluid/trillingen, verstoring door licht, verstoring door beweging/optiek	Friese Front, Klaverbank	<ul style="list-style-type: none"> Diameter 2 m, lengte 45 m. 4 of 6 verankeringspalen. 3 dagen per 4-6 verankeringspalen.
Lozingen	Lozing van boorvloeistof en boorgruis	Verontreiniging, vertroebeling, verandering dynamiek	Friese Front	<ul style="list-style-type: none"> K14-FA: De restanten van de boorvloeistof en het boorgruis worden volgens de gangbare praktijk op zee geloosd bij de desbetreffende put. Het gaat om circa 10.371 ton waterbasisboorgruis, en 7.909 ton waterbasis boorvloeistof (in totaal voor alle putten). Er wordt ongeveer 6.500 ton schoon regen- en spoelwater van de dekken en 250 ton sanitair afval (septic tank) op zee geloosd (in totaal). L10-R: De lozing van schoon regen- en spoelwater bedraagt 6.500 ton en voor het sanitaire afval 250 ton (in totaal). Water wordt tot beneden de wettelijk vastgestelde concentraties ontdaan van

Activiteit		Verstoringsfactoren	Natura 2000-gebied	Technische aandachtspunten van belang bij de toetsing
				<p>koolwaterstoffen en vervolgens geloosd. Geloosd water voldoet aan de emissie eisen van H9 van de mijnbouwregeling (30 ppm olie in water). Bij de werkzaamheden aan platform L10-R worden nieuwe putten geboord, waarbij Water Based Mud (WBM)-houdende boorvloeistof wordt gebruikt. Het gaat om circa 1.700 tot 2.000 ton waterbasisboorgruis en 1.700 tot 3.500 ton waterbasis boorvloeistof per put (maximaal 6 putten). De boorvloeistof en het boorgruis worden volgens de gangbare praktijk op zee geloosd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L4-A: het gaat in totaal om 2.000 ton waterbasisboorgruis en 1.900 ton waterbasis boorvloeistof. ▪ Het onderste deel van de putten wordt geboord met boorvloeistof op lage toxiciteit oliebasis (LTOBM, Low toxicity oil based mud). Deze boorvloeistof en boorgruis worden afgevoerd naar land.
Landdeel				
Terminal	Aanleg aanlegsteigers (jetties) en vaarbewegingen in de aanlegfase	Onderwatergeluid/trillingen, oppervlakteverlies		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het heien van fundering bij de aanlegsteigers geeft onderwatergeluid. Dit vindt plaats binnen het Yangtzekanaal en staat niet in direct contact met de Noordzee. Vaarbewegingen in de aanlegfase, onderdeel van verkeer in de Maasgeul en in het Yangtzekanaal.
Leidingtracé	Aanleg onshore leiding	Oppervlakteverlies		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Het leidingwerk van de terminal naar het Porthos compressor station is bovengronds voorzien over het MOT terrein. De CO2next terminal is gepland aan de oostzijde van de MOT. ▪ Vanaf het compressorstation wordt de leiding in de bestaande leidingstrook ondergronds geplaatst naast andere leidingen, waaronder de Porthos-zeeleiding. Hiervoor moet de leidingstrook bij de expansieloopt en over de hele lengte langs de Aziëweg worden verbreed.
Compressorstation	Aanpassingen aan het compressorstation	Oppervlakteverlies		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gasvormig CO2 wordt aangeleverd via de Porthos landleiding aan het compressorstation. ▪ Tijdens de bouwfase van het Porthos compressorstation zal er een verbrede fundering worden aangelegd voor de toekomstige plaatsing van de compressoren voor Aramis. Het compressorstation wordt uitgebreid met drie extra compressoren voor Aramis.

[1] In dit rapport wordt gesproken over de microtunnel. Maar mogelijk wordt in plaats van de microtunnel boorteknik (over delen van de tunnel) gebruik gemaakt van een iets ander boorteknik, de segmented tunnel boorteknik of een hybride vorm. Daar waar dat tot verschillen in milieueffecten leidt, is dat aangegeven in de MER.

2.4 Standaard maatregelen

Voor het project worden uitvoeringsmethodieken gebruikt waarmee de effecten op de omgeving en fauna zo veel mogelijk worden beperkt. De volgende standaardvoorzieningen voor de onderwerpen lichthinder, schadelijke stoffen en onderwatergeluid worden genomen als onderdeel van de activiteit:

Lichthinder en aanwezigheid

- De verlichting op het platform en schepen wordt zo veel mogelijk afgeschermd. De verlichting zal zodanig uitgevoerd worden dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden. Denk hierbij aan naar beneden gerichte uitstraling en schone lichtbronnen, ter beperking van strooilicht³. Daarmee is de verlichting beperkt tot wat noodzakelijk is, dat wil zeggen volgens eisen van de Mijnbouwwet en regelgeving veiligheid.
- Voor transportbewegingen van en naar het platform zal er zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van bestaande scheepvaartroutes, waarbij doorkruising met Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk wordt vermeden.

Schadelijke stoffen/afvalstoffen

- Afvalwater wordt tot beneden de wettelijk vastgelegde concentraties ontdaan van koolwaterstoffen en vervolgens geloosd. Geloosd water voldoet aan de emissie-eisen van hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling (< 30 ppm olie in water).
- Boorgruis met nog aanhangende LTOBM⁴-boorspoeling wordt naar land afgevoerd en daar verwerkt in een speciale installatie. De olie wordt zoveel mogelijk teruggewonnen voor hergebruik. Gereinigd boorgruis wordt gestort op IBC-stortplaatsen (isoleren, beheersen, controleren).
- Reststoffen en afval worden in containers verzameld en gescheiden afgevoerd.

Onderwatergeluid

- Bij het heien van de conductors, platforms en de aanlegsteigers wordt een ADD (Acoustic Deterrent Device) in combinatie met een soft start toegepast. Voor het heien van de conductors met de drill en drive methode zal dit ook worden toegepast. Een ADD is een apparaat dat in het water wordt gehangen en specifieke, onschadelijke geluidsignalen produceert met een afschrikkende werking op zeezoogdieren. Op deze manier wordt eventueel in het directe plangebied aanwezige zeezoogdieren de gelegenheid gegeven het gebied te verlaten. Er wordt gebruik gemaakt van een of meer ADD's met een bereik van minimaal 500 m gedurende een half uur voor en tijdens het heien. De gebruikte frequentie en het geluidsniveau waarop de ADD wordt toegepast is afhankelijk van het type of model.
- De soft start dient minimaal 30 minuten lang te duren en te beginnen met vijf minuten op circa 20% van de slagenergie, aansluitend kan de slagenergie geleidelijk naar 90% worden opgehoogd. Na 30 minuten zijn eventueel aanwezige zeezoogdieren ver genoeg weggezwoomen om geen gehoorschade op te lopen (zie ook tekstkader hieronder).
- Om effecten van geluid door werkzaamheden zoveel mogelijk te voorkomen wordt er gebruik gemaakt van een Marine Mammal Observer (MMO) en Passive Acoustic Monitoring (PAM). Wanneer het donker is, of de weersomstandigheden een visuele monitoring ineffectief maken, zal er alleen akoestisch gemonitord worden (PAM), hiermee worden clicks van bruinvissen tot 500 m opgevangen. Het protocol dat wordt uitgevoerd indien zeezoogdieren zich binnen de effectzone bevinden staat in het tekstkader hieronder uitgewerkt.
- Bij windstilte geldt dat het verstoorde oppervlak ongeveer tweemaal zo groot is als bij gemiddelde wind van 6,5 m/s (Heinis, 2018). Om die reden voert Aramis standaard geen hei-werkzaamheden uit als het windstil is (windkracht 0 Beaufort of 0-0,2 m/s).

³ Kwantificering van de lichtuitstraling is niet mogelijk omdat dit afhangt van een groot aantal factoren, waaronder de weersomstandigheden. Bij helder zicht zal het boorplatform 's nachts op afstand zichtbaar zijn. Bij mist of storm is het boorplatform slechts op relatief korte afstand zichtbaar

⁴ low toxicity oil based mud

MMO en PAM

Een zone van 500 meter rondom het boorplatform of de airguns zal, als het licht en de weersomstandigheden het toelaten, zowel op zicht door Marine Mammal Observers (MMO) als op geluid door middel van Passive Acoustic Monitoring (PAM) worden gemonitord op de aanwezigheid van zeezoogdieren. Wanneer het donker is, of de weersomstandigheden een visuele monitoring ineffectief maken, zal er alleen akoestisch gemonitord worden (PAM), hiermee worden clicks van bruinvissen tot 500 m opgevangen. Het MMO/PAM-team zal, voor er een geluidsbron wordt opgestart, minimaal 30 minuten lang observeren of er geen zeezoogdieren binnen de 500 meter zone zijn. Wanneer een zeezoogdier zich binnen de 500 meter zone bevindt, dan zal er gewacht worden met het opstarten van de heihamer tot deze zich buiten de zone bevindt en daar minimaal 20 minuten buiten blijft. Door het toepassen van een ADD, soft start, MMO-ers en PAM kan worden uitgesloten dat er zich zeezoogdieren binnen 500 meter van de geluidsbron bevinden (heien). Op deze manier kan voorkomen worden dat PTS optreedt en dat TTS zoveel mogelijk wordt geminimaliseerd doordat de zeezoogdieren het gebied verlaten.

3 Natura 2000 en Passende beoordeling

3.1 Natura 2000

Natura 2000 is een van de belangrijkste beschermingsregimes voor natuur in Europa en Nederland. Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden. Dit netwerk dient de biodiversiteit te bevorderen door geïsoleerd liggende gebieden met elkaar te verbinden zodat planten en dieren tussen gebieden kunnen migreren. Nederland kent meer dan 160 Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en/of onder de Habitatrichtlijn. Bij het bepalen van effecten op Natura 2000-gebieden is significantie een belangrijk begrip.

3.2 Wettelijk kader

Onderstaand wordt eerst ingegaan op het wettelijk kader vanuit de Wet natuurbescherming (Wnb), en daarna op de veranderingen in de Omgevingswet.

3.2.1 Wet natuurbescherming (Wnb)

De Wet natuurbescherming (Wnb), hoofdstuk 2, regelt met name de bescherming van gebieden die in het kader van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn beschermd moeten worden. Deze vallen samen onder Natura 2000 en zijn Europees beschermd. De Wnb regelt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden, beschermde natuurmonumenten en gebieden die de Minister van EZK aanwijst ter uitvoering van verdragen of andere internationale verplichtingen. De Natura 2000-gebieden vormen de Ecologische Hoofdstructuur van Europa en omvatten de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en veelal aangrenzende aaneengesloten EHS-gebieden. Per 1 januari 2024 is het beschermingskader van de Wnb opgenomen in de Omgevingswet (zie paragraaf 3.3.1).

De begrenzing van de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingsdoelstellingen zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden en in het Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden (Ministerie LNV, 2022). De instandhoudingsdoelstellingen beschrijven voor de (in ontwerp) aangewezen habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten in het gebied of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is, of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd. Op grond van de wet moet worden bepaald welke effecten een activiteit heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. In de wet is het uitgangspunt dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van habitats kunnen verslechteren of die een significant verstorend effect kunnen hebben op Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning. De instandhoudingsdoelstellingen zoals bedoeld in artikel 2.1, lid 4 van de Wnb beschrijven de doelen voor de instandhouding van leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties. Deze moeten in een 'gunstige staat van instandhouding' gebracht of gehouden worden. In het aanwijzingsbesluit staat per habitatype of soort aangegeven of behoud of verbetering en/of uitbreiding het doel is voor het betreffende gebied

Bij de besluitvorming rond plannen die gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden is het beschermingskader van toepassing dat de Wnb geeft aan deze gebieden. Artikelen 2.7 en 2.8 bevatten de procedures die moeten worden gevoerd bij besluitvorming over deze plannen.

Artikel 2.7

1. Een bestuursorgaan stelt een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat bijzonder of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, uitsluitend vast indien is voldaan aan artikel 2.8, met uitzondering van het negende lid.
2. Het is verboden, zonder vergunning van Gedeputeerde Staten, projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of de leefgebieden van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen.

3. Gedeputeerde staten verlenen een vergunning als bedoeld in het tweede lid uitsluitend indien is voldaan aan artikel 2.8.
4. Het verbod, bedoeld in het tweede lid, is niet van toepassing op projecten ten aanzien waarvan bij of krachtens enige wettelijke bepaling een besluit is vereist, indien bij of krachtens die wet is bepaald dat dat besluit uitsluitend wordt vastgesteld indien is voldaan aan artikel 2.8.

Artikel 2.8

1. Voor een plan als bedoeld in artikel 2.7, eerste lid, of een project als bedoeld in artikel 2.7, derde lid, maakt het bestuursorgaan, onderscheidenlijk de aanvrager van de vergunning, een Passende beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied.

3.2.2 Omgevingswet (Ow)

Natuurtoestemming onder de Omgevingswet

Het voorgaande kader uit de Wnb – dat een implementatie van de Habitatrictlijn vormt – komt met enige aanpassingen terug in de Omgevingswet, die per 1 januari 2024 in werking is getreden.

Op grond van artikel 5.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Omgevingswet is het verboden zonder omgevingsvergunning een Natura 2000-activiteit te verrichten. Blijkens Bijlage A bij de Omgevingswet worden activiteiten inhoudende het realiseren van een project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, aangemerkt als Natura 2000-activiteit.

Een vergunningaanvraag voor een Natura 2000-activiteit wordt op grond van artikel 5.18 en artikel 5.29 van de Omgevingswet beoordeeld op grond van de regels gesteld in afdeling 8.6 van het Besluit kwaliteit leefomgeving ("Bkl"). Een project dat significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied kan slechts een omgevingsvergunning in de zin van artikel 5.1, eerste lid, aanhef en onder e, van de Omgevingswet verkrijgen voor zover uit de passende beoordeling in de zin van artikel 16.53c, eerste lid, van de Omgevingswet de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten.

De systeemherziening onder de Omgevingswet laat het instrument van de voortoets onverlet: indien op basis van objectieve gegevens op voorhand is uit te sluiten dat het project significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, geldt nog altijd dat géén sprake is van een vergunningplicht. Om het projectbesluit vast te stellen, is in dat geval evenmin een passende beoordeling noodzakelijk.

3.2.3 Passende beoordeling

In de Passende beoordeling worden het projecteffect beoordeeld, in cumulatie met overige vergunde projecten en/of handelingen, die gevolgen hebben voor dezelfde instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied waar het project effect op heeft. Dit betekent dat er een Passende Beoordeling opgesteld dient te worden en dat het bestuursorgaan de vergunning alleen af mag geven als de zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000 gebied niet aangetast worden. Mochten er significante gevolgen zijn dan dient een ADC⁵-toetsing doorlopen te worden en kan vergunning alleen verleend worden als aan alle voorwaarden wordt voldaan (geen alternatieve oplossingen, dwingende reden van groot openbaar belang en compensatie). De voorwaarden staan vermeld in art 2.8, lid 4 t/m 8.

Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden

De Natura 2000-gebieden zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrictlijnen. Voor de meest bedreigde soorten en habitattypen is bepaald welke gebieden minimaal noodzakelijk zijn voor hun voortbestaan. Per soort of habitat zijn behoud- of verbeterdoelen vastgesteld, de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen. Er is sprake van significante gevolgen als het plan of project het behalen van de

⁵ Een ADC-toets geeft antwoord op de volgende vragen: 1. Zijn er Alternatieve oplossingen met minder gevolgen voor het gebied? 2. Zijn er Dwingende redenen van groot openbaar belang waarom het moet doorgaan? 3. Als er geen alternatieven zijn, maar wel dwingende redenen van groot openbaar belang, dan moet er Compensatie plaatsvinden.

instandhoudingsdoelstellingen bemoeilijkt. Deze doelstellingen zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden.

Er is sprake van significante gevolgen als de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied worden aangetast in het licht van de bijbehorende instandhoudingsdoelstellingen. Wanneer de instandhoudingsdoelstellingen door menselijk handelen of een project (mogelijk) niet gehaald worden, is mogelijk sprake van significant negatieve gevolgen.

Aantasting van instandhoudingsdoelstellingen kan door direct verlies aan areaal of aan populatieomvang alsook via afname in kwaliteit. Een afname in oppervlak die kleiner is dan het minimum areaal voor een habitat (meestal 100 m²) wordt niet als significant beschouwd. Maar een afname als gevolg van het project waardoor het oppervlak, omvang leefgebied en/of populatieomvang vervolgens onder het instandhoudingsdoel komt, wordt wel als significant negatief beschouwd.

Bij afname in kwaliteit staat de vraag centraal of er sprake is van afname van het habitat ingenomen oppervlakte door verslechtering en/of de specifieke structuur en functies afnemen die voor de instandhouding van het habitat op lange termijn noodzakelijk zijn en/of het voorkomen van de typische soorten een dalende trend vertoont in vergelijking met de begintoestand. Deze evaluatie geschiedt in het licht van de bijdrage van het gebied tot de coherentie van het netwerk (Leidraad significantie, 2009; Factsheet significantie, 2010). Bij de beoordeling van verslechtering spelen factoren als kwaliteit, abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van functies en structuren een rol. Hierbij speelt de veerkracht van het gebied een rol, waarbij het effect kan worden opgevangen in de natuurlijke fluctuaties. Deze effectbeoordeling vergt maatwerk. Zijn er wel significant negatieve effecten, dan is een vergunning in principe nog mogelijk als voldaan wordt aan de ADC-criteria.

Verderop in deze rapportage wordt onderzocht of mogelijk sprake is van significante aantasting van de natuurlijke kenmerken van omliggende Natura 2000-gebieden (gelet op de doelstellingen en de staat van instandhouding).

De Passende Beoordeling brengt de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de geselecteerde gebieden langs twee wegen in beeld:

1. Effecten in de aanlegfase. Hierbij wordt ingegaan op de directe dosis-effect-relaties tussen verstoringfactoren en instandhoudingsdoelstellingen. Bijvoorbeeld: verstoring door geluid tijdens de uitvoering vermindert de geschiktheid van het plangebied als foerageer- rust- en ruigebied voor kwalificerende watervogels. Naast verstoring is ook gekeken naar verslechtering: in hoeverre zorgt de aanleg voor een verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied?
2. Effecten na realisatie. Hierbij wordt ingegaan op de veranderingen die in het ecosysteem worden verwacht na aanleg en tijdens de gebruiksfase van de transportleiding en platforms en de doorwerking daarvan op instandhoudingsdoelstellingen.

Externe werking

Het uitgangspunt is dat toetsing noodzakelijk is wanneer negatieve effecten als gevolg van deze maatregelen of plannen mogelijk zijn. Dit betreft tevens met betrekking tot zogenaamde 'externe werking' van negatieve effecten door projecten of plannen buiten Natura 2000-gebieden op de instandhoudingsdoelstellingen. Hierbij speelt het voorzorgsbeginsel een belangrijke rol. Dit voorzorgsbeginsel houdt in dat voordat aan een plan of project toestemming wordt verleend, op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, alle aspecten daarvan die op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten de instandhoudingsdoelstellingen van een beschermd gebied in gevaar kunnen brengen, moeten worden onderzocht. Dit betekent dat ook moet worden bekeken of ontwikkelingen *buiten* een Natura 2000-gebied negatieve effecten kunnen hebben op de voor het betreffende gebied vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. Alle Natura 2000-gebieden die mogelijk beïnvloed worden door een ingreep in de beoordeling van deze effecten moeten worden beschouwd.

Vergunningverlening

Het is niet toegestaan om projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstrend effect kunnen hebben

op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (Wnb, Art. 2.7, lid 2). Voor een dergelijk project maakt de aanvrager van de vergunning een Passende Beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied (Wnb Art. 2.8, lid 2). Het Bevoegde Gezag kan voor het project uitsluitend een vergunning verlenen, indien uit de Passende Beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten (Art. 2.8, lid 3).

Het Noordzee Akkoord

In het Noordzeeakkoord⁶ zijn afspraken vastgelegd over het gebruik van de Noordzee tussen Rijk en diverse belangenorganisaties zoals voor de energie, visserij, milieu en natuur. De uitdaging is om een gezonde en duurzame Noordzee te waarborgen waarbinnen plek is voor beschermde natuurwaarden, een duurzame visserij en voldoende ruimte voor windparken op zee en CCS om te voldoen aan het klimaatbeleid.

Daarom wordt in het akkoord de gaswinning op de Noordzee nadrukkelijker ingepast binnen de doelstellingen van het klimaatbeleid en aan meer ecologische randvoorwaarden gebonden. Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is gevraagd te onderzoeken of de afspraken uit het Noordzeeakkoord worden nagekomen.

3.2.4 Aanvullende beoordeling

Deze Natuurtoets bevat een Voortoets en een Passende Beoordeling. In aanvulling op de formele beoordeling is in paragraaf 6.8 een zogenaamde Aanvullende beoordeling opgenomen waarin waar mogelijk een beschrijving is opgenomen van mogelijke effecten ten gevolge van een aantal wijzigingen in het beleid en toekomstige activiteiten:

- Mogelijke beïnvloeding toekomstige Natura 2000-gebieden. Dit betreft nabij het Aramis initiatief vooral de Hollandse kust als Vogelrichtlijngebied.
- Toekomstig bodembeschermingsgebied in de Voordelta, aangewezen als compensatiegebied voor de aanleg van de Maasvlakte.
- Locatie voor experiment herstel platte oester in westelijk deel van het Friese Front.
- Toekomstig seismisch onderzoek voor kennisopbouw bij Aramis initiatief. Dit is onderdeel van het monitoringsprogramma bij de platforms, maar geen onderdeel van dit project.

3.3 Aanwezige Natura 2000-gebieden

In de omgeving van het landdeel bevinden zich enkele Natura 2000-gebieden:

- Voordelta (voor de kust van de Maasvlakte);
- Voornes Duin (aan de zuidkant van het zuidelijke tracé bij Oostvoorne);
- Spanjaards Duin (dit nieuwe natuurgebied is aangelegd als natuurcompensatie voor de tweede Maasvlakte en maakt deel uit van Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen);
- Solleveld- en Kapittelduinen;
- Oude Maas, welke nabij met meest oostelijke deel van het tracé op land is gelegen.

De Natura 2000-gebieden op land worden nader beschreven in Bijlage 7.

In de omgeving van het plangebied bevinden zich enkele Natura 2000-gebieden:

- Voordelta;
- Friese Front;
- Noordzeekustzone;
- Klaverbank;
- Bruine Bank.

⁶ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-99d46f4b-1d45-49cd-a979-2ce8bf737e22/pdf>

De werkzaamheden voor de zeeleiding worden voor een deel binnen de begrenzing van en direct nabij het Natura 2000-gebied Voordelta uitgevoerd. Werkzaamheden met betrekking tot de platforms worden nabij het Natura 2000-gebied Friese Front uitgevoerd.

In de volgende paragrafen is een beschrijving van de relevante Natura 2000 gebieden op zee opgenomen. Informatie over de Natura 2000 gebieden is afkomstig uit de Aanwijzingsbesluiten (geraadpleegd via <https://www.natura2000.nl/gebieden/noordzee-nederlandse-exclusieve-economische-zone>), tenzij anders aangegeven.

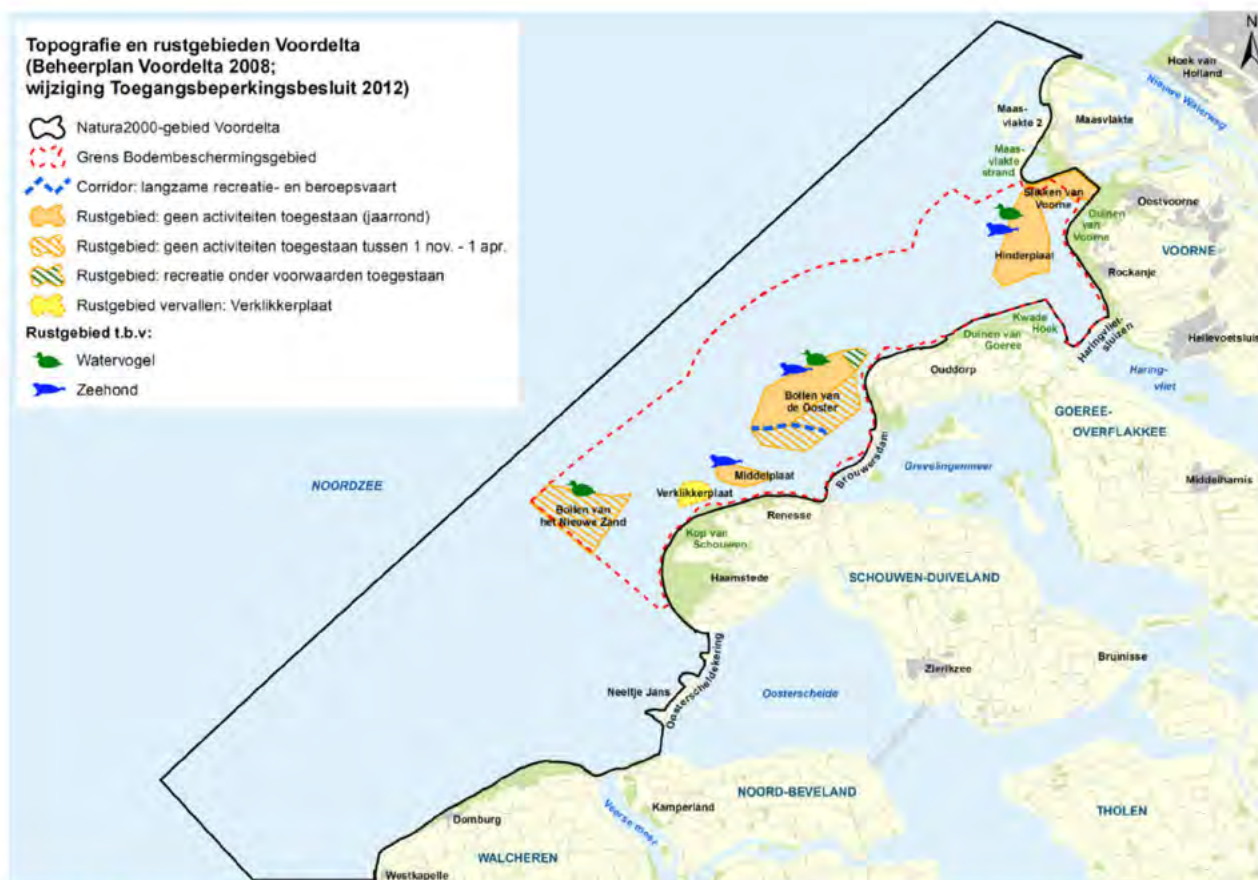
3.3.1 Natura 2000-gebied Voordelta

Het Natura 2000-gebied Voordelta omhelst het ondiepe zeegedeelte van de Zuid-Hollandse en Zeeuwse Kust. Kenmerkend aan het gebied is het gevarieerde en dynamisch milieu van kustwateren, intergetijdengebied en stranden. De Voordelta heeft een oppervlakte van 835 km².

De Voordelta bestaat voornamelijk uit het habitatype 'permanent met zeewater overstroomde zandbanken' (H1110) dat maximaal 20 meter diep ligt.

De Voordelta is aangewezen vanwege het voorkomen van 10 habitattypen, 7 habitatrictlijnsoorten (waarvan 4 vissoorten en 3 zeezoogdiersoorten) en 30 niet-broedvogelsoorten. Een aantal vogels, zeezoogdieren en vissen hebben een verspreiding die tot in het plangebied kan reiken. De instandhoudingsdoelstellingen per soort zijn te vinden in Bijlage 1. Voor deze soorten is de staat van instandhouding en verspreiding verder uitgewerkt in Hoofdstuk 5 van dit rapport.

Naast de instandhoudingsdoelstellingen zijn er ook aanvullende beschermde gebieden aangewezen in de Voordelta. De rustgebieden zijn weergegeven in Figuur 3-1. Per rustgebied zijn de specifieke beschermingsmaatregelen samengevat in Tabel 3-1. Het plangebied en de vaarroute ligt buiten deze rustgebieden. De effecten van onderwatergeluid kunnen mogelijk wel reiken tot in de rustgebieden.



Figuur 3-1. Overzicht van de verschillende rustplekken in de Voordelta (Kaart verkregen uit Evaluatie Natura 2000-beheerplan Voordelta 2008-2014).

Tabel 3-1. Overzicht maatregelen rond de rustgebieden en de desbetreffende soorten.

Rustgebied	Periode	Soorten
Slikken van Voorne	Jaarrond gesloten	Steltlopers Eenden
Hinderplaat	Jaarrond gesloten, beperkte recreatie en visserij toegestaan van 1 sept t/m 1 mei	Gewone zeehond Grote stern Visdief
Bollen van de Ooster	Jaar gesloten, van 1 nov t/m 1 april is een groter gebied (2740 ha t.o.v. 1550 ha in zomer) gesloten	Gewone zeehond Zwarte zee-eend Grote stern Grijze zeehond
Middelplaat	Jaar gesloten, van 1 nov t/m 1 april is een groter gebied gesloten	Gewone zeehond Roodkeelduiker
Bollen van de Nieuwe Zand	Tussen 1 nov tot 1 mei volledig gesloten voor alle activiteiten. Tussen 1 mei en 1 nov is gebied open voor sommige activiteiten	Zwarte zee-eend

Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de intergetijdengebieden van de Voordelta. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (Westplaat). De waterkwaliteit wordt beïnvloed door met name de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietsluizen. Mede

door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta een hoge voedselrijkdom. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree liggen een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.

Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen.

3.3.2 Natura 2000-gebied Friese Front

Het Friese Front is een zeegebied ten noorden van de Waddeneilanden op een afstand van ongeveer 60 km uit de kust. Het gebied heeft een oppervlak vergelijkbaar met de Nederlandse Waddenzee (2.880 km²) en vormt een overgangszone tussen de ondiepe zuidelijke en de diepe centrale Noordzee. In deze overgangszone komen verschillende watermassa's samen, wat een front veroorzaakt met een verhoogde biologische productie en een verhoogde biodiversiteit van het bodemleven. Het Friese Front is hierdoor een belangrijk foerageergebied voor vogels en is uitsluitend Vogelrichtlijngebied.

Het gebied is alleen voor de zeekoet (*Uria aalge*) aangewezen, omdat de soort er in de zomer en de herfst in internationaal belangrijke aantallen (meer dan 15.620 individuen) voorkomt (van Bemmelen et al., 2013). Na de broedperiode in het voorjaar zwemmen de ruiende vaders met hun jongen, die nog niet kunnen vliegen, naar het Friese Front om de jongen groot te brengen (foerageer- en rustgebied) en om te ruien. Dit vindt vooral plaats gedurende de maanden juli-oktober. In deze kwetsbare periode is het Friese Front voor hen onmisbaar. Zeekoeten zijn voornamelijk van juli tot oktober te vinden op het Friese Front met piekaantallen in september-oktober (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). De instandhoudingsdoelstelling voor de zeekoet is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie. De zeekoet heeft een gunstige staat van instandhouding (Tabel 3-2).

Tabel 3-2. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Friese Front (Ministerie LNV 2021).

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.
A199	Zeekoet	+	=	=	

Het Friese Front heeft een waterdiepte van tussen de 30 en 40 meter. Het Friese Front is onderdeel van een lang front wat de overgang tussen ondiepe zandgronden van de Zuidelijke Noordzee en de diepere slihbodems van de Centrale Oestergronden markeert. De menging van verschillende waterlagen zorgt voor transport van water bij de bodem wat voedingsstoffen naar de oppervlakte verplaatst. In de zomer kan dit voor een hogere primaire productie zorgen.

Het Friese Front wordt gekenmerkt door een relatief hoog aandeel van langlevende soorten, soorten met planktonische larven, en een iets minder dan gemiddeld aandeel van soorten met pelagische eieren en/of larven (van Denderen, 2015). De verhoogde secundaire productie heeft zijn weerslag op de hele voedselketen, dus ook voor vis en vogels die aan het oppervlak foerageren (Lindeboom et al., 2015).

3.3.3 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is ca. 1.500 km² groot en loopt van Bergen aan zee tot Rottumeroog. De Noordzeekustzone loopt vanaf de enkele tientallen meters diepe zee geleidelijk op naar het strand. De begrenzing van het Natura 2000-gebied volgt aan de vastelandskust de laagwaterlijn, op de Waddeneilanden de voet van het duin, en ligt aan de zeezijde op drie zeemijl (ongeveer 5,5 kilometer) voor de kust, op een diepte van ongeveer 20 meter. Kenmerkend voor de Noordzeekustzone is dat het een dynamisch gebied is dat een zeldzame biotoop creëert waar veel pionierssoorten goed gedijen. Hierdoor is het gebied een belangrijke kraamkamer voor mariene vissoorten, herbergt het grote hoeveelheden schelpdieren en vormt het een belangrijk foerageergebied voor vogels. De instandhoudingsdoelstellingen

voor de Noordzeekustzone bestaat uit 7 habitattypen, 7 habitatrictlijnsoorten (1 vaatplant, 3 vissoorten en 3 zeezoogdiersoorten), 3 soorten broedvogels en 18 soorten niet-broedvogels. De instandhoudingsdoelstellingen per soort zijn te vinden in Bijlage 2.

3.3.4 Natura 2000-gebied Klaverbank

De Klaverbank is gelegen in het noordwestelijke deel van de Nederlandse Noordzee. Het zeegebied Klaverbank is zo'n 1.235 km² groot en ligt op circa 160 km ten noordwesten van Den Helder. Het gebied ligt deels in het Engelse en deels in het Nederlandse deel van de Noordzee. Het bodemoppervlak bestaat uit (grof) grind en grotere stenen in afwisseling met grof zand en schelpenmateriaal. De aanwezigheid van de grove sedimenttypen biedt een specifieke leefomgeving voor onder andere aan substraat gebonden organismen. In het gebied kan het licht doordringen tot een diepte van wel 40 meter, wat de begroeiing met kalkroodwieren mogelijk maakt. De structuur van het habitatype wordt gevormd door de aangroei van organismen die met het substraat zijn verbonden en door kalkroodwieren die het losse sediment aan elkaar kunnen vastleggen.

De Klaverbank vormt een leefgebied van de bruinvis (*Phocoena phocoena*), grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) en gewone zeehond (*Phoca vitulina*). Vooral daar leven in de zomer veel bruinvissen. Ook de dwergvinvis (*Balaenoptera acutorostrata*) en witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) komen hier regelmatig voor. De Klaverbank is aangewezen vanwege het voorkomen van Habitatype H1170 Riffen, bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond. De instandhoudingsdoelstellingen per soort zijn te vinden in Bijlage 3.

De Klaverbank heeft een grote diversiteit in bodemsamenstelling, die bestaat uit grof grind en stenen samen met zandbodems en een slibrijke geul. De Klaverbank heeft diepe gedeeltes, tot 70 meter, met een gemiddelde waterdiepte van 43 meter. Doordat de Klaverbank vrij diep is wordt de bodem bijna nooit beïnvloed door stroming of stormen. Hierdoor is het water helder en kan er licht doordringen tot op de bodem. Door de aanwezige grindlaag en stenen is er een hoge biodiversiteit met soorten uit verschillende levensfasen.

3.3.5 Natura 2000-gebied Bruine Bank

Het Natura 2000-gebied de Bruine Bank is 1.365 km² groot en gelegen in het westelijk deel van de Nederlandse Noordzee tegen de grens van het Verenigd Koninkrijk aan. De Bruine Bank is een zandige verhoging gelegen in de diepe zee. Het hoogste punt van de Bruine Bank ligt op 16 meter beneden zeeniveau. De algehele diepte varieert tussen de -16 en -50 meter. Daarnaast komen zandduinen voor die wel tot 20 meter hoog kunnen worden vanaf de zeebodem. Hierdoor komen verschillende vissoorten zoals zandspiering, haring en sprot voor, welke dienen als een belangrijke voedselbron voor verschillende vogels en zeezoogdieren.

De Bruine Bank is uitsluitend aangewezen als vogelrichtlijngebied voor de jan-van-gent (*Morus bassanus*) grote jager (*Stercorarius skua*), dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*), grote mantelmeeuw (*Larus marinus*), zeekoet (*Uria aalge*) en alk (*Alca torda*). Met name tijdens de herfst en wintermaanden zijn deze soorten in grote getalen te vinden op de Bruine Bank (Fijn & de Jong, 2019). Dit gebied dient dan ook als belangrijk foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen per soort zijn te vinden in Bijlage 4.

De Bruine Bank wordt gekarakteriseerd door een hoge bank die wordt omgeven door een diepere zeebodem. De bodem bestaat vooral uit grof zand en met een slibgehalte van 2% of minder. Er zijn in de Bruine Bank veel fossiele botten van grote landzoogdieren uit de laatste ijstijd te vinden.

4 Scoping relevante effecten

In het voorliggende hoofdstuk is beschreven of storingsfactoren kunnen optreden (scoping). De effecten-indicator zoals aangereikt door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat geeft een negentiental mogelijke storingsfactoren waarmee in ieder geval rekening moet worden gehouden ten aanzien van in Natura 2000-gebieden beschermde waarden.

4.1 Storingsfactoren

Onderstaand is per storingsfactor afgewogen of deze relevant is in het kader van voorliggend voornemen. De storingsfactoren zijn geclusterd per 'type' invloed. Hierbij is de volgende clustering aangehouden:

- Storingsfactoren die onder het type 'ruimtelijke invloeden' vallen zijn oppervlakteverlies en versnippering van leefgebied.
- Storingsfactoren die onder het type 'chemische invloeden' vallen zijn verzuring, vermisting, verzoeting, verziltting en verontreiniging.
- Storingsfactoren die onder het type 'fysische invloeden' vallen zijn verdroging, vernatting, verandering stroomsnelheid, verandering overstromingsfrequentie, verandering dynamiek substraat en vertroebeling.
- Storingsfactoren die onder het type 'mechanische invloeden' vallen zijn verstoring door geluid, door licht, door trilling, door beweging/optiek of door luchtwerveling, betreding, golfslag.
- Storingsfactoren die onder het type 'menselijke invloeden' vallen zijn verandering die bewust door de mens zijn uitgevoerd, bijvoorbeeld door herintroductie of uitzetting van soorten, introductie exoten.

Hieronder zijn de storingsfactoren kort toegelicht, waarbij beschreven wordt of en zo ja voor welke Natura 2000-gebieden de verstoringfactor invloed kan hebben. Daarbij is aangegeven of de storingsfactor kan optreden tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden op het landdeel (hierna: 'onshore'), het uitvoeren van de werkzaamheden in het zeedeel ('offshore') of bij beide tracédelen.

Effecten scheepvaart

Op dit moment is nog niet bekend waar het CO₂ wordt opgevangen en waarvandaan het getransporteerd moet worden. Doordat de route nog niet bekend is, is niet bekend welke Natura 2000-gebieden de route doorkruist. Hierdoor is het niet mogelijk om voor de effecten van scheepvaart in de gebruiksfase een beoordeling te schrijven. In dit tekstvak worden de mogelijke effecten van scheepvaart kort beschreven.

Als de CO₂ transportschepen gebruik maken van de bestaande scheepvaartroute zijn de effecten klein en op voorhand uit te sluiten, omdat ze wegvallen in het heersende verkeersbeeld.

Als de CO₂ transportschepen buiten de bestaande scheepvaartroutes varen moet er getoetst worden of het mogelijk effect heeft op Natura 2000 waarden. Scheepvaart kan de volgende storingsfactoren veroorzaken voor het zeedeel:

- Verstoring door trillingen en geluid
- Verstoring door licht
- Verstoring door beweging/optiek
- Verstoring door luchtwerveling, betreding, golfslag
- Verstoring door stikstofemissies

Per Natura 2000-gebied moet door de emitters gekeken worden of deze storingsfactoren significant negatieve effect hebben op beschermde waarden. De effecten bij het laden van de schepen vallen toe aan de havenactiviteiten van de emitter.

4.2 Ruimtelijke invloeden

Deze storingsfactor kan alleen optreden bij activiteiten die binnen de begrenzing van de beschermde gebieden plaatsvindt, of wanneer het gebied binnen de invloedssfeer is gelegen. Bepaald moet worden of er sprake kan zijn van een afname van het beschikbare oppervlak van het leefgebied van aangewezen habitattypen en soorten. Verlies van oppervlak leidt in sommige gevallen ook tot versnippering van leefgebied. Hierbij is dan sprake van het uiteenvallen van het leefgebied van soorten, waardoor de duurzame instandhouding van populaties onder druk komt te staan.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

Het leggen van de zeeleiding vindt voor een deel plaats binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Voordelta. Hierdoor kan zowel sprake zijn van tijdelijke (tijdens de aanlegfase) en permanente effecten. Het betreft effecten vanuit de offshore projectuitvoering.

Er zijn geen andere Natura 2000-gebieden waarbinnen het plaatsen van de zeeleiding, platforms of een andere infrastructuur plaatsvinden. Voor de andere Natura 2000-gebieden wordt uitgesloten dat de storingsfactor van toepassing is.

4.3 Chemische invloeden

Verzuring en vermessing worden veroorzaakt door stikstofdepositie. Tijdens de aanleg van Aramis wordt stikstof uitgestoten door onder meer aggregaten, pompen en rijdend en varend materieel. Een deel van de stikstof kan op de daarvoor gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden terecht komen. Het effect is groter op de meest dichtbijgelegen gebieden. Een deel van de habitattypen waarvoor deze gebieden zijn aangewezen zijn stikstofgevoelig en vaak wordt de daarvoor geldende kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW) al jaren overschreden. De storingsfactor treedt op tijdens de aanleg van Aramis, vanuit zowel de rijbewegingen die nodig zijn om het tracé op het land te realiseren, als de vaarbewegingen, helikoptervluchten, (nood)generatoren en andere werktuigen die nodig zijn om het tracé op de zeebodden aan te leggen. Gedurende de aanleg- en gebruiksfase van het project is sprake van stikstof uitstoot.

Verzoeting treedt meestal op ten gevolge van vernatting of, zoals in het Deltagebied, door het afsluiten van zeearmen. In (voormalig) brakke of zoute wateren leidt verzoeting tot vermessing. Verziltning betreft de ophoping van oplosbare zouten (kalium, natrium, magnesium, calcium) in bodems en wateren. Verziltning van bodems treedt vaak op ten gevolge van verdroging. Het optreden van de storingsfactoren verzoeting of verziltning is vanwege de aard van de werkzaamheden niet aan de orde.

Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke stoffen onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Bij verontreiniging is sprake van een zeer brede groep van ecosysteem/gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (radioactief en niet radioactief), geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Deze stoffen werken in op de bodem, grondwater en de lucht. Vrijwel alle soorten en habitattypen reageren op verontreiniging. De ecologische effecten uiten zich in het verdwijnen van soorten en/of het beïnvloeden van gevoelige ecologische processen. In het algemeen kan gesteld worden dat aquatische habitattypen en soorten gevoeliger zijn dan terrestrische systemen. Ook geldt dat soorten in de top van de voedselpiramide, als gevolg van accumulatie, van verontreinigingen gevoeliger zijn.

Er is sprake van lozing van boorgruis- en vloeistof bij het boren van de putten en van afvalwater vanaf de platforms. Voor relevante soorten en habitattypen wordt onderzocht of er negatieve effecten optreden.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

De aanleg van Aramis vindt, met uitzondering van Natura 2000-gebied Voordelta, plaats buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Als gevolg van externe werking kunnen de voorgenomen activiteiten echter leiden tot extra stikstofdepositie voor Natura 2000-gebieden op land. De storingsfactor treedt op in zowel de aanlegfase als gebruiksfase, voor zowel de werkzaamheden op land als op zee. Daarnaast kan er sprake zijn van verontreiniging door lozingen op zee door externe werking op de genoemde Natura 2000-gebieden op zee.

4.4 Fysische invloeden

Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden. Voor het project is het voor de aanleg mogelijk nodig om delen (tijdelijk) te bemalen. Om inzicht te krijgen in de te verwachten invloed-gebieden van de bemalingen per kruising/veldstrekking is een bureauonderzoek uitgevoerd (Geohydrologisch rapport, RHDHV, 2023). De effecten zijn alleen van toepassing nabij de bemalingslocaties op land.

Het is echter uitgesloten dat de storingsfactor als gevolg van het project optreedt op voor verdroging gevoelige aangewezen habitattypen van omliggende Natura 2000-gebieden. Hiervoor is de afstand te groot (zie Tabel 2-3).

Dit geldt ook voor vernatting, er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die leiden tot toenemende kwel, of aanpassing van het watersysteem. De werkzaamheden worden daarnaast niet uitgevoerd in de rivier, waardoor het optreden van een verandering van stroomsnelheid niet aan de orde is en de overstromingsfrequentie niet wijzigt.

Bij een verandering van de dynamiek van het substraat treedt een verandering op in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling van terrestrische of aquatische systemen, bijvoorbeeld door aanslibbing of verstuiving. Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden wat mogelijk effecten kan hebben voor de aanwezige levensgemeenschappen. Dynamiek van het substraat is bijvoorbeeld van belang voor droge pioniervegetaties in de duinen en stuifzanden, of voor mosselbanken in de Waddenzee.

Vertroebeling kan ontstaan door het opwerpen van sediment als gevolg van mechanische ingrepen zoals graven, baggeren of lozingen. Door de vertroebeling van de waterkolom ontstaat tijdelijk een lokale troebele pluim (suspensie van sediment in de waterkolom). Grotere vissen, zeezoogdieren en vogels die jagen op zicht kunnen het gebied tijdelijk mijden. Sessiele bodemdieren die het water filteren kunnen door een hoge mate van vertroebeling inactief worden en in conditie achteruitgaan. Dit kan mogelijk effect hebben op de rest van de voedselketen.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

Een deel van de werkzaamheden vindt plaats binnen de Natura 2000-gebieden Voordelta (leggen van de zeeleiding). Vanwege de aard van de werkzaamheden is het optreden van storingsfactoren van het type fysische invloed mogelijk, er kan vertroebeling optreden en verandering van dynamiek van het substraat. Er kan sprake zijn van externe werking op de genoemde Natura 2000-gebieden op zee. Er wordt geen invloed van het project door verdroging, vernatting, of het teweegbrengen van een verandering in stroomsnelheden, overstromingsdynamiek verwacht.

4.5 Mechanische invloeden

Met verstoring door geluid wordt verstoring door onnatuurlijke geluidsbronnen bedoeld; permanent zoals geluid van wegverkeer dan wel tijdelijk zoals geluidsbelasting bij evenementen. Geluid is een hoorbare trilling, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. Logischerwijs zijn alleen diersoorten gevoelig voor direct effecten van geluid. Geluid is een belangrijke factor in de verstoring van fauna. De verstoring door geluid is afhankelijk van het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu geluid. Door de uitvoering van de werkzaamheden treedt geluidsemisatie op, zowel voor werkzaamheden onshore als offshore.

Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden. Naar mogelijke effecten is nog vrij weinig onderzoek gedaan. De projectlocatie onshore ligt op het terrein van de Rotterdamse Haven. Dit is het grootste haven- en industriecomplex van Europa. Er is veel bedrijvigheid. Het terrein wordt tijdens de nachtelijke uren verlicht ten behoeve van de veiligheid bij het uitvoeren van de werkzaamheden. Voor het uitvoeren van het projectvoornemen kan het nodig zijn om delen te verlichten. Voor de werkzaamheden op land geldt dat er in principe voor de aanleg van de leidingen

niet 's nachts wordt gewerkt en na afloop van de werkzaamheden wordt geen aanvullende verlichting toegepast. Voor de werkzaamheden op zee is het optreden van lichtverstoring niet op voorhand uitgesloten.

Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem en treedt vaak samen op met verstoring door geluid, trilling en licht veroorzaakt door werkzaamheden (in geval van voertuigen, schepen). Optische verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. De soort reageert bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Andersom kan optische verstoring juist ook het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soortspecifiek en hangen van de schuwheid van de soort en de mate waarin gewinning optreedt. Voor de aanleg van de leiding op land, wordt niet verwacht dat dit leidt tot het verstoren van voor Natura 2000-gebieden aangewezen habitatsoorten of (niet-)broedvogels. Voor de werkzaamheden op zee kan de storingsfactor wel tot verstoring leiden.

Verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten kan leiden tot een verandering van het habitatype en/of verstoring of het doden van fauna-individuen. Het effect is zeer afhankelijk van de kwetsbaarheid (gevoeligheid) van het habitatype. Waterrecreatie en scheepvaart leiden tot golfslag, hetgeen effect kan hebben op de oeverbegroeiing en waterfauna. Luchtwervelingen van bijvoorbeeld windmolens kunnen leiden tot sterfte van vleermuizen. De werkzaamheden vinden plaats in een reeds verstoord gebied, waar in geruime mate sprake is van golfslag (vanwege de zeevaart). Het is uitgesloten dat aanvullende verstoring door betreding of golfslag, als gevolg van het projectvoornemen optreden. Er kan wel sprake zijn van optische verstoring door aanwezigheid van schepen. Dit kan effect hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden waar de CO₂ schepen doorheen varen. Omdat de vaarroute nog niet bekend is, kunnen gerichte effecten op de instandhoudingsdoelstellingen in dit stadium nog niet worden beoordeeld. Daarnaast kan er sprake zijn van verstoring door luchtwerveling indien stoom wordt afgeblazen bij het decompressiestation op het eindpunt.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

De optredende storingsfactoren geluid, trilling, licht en optische verstoring (beweging), kunnen als gevolg van het uitvoeren van het plaatsen van de aanlegsteigers, het leggen van de pijpleiding en het plaatsen van de platforms niet worden uitgesloten. Er kan een (extern) effect optreden op de Natura 2000-gebieden Voordelta, Friese Front, Klaverbank, Bruine Bank en Noordzeekustzone (zie detailrapport Onderwatergeluid, RHDHV, 2023).

4.6 Menselijke invloeden

Bij menselijke invloeden is er sprake van bewust ingrijpen in de natuur door herintroductie van soorten, introductie van exoten, uitzetten van vis, inzaaien van genetisch gemodificeerde organismen etc. waardoor de storingsfactor (bewuste) verandering in soortensamenstelling kan optreden.

De storende factor verandering in populatiedynamiek treedt op indien er een direct effect is van een activiteit op de populatie-opbouw en/of populatiegrootte. Er wordt hier vooral bedoeld op de situatie wanneer sprake van sterfte van individuen door wegverkeer, windmolens, of door jacht of visserij. Het planvoornemen voorziet niet in een (bewuste) verandering in soortensamenstelling of andere veranderingen in de populatiedynamiek (en zeker niet in sterfte van individuen).

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

De storingsfactor verandering in populatiedynamiek en (bewuste) verandering in soortensamenstelling treden als gevolg van het projectvoornemen niet op.

4.7 Samenvatting

De storingsfactoren zijn geclusterd per 'type' invloed, hierbij is in het overzicht aangegeven of de storingsfactor voor het zeedeel dan wel voor het landdeel van invloed kan zijn (Tabel 4-1).

Tabel 4-1. Overzicht van effecten van storingsfactoren op offshore of onshore Natura 2000-gebieden. Een o betekent geen effect en een x betekent mogelijk effect en wordt verder onderzocht in het benoemde hoofdstuk.

Type Invloed	Storingsfactor	Landdeel	Zeedeel
Ruimtelijke invloeden	• Oppervlakteverlies	o	X
	• Versnippering leefgebied	o	X
Chemische invloeden	• Verzuring	X	o
	• Vermesting	X	o
	• Verzoeting	o	o
	• Verzilting	o	o
	• Verontreiniging	o	X
Fysische invloeden	• Verdroging	o	o
	• Vernatting	o	o
	• Verandering dynamiek substraat	o	X
	• Vertroebeling	o	X
Mechanische invloeden	• Verstoring door trillingen en geluid	o	X
	• Verstoring door licht	o	X
	• Verstoring door beweging/optiek	o	X
	• Verstoring door luchtwerveling, betreding, golfslag	o	o
Menselijke invloeden	• Verandering populatiedynamiek	o	o
	• Bewuste ingreep soortensamenstelling	o	o

Verzuring en vermisting - Stikstofdepositie in bijlagerapport

Uit Tabel 4-1 Tabel 4-1 blijkt dat voor het landdeel alleen effecten op Natura 2000-gebieden ten gevolge van stikstofdepositie worden verwacht. Dit aspect is uitgewerkt in een separaat onderzoek, waarvan de bevindingen in bijlage 7 zijn opgenomen.

Uitwerking zeedeel in volgende hoofdstukken

De volgende hoofdstukken hebben betrekking op de storingsfactoren voor de Natura 2000-gebieden op zee. Hoofdstuk 5 beschrijft de Voortoets, hoofdstuk 6 beschrijft de Passende Beoordeling, hoofdstuk 7 de cumulatietoets en hoofdstuk 8 de leemten in kennis.

Gezamenlijke conclusies

De conclusies in hoofdstuk 9 hebben betrekking op de Natura 2000-gebieden van zowel het landdeel als het zeedeel.

5 Voortoets - zeedeel

In dit hoofdstuk wordt de voortoets beschreven voor de gebieden op zee. Hierin is het voorkomen van habitattypen en soorten met een instandhoudingsdoelstelling in de gebieden beschreven en is een inschatting gemaakt of significante negatieve effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten. Indien deze niet kunnen worden uitgesloten is het aspect verder uitgewerkt in hoofdstuk 6, de passende beoordeling. De voortoets voor gebieden op land is separaat uitgevoerd en gerapporteerd in bijlage 7. Informatie over de Natura 2000 gebieden is afkomstig uit de Aanwijzingsbesluiten (geraadpleegd via <https://www.natura2000.nl/gebieden/noordzee-nederlandse-exclusieve-economische-zone>), tenzij anders aangegeven.

5.1 Noordzee

De Noordzee op zichzelf is niet aangewezen als Natura 2000-gebied. Omdat een groot deel van de activiteiten in de Noordzee en buiten Natura 2000-gebied plaatsvindt worden hier de meest relevante en kwetsbare soorten beschreven die niet beschreven worden in de volgende paragrafen. Het gaat daarbij met name om bodemdieren en vissen. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen bodemdieren die zeldzaam zijn of in heel specifieke delen van de Noordzee voorkomen, soorten die een belangrijke rol vervullen (rifvormende soorten) en vissen die belangrijk zijn als voedsel voor vogels en zeezoogdieren (zandspiering).

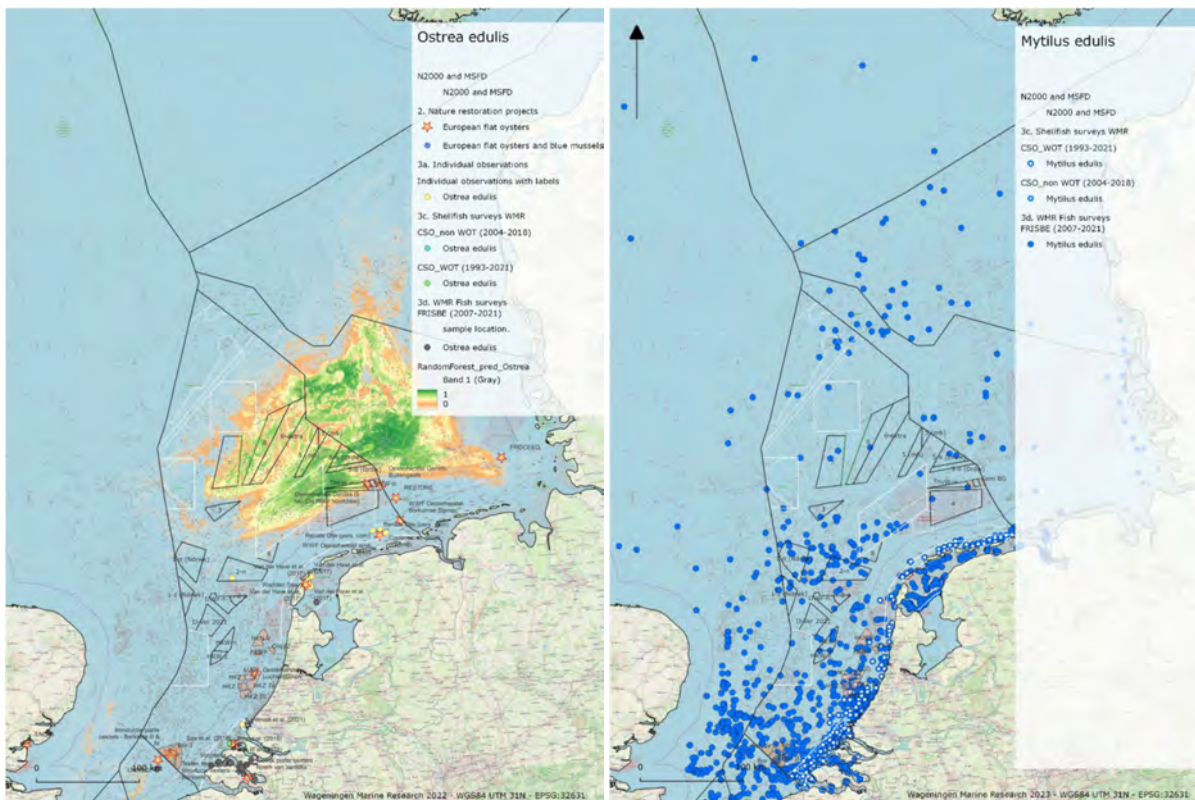
5.1.1 Bodemdieren en zandgolven

Een studie van Cheng et al. (2021) naar de distributie van faunasoorten op zandgolven in het Nederlandse deel van de Noordzee liet zien dat zandgolven unieke soorten herbergen, die niet op andere delen van de zeebodem voorkomen. In totaal waren er op de steile delen van de zandgolven 53 verschillende taxa aanwezig, waarvan 13 specifiek voor dat type habitat. Met name verschillen in hydronamische condities verklaren de specifieke opbouw van de macrofaunagemeenschap op zandgolven. Stabiliteit van de zandbodem blijkt een belangrijke factor voor soortenrijkdom; bentische soorten kunnen over het algemeen beter overleven op locaties waar de stabiliteit van de bodem hoger is. De soortenrijkdom bleek in de studie van Cheng et al. (2021) het hoogste te zijn op de steile delen en de diepere troggen van zandgolven. Door de aanvoer van hogere chlorofyl-a en organische stof concentraties is er hier meer voedsel beschikbaar, wat mogelijk verklaart waarom de soortenrijkdom hoger is bij troggen en steile delen van zandgolven dan bij de minder steile delen van de zandgolven.

5.1.2 Rifvormende soorten

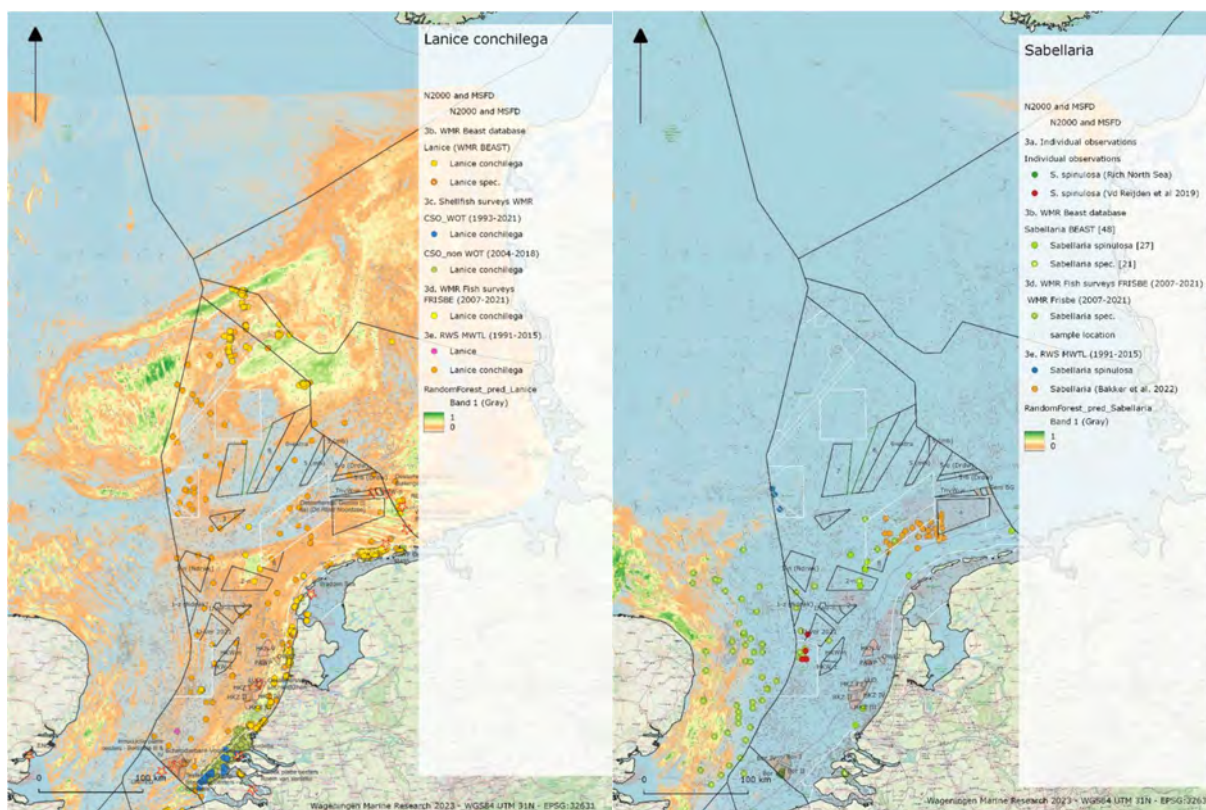
Rifvormende soorten vormen biogene riffen die habitats vormen die qua structuur en soortensamenstelling verschillen van de open zeebodem, waardoor de algehele biodiversiteit en mogelijk ook de productiviteit van het Noordzee-ecosysteem toenemen (Sas et al., 2023)⁷. In de Kaderrichtlijn Mariene Strategie geldt als doel herstel van rifvormende soorten.

⁷ <https://edepot.wur.nl/633785>



Figuur 5-1. Links: Platte oester (*Ostrea edulis*) voorspelde habitatkwaliteit (Herman en van Rees, 2022) en observaties. De meeste observaties zijn op hard substraat (Bos et al., 2023 in prep.). Rechts: Mossel (*Mytilus edulis*) observaties (Bos et al., 2023 in prep.). Beide figuren staan in Sas et al. (2023).

De activiteit vindt plaats in gebieden die geschikt zijn voor platte oesters (in de buurt van het Friese Front) en waar mossels voorkomen (Figuur 5-1). Alhoewel deze soorten niet expliciet zijn beschermd onder de Habitatrichtlijn en de activiteit plaatsvindt buiten Natura 2000-gebied worden de effecten op deze soorten wel beoordeeld in de Passende beoordeling omdat ze een specifiek habitat creëren en deels (mossel) fungeren als voedselbron voor beschermde soorten.



Figuur 5-2. Links: Schelpkokerworm (*Lanice conchilega*) voorspelde habitatkwaliteit (Herman en van Rees, 2022) en observaties (Bos et al., 2023 in prep.). Rechts: Gestekelde zandkokerworm (*Sabellaria spinulosa*) voorspelde habitatkwaliteit (Herman en van Rees, 2022) en observaties. De meeste observaties zijn op hard substraat (Bos et al., 2023 in prep.). Beide figuren staan in Sas et al. (2023).

Op de Bruine Bank zijn de troggen bijvoorbeeld een belangrijk habitat voor de zandkokerworm (*Sabellaria spinulosa*), waar diverse biogene zandkokerworm riffen zijn opgebouwd uit duizenden individuen zandbuisjes. Deze riffen staan erom bekend dat ze lokaal de biodiversiteit kunnen vergroten, en bescherming en substraat kunnen bieden voor andere soorten (Pearce et al., 2014).

De activiteit vindt plaats in gebieden waar de schelpkokerworm voorkomt en kan voorkomen en waar de zandkokerworm voorkomt (nabij het Friese Front) (Figuur 5-2). Alhoewel deze soorten niet expliciet zijn beschermd onder de Habitatrichtlijn en de activiteit grotendeels plaatsvindt buiten Natura 2000-gebied worden de effecten op deze soorten wel beoordeeld in de Passende beoordeling omdat ze een specifiek habitat creëren. Bovendien zijn *Sabellaria* riffen opgenomen op de OSPAR-lijst en verdienen bescherming in het kader van deze conventie.

5.1.3 Zandspiering

Zandspiering is een kleine algemene vissoort die een sleutelrol speelt in het voedselweb van de Noordzee⁸. De soort is van groot belang voor zeevogels, het broedsucces is direct afhankelijk van zandspiering. Zandspiering is niet alleen voor veel zeevogels een hele belangrijke prooi, maar ook voor zeezoogdieren in de Noordzee, zoals bruinvissen, dwergvinvissen en de gewone en grijze zeehond⁹.

Door de afwezigheid van een commercieel belang is er in Nederland nooit veel onderzoek naar zandspiering gedaan. Er zijn op dit moment (nog) geen verspreidingskaarten beschikbaar van deze soort. Er wordt vanuit gegaan dat de zandspiering overal in de Noordzee kan voorkomen en dus ook in het gebied waar activiteiten plaatsvinden.

⁸ <https://blauweroute.nl/projecten/habitatmodellen-voor-verspreiding-van-zandspiering/>

⁹ <https://www.nioz.nl/en/news/zandspiering-onbekend-maakt-onbemind>

5.2 Natura 2000-gebied Voordelta

De Voordelta omhelst het ondiepe zeedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta (natura2000.nl). Het gebied is zowel aangewezen als Habitatrichtlijngebied als Vogelrichtlijngebied voor 10 habitattypen, 7 habitatoorten en 30 niet-broedvogelsoorten (Doelstelling Voordelta, 2020).

5.2.1 Habitattypen

De Voordelta is aangewezen voor 10 habitattypen (Tabel 5-1). De habitattypen kunnen effecten ondervinden van oppervlakteverlies, versnippering leefgebied, verontreiniging en vertroebeling door direct piping of microtunneling.

Tabel 5-1. Aangewezen habitattypen en bijbehorende doelstelling van het Natura 2000-gebied Voordelta.

Habitatype	Habitatsubtype	Status doel	Doelstelling oppervlakte*	Doelstelling kwaliteit*	Relatieve bijdrage**
H1320 - Slijkgrasvelden		Definitief	=	=	C
H2110 - Embryonale duinen		Definitief	=	=	B1
H2120 - Witte duinen		Definitief	=	=	C
H1110A - Permanent overstroomde zandbanken	Getijdengebied	Definitief	=	=	C
H1140A - Slik- en zandplaten	Getijdengebied	Definitief	=	=	C
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	Zeekraal	Definitief	=	=	C
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen	Zeevetmuur	Definitief	=	=	C
H1330A - Schorren en zilte graslanden	Buitendijks	Definitief	=	=	C
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken	Noordzee-kustzone	Definitief	=	=	B2
H1140B - Slik- en zandplaten	Noordzee-kustzone	Definitief	=	=	A1

* Instandhoudingsdoelstelling: = behoud. ** Betekenis van het gebied naar oppervlakte van het habitatype: oppervlakte in het onderhavige gebied uitgedrukt als percentage van de landelijke oppervlakte: A4: > 75%; A3: 50-75%; A2: 30-50%; A1: 15-30%; B2: 6-15%; B1: 2-6%; C: < 2%.

De habitattypen (Tabel 5-1) zijn onder te verdelen in de 'terrestrische' habitats en 'mariene' habitats. De op land gelegen habitattypen zijn embryonale duinen (H2110), witte duinen (H2120), zilte pionierbegroeiingen (H1310A en H1310B) en schorren en zilte graslanden (H1330A). Embryonale en witte duinen zijn te vinden ten zuiden van de Maasvlakte, ter hoogte van Noordzeeboulevard en Loswalweg. Hier zijn ook zilte pionierbegroeiingen (subtype A) gelegen. Deze habitattypen zijn niet nabij de uitvoeringslocatie van de voorgenomen werkzaamheden voor het project gelegen maar kunnen wel effect ondervinden van stikstofdepositie.

De watergebonden habitattypen zijn slijkgrasvelden (H1320), permanent overstroomde zandbanken (H1110A en H1110B) en slik- en zandplaten (H1140A en H1140B). Slijkgrasvelden zijn te vinden ten zuiden van de Maasvlakte, ook ter hoogte van de Noordzeeboulevard en de Loswalweg. Slik- en zandplaten zijn op meerdere locaties in het Natura 2000-gebied gelegen, maar bevinden zich eveneens op ruime afstand van de projectlocatie (> 5 kilometer afstand hemelsbreed). Deze habitattypen zijn niet nabij de uitvoeringslocatie van de voorgenomen werkzaamheden voor het project gelegen, waardoor effecten kunnen worden uitgesloten.

Subtype H1110B betreft de permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken van de Noordzeekust, inclusief de buitendelta's in de Noordzeekustzone, de Voordelta, de Westerschelde en de zeegaten van de Waddenzee. Door de dynamische omstandigheden (hogere stroomsnelheden en sterkere golfwerking vanuit de Noordzee) is de bodem hier meestal grofzandiger dan bij subtype H1110A. Het habitatype permanent overstromde zandbanken subtype H1110A¹⁰ komt in het geheel niet voor binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, het subtype H1110B is wel dominant aanwezig. De kwaliteit van het habitatype wordt onder andere bepaald door de aanwezigheid van de zogenaamde typische soorten, zoals een aantal verschillende soorten borstelwormen (bijvoorbeeld schelpkokerworm en zandkokerworm), kreeftachtigen (bijvoorbeeld gewone zwemkrab en bulldozerkreeftje), stekelhuidigen (bijvoorbeeld hartegel en gewone slangster), vissen (waaronder haring, schol en tong) en weekdieren (onder andere nonnetje en zaagje).

De instandhoudingsdoelstelling van habitatype H1110B is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit. Dit habitatype kan voorkomen in het plangebied, en significant negatieve effecten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. De effecten van de activiteit op dit habitatype worden in hoofdstuk 6 nader onderzocht.

5.2.2 Habitatrictlijnsoorten

Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen voor vier vissoorten en drie zeezoogdieren. De vissen en zeezoogdieren kunnen effecten ondervinden van verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door de benodigde activiteiten voor het aanleggen van de zeeleiding.

Vissen en vislarven

De zeeprík (*Petromyzon marinus*), rivierprík (*Lampetra fluviatilis*), elf (*Alosa alosa*) en fint (*Alosa fallax*) zijn aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied de Voordelta. De (volwassen dieren van de) elft, fint, zeeprík en rivierprík leven in zout water, maar zij planten zich voort in zoet rivierwater. Als gevolg van barrières in de trekroutes (stuwen, dammen), overbevissing en slechte waterkwaliteit (de laatste twee vooral in het verleden) zijn trekvissen sinds de jaren '50 en '60 van de vorige eeuw sterk in aantal afgenomen. De zeeprík en rivierprík wordt incidenteel waargenomen in de (monding van) grote rivieren. De fint wordt nog steeds aangetroffen in Nederlandse kustwateren (hetzij in lage dichtheden), er zijn vrij recentelijk jonge individuen aangetroffen die kunnen duiden op voortplanting. Van de elft zijn in de afgelopen decennia slechts enkele waarnemingen gedaan in de Nederlandse kustwateren.

De instandhoudingsdoelstellingen zijn voor alle vissoorten uitbreiding van de huidige populatie en behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied.

Zeeprík (H1095)

De landelijke staat van instandhouding van de zeeprík (*Petromyzon marinus*) is zeer ongunstig. De zeeprík is zeer zeldzaam op open zee en iets minder zeldzaam langs de kust (Winter et al., 2014; Emmerik, 2016; Figuur 5-3: links). De Voordelta vormt onderdeel van het foerageer- en leefgebied van volwassen zeepríkken. Volwassen exemplaren leven parasitair in zee, en leven vooral op grotere vissen, maar ook bruinvissen en andere walvisachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2008a).

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

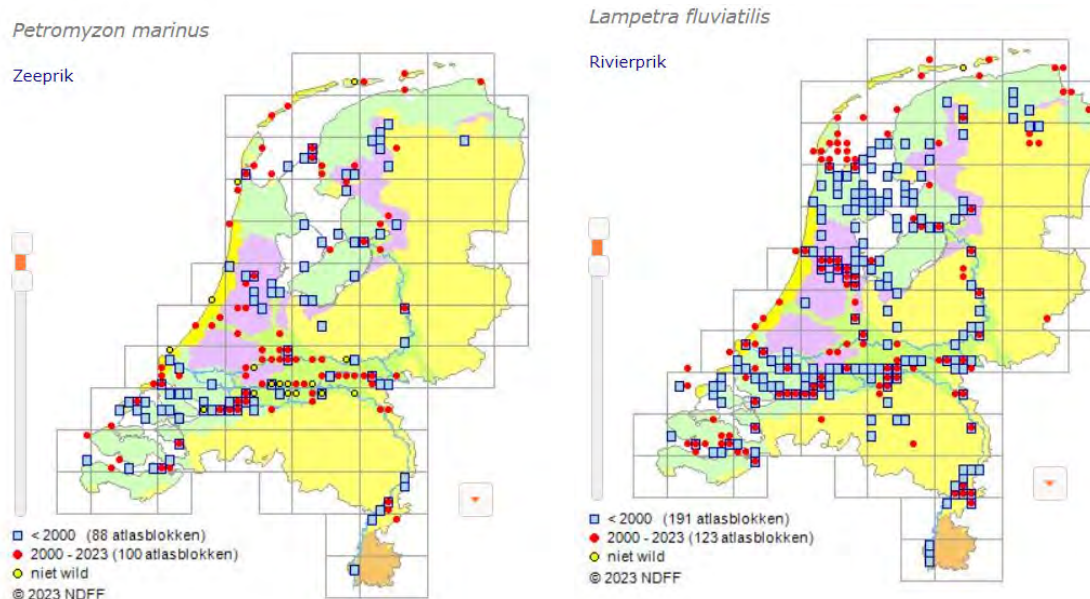
Rivierprík (H1099)

De landelijke staat van instandhouding van de rivierprík (*Lampetra fluviatilis*) is matig ongunstig. De rivierprík is zeer zeldzaam op open zee, maar langs de kust en vooral in brak water wordt de soort vaker aangetroffen (Winter et al., 2014; Emmerik, 2016; Figuur 5-3: rechts). De Voordelta maakt onderdeel uit van het foerageer- en leefgebied van de rivierprík. De paaiplassen van príkken liggen bovenstrooms in de rivier. Jonge rivierpríkken filteren algen en organisch materiaal. Volwassen exemplaren kunnen zowel parasitair

¹⁰ Volgens het Profielendocument komt het subtype 1110A voornamelijk voor in de Waddenzee en in geringe mate in de voormalige mond van het Haringvliet. Subtype -A betreft zowel relatief vlakliggende gebieden als geulen in getijdengebieden.

leven in zee of als roofvis jagen op kleine vissoorten zoals haring en kabeljauwachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2008b)

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-3. Verspreidingskaarten van de zeeprik (links) en rivierprik (rechts). Blauwe blokken zijn waarnemingen voor 2000, en de rode bollen zijn waarnemingen tussen 2000-2023. Verkregen van www.verspreidingsatlas.nl.

Fint (1103)

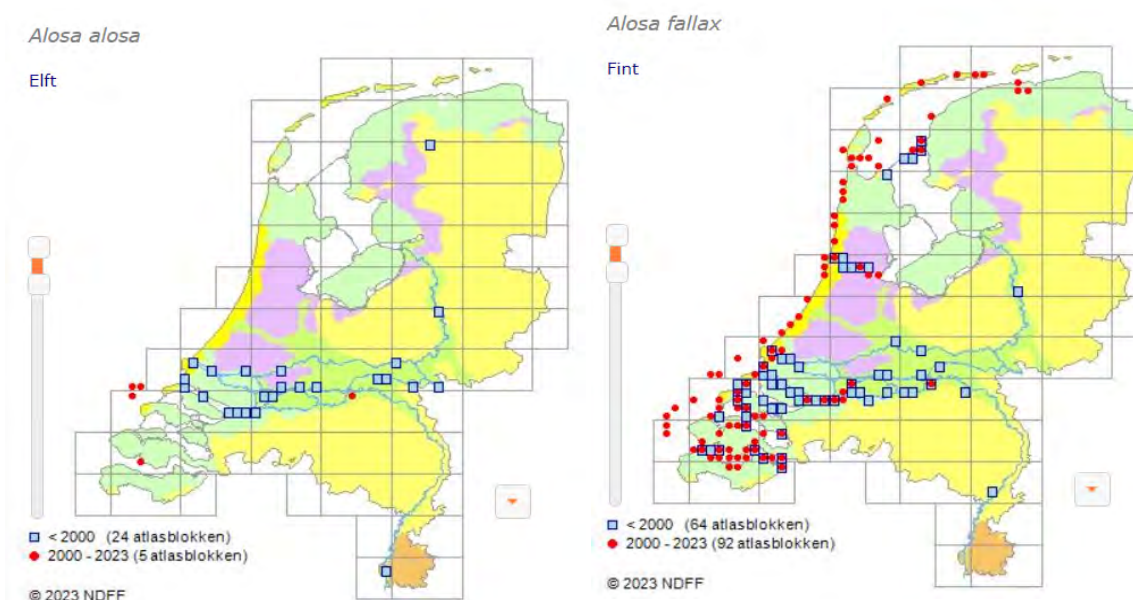
De landelijke staat van instandhouding van de fint (*Alosa fallax*) is zeer ongunstig. De fint wordt vaker aangetroffen in zee dan de andere beschermde vissen, maar van een stabiele populatie is geen sprake (Winter et al., 2014; Emmerik, 2016). De Voordelta is onderdeel van het foerageer- en leefgebied van deze soort. De fint trekt tot het gebied waar het getij nog merkbaar is. Met name langs de kust en in de Waddenzee worden soms grote hoeveelheden juveniele exemplaren waargenomen, vermoedelijk afkomstig uit het buitenland. Volwassen exemplaren op open zee zijn zeldzamer (Patberg et al., 2005). In de Delta is de soort weer toegenomen, dankzij de verbeterde waterkwaliteit, er vindt ook weer voortplanting plaats in het zoetwatergetijdegebied in België (Breine et al., 2017). In de Westerschelde en het Benedenrivierengebied zijn jonge finten waargenomen (Ministerie van Economische Zaken, 2008c).

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen (Figuur 5-4: rechts) en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten, wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Elft (1102)

De landelijke staat van instandhouding van de elft (*Alosa alosa*) is zeer ongunstig. Elften trekken in de paaityd (mei-juni) de rivier op. Bovenstrooms worden elften geboren en zakken geleidelijk met de rivier mee naar zoetwatergetijdegebied, waar ze opgroeien. Na 1-2 jaar trekken de jonge vissen naar zee. Door effectieve visserij, verstuwung van de grote rivieren en grindwinning zijn de paaipplaatsen van de elft verdwenen (Patberg et al., 2005). Paaigebieden liggen buiten Nederlands grondgebied. Het is nog mogelijk dat er een kleine paaipopulatie aanwezig is in de Rijn in Duitsland, waardoor ons land nog steeds een opgroei- en doortrekfunctie heeft (Patberg et al., 2005). Volwassen elften worden maar zelden waargenomen in Nederland.

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen (Figuur 5-4: links) en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-4. Verspreidingskaarten van de elft (links) en fint (rechts). Blauwe blokken zijn waarnemingen voor 2000, en de rode bollen zijn waarnemingen tussen 2000-2023. Verkregen van www.verspreidingsatlas.nl.

Zeezoogdieren

Bruinvis (H1351)

De bruinvis (*Phocoena phocoena*) heeft een landelijke staat van instandhouding die gunstig is. De instandhoudingsdoelstelling van de bruinvis is behoud van zijn populatie en omvang leefgebied. Voor kwaliteit van het leefgebied is een toename de instandhoudingsdoelstelling.

Algemene informatie

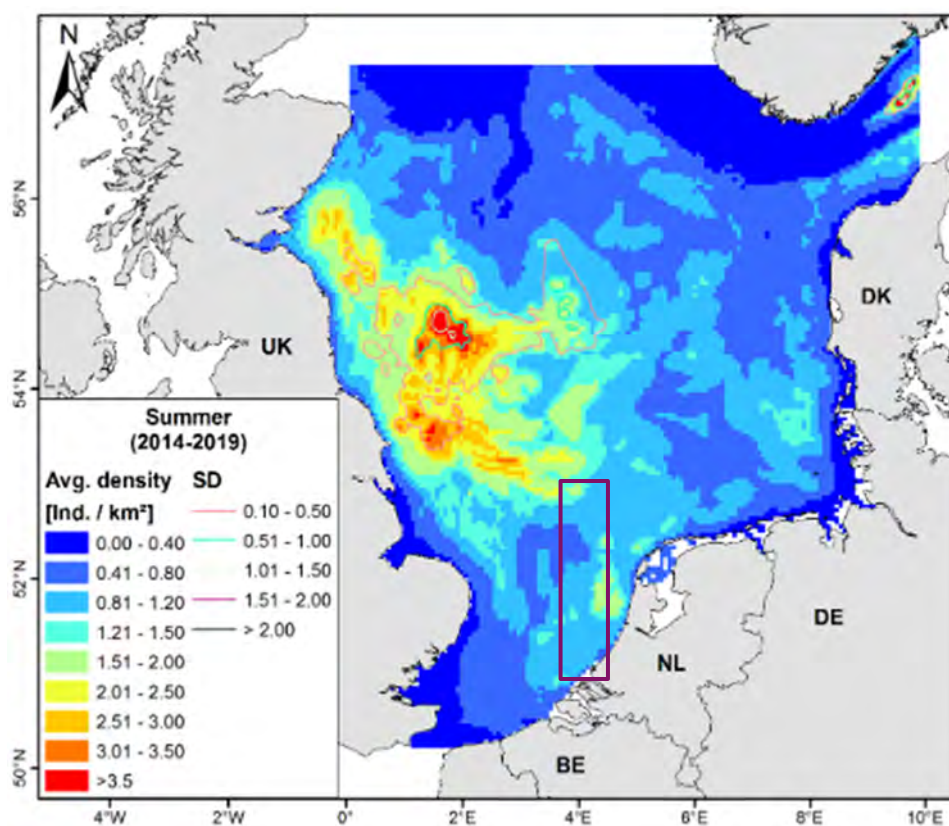
Bruinvissen zijn veelal voorkomend langs de kust, maar hebben ook een voorkeur voor relatief ondiepere wateren van het NCP (Redeker & van Doorn, 2019). Bruinvissen hebben een hoge energiebehoefte. Ze kunnen in hun vetlaag niet veel reserves opslaan, waardoor ze genoodzaakt zijn om vrijwel continu voedsel te zoeken, 24 uur per dag. Per dag eet een bruinvis ongeveer 10% van zijn lichaamsgewicht. Jonge bruinvissen eten vooral grondels. Volwassen bruinvissen eten bij voorkeur vette vis als haring, zandspiering en makreel en anders kabeljauwachtigen, zoals wijting (Leopold, 2015). Jonge bruinvissen worden tussen mei en juli voornamelijk in beschut, ondiep water geboren, een enkele keer op open zee (Geelhoed & van Polanen Petel, 2011a). Voor zowel het zoeken naar voedsel, als ook navigatie en communicatie onderling gebruiken de dieren echolocatie. De soort gebruikt korte klikklanken met een hoge frequentie en een smalle bandbreedte (Møhl & Andersen, 1973).

Omvang en verspreiding

In de eerste helft van de vorige eeuw kwam de bruinvis algemeen voor langs de Nederlandse kust. Daarna werd deze soort een zeldzame en onregelmatige verschijning. De laatste decennia wordt de bruinvis steeds zuidelijker waargenomen en is inmiddels weer redelijk algemeen langs de Nederlandse kust. De soort kent geen lange migratie naar andere gebieden en is het gehele jaar aanwezig. De populatie bruinvissen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) wordt geschat op 62.771 dieren (Gilles et al., 2020). Het NCP herbergt tenminste minimaal 14% (juli) tot maximaal tenminste 48% (maart) van de totale Noordzeepopulatie bruinvissen (Geelhoed et al., 2014b; Geelhoed & van Polanen Petel, 2011b). Het aantal bruinvissen op het NCP vertoont dus veel seizoensvariatie, maar ook veel ruimtelijke variatie.

Op basis van tellingen tussen 2005-2013, heeft Gilles et al. (2016) een dichtheidsmodel ontwikkeld voor bruinvissen in de Noordzee. Voor de zomerperiode is dit dichtheidsmodel later geüpdatet met gegevens van 2013-2019 en gepubliceerd onder (Gilles et al., 2020). De meest recente resultaten op basis van dit model worden gebruikt als input voor de bruinvis dichtheid in het plangebied (Figuur 5-5. Verwachte bruinvis dichtheden in de Noordzee in de zomer (Gillis et al., 2020). Het plangebied is indicatief aangegeven met de rode rechthoek.). De verwachte dichtheden in de Voordelta liggen in de zomer op 0,81 – 1,20 bruinvissen per km² (Gilles et al., 2020). Er is van deze kaart uitgegaan, omdat bij het samenstellen ervan naast de resultaten van (vliegtuig)tellingen ook rekening is gehouden met de variabelen die bepalend zijn voor de habitatgeschiktheid. De kaart geeft daarom een betrouwbaardere schatting van het gemiddelde voorkomen van bruinvissen.

Omdat deze soort regelmatig in het plangebied wordt waargenomen en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-5. Verwachte bruinvis dichtheden in de Noordzee in de zomer (Gillis et al., 2020). Het plangebied is indicatief aangegeven met de rode rechthoek.

Gewone zeehond (H1365)

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) heeft een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Voordelta. De landelijke staat van instandhouding is gunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang leefgebied en toename van kwaliteit leefgebied voor toename van de populatie.

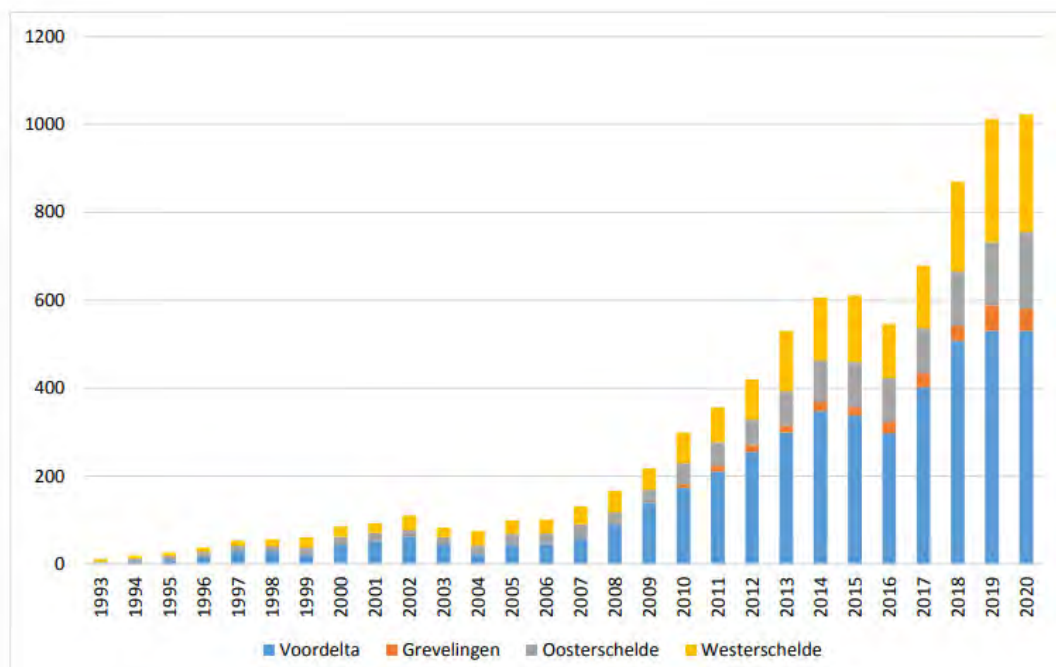
Algemene informatie

De gewone zeehond komt voor langs de kusten van de gematigde klimaatzones op het Noordelijk Halfrond. De gewone zeehond foerageert vooral op aan-de-bodem-gebonden vis, zoals platvis. Gewone zeehonden komen regelmatig op de kant om er te rusten, bij het zogen en tijdens de verharingsperiode worden de ligplaatsen frequenter bezocht. Ligplaatsen worden het hele jaar door gebruikt. Tijdens de voortplanting (in Nederland november-januari) en de daaropvolgende verharingsperiode (maart-april) worden ze intensiever bezocht. De pups kunnen vrijwel direct na hun geboorte zwemmen.

Omvang en verspreiding

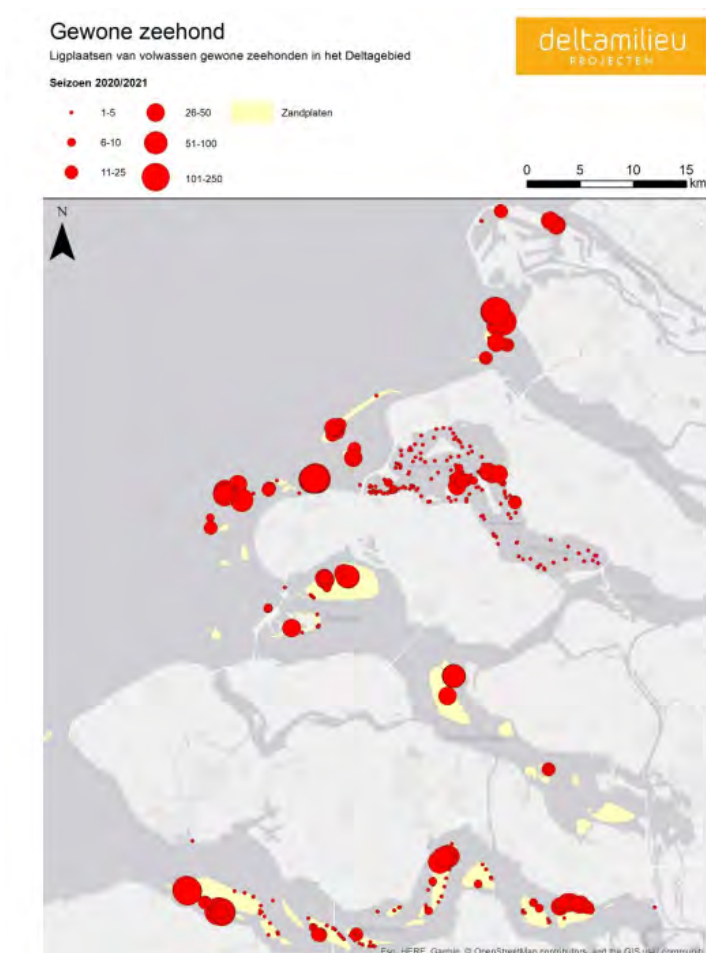
De Noordzee omvat een metapopulatie (een groep gescheiden populaties) gewone zeehonden, bestaande uit een aantal deelpopulaties waarvan de meeste dieren in de Waddenzee van Nederland tot Denemarken voorkomen. Geregeld vindt uitwisseling van zeehonden plaats tussen de deelpopulaties in Nederland, maar ook met Engeland, Duitsland en Denemarken. In augustus 2021 zijn ruim 26.000 dieren geteld op zandplaten, waarvan 8.245 in het Nederlandse deel (volwassen zeehonden) (Galatius et al., 2021).

In Nederland is daarnaast een kleine deelpopulatie in de Deltawateren aanwezig. In de Delta zijn in seizoen 2020/2021 gemiddeld van ongeveer 1.000 gewone zeehonden waargenomen, waarvan 52% in de Voordelta (Figuur 5-6; Hoekstein et al., 2022). De gewone zeehond worden regelmatig rondom de Maasvlakte/Maasgeul en vooral op het zeehonden beereiland waargenomen. Daarnaast worden ze ook in het Yangtzekanaal waargenomen. Ondanks de aanwezige scheepsvaart(bewegingen) en geluiden van het havenbedrijf, maken zij wel gebruik van mogelijke zon- en ligplaatsen.



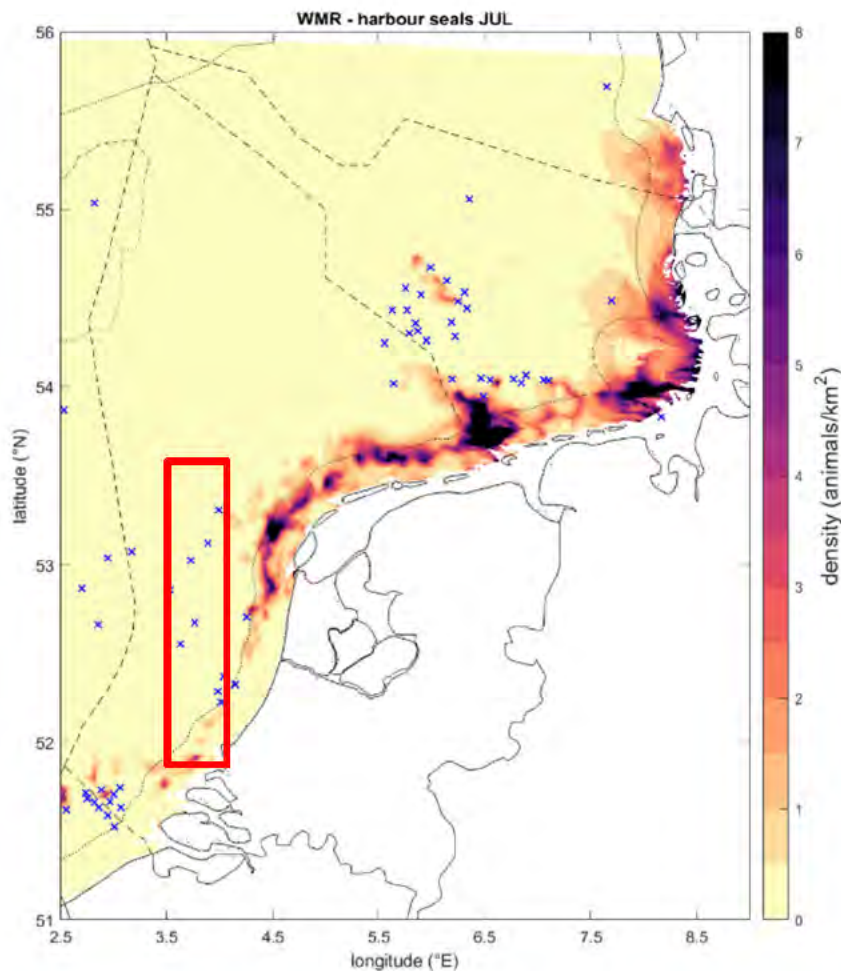
Figuur 5-6. Trend van seizoensgemiddelde van de gewone zeehond in het Deltagebied in de seizoenen 1993/1994 tot en met 2020/2021 (Afmbeelding verkregen uit Hoekstein et al., 2022).

De Voordelta gebruiken ze om (bij eb) op droogvallende zandplaten te rusten en daarnaast foerageren ze hier ook (Figuur 5-7). Op open zee is de concentratie van zeehonden laag. In de zomerperiode worden de jongen ook geworpen op de droogvallende platen. De zoogperiode van de gewone zeehond is van mei tot september. Dat de drooggevalle platen in de zomerperiode niet verstoord worden is belangrijk voor de kwaliteit van het leefgebied van de gewone zeehond. Daarom gelden in deze tijd (vanaf 1 mei t/m 1 sept) strengere regels voor de rustgebieden die specifiek voor de gewone zeehond zijn aangewezen.



Figuur 5-7. De ligplaatsen van volwassen gewone zeehonden, gebaseerd op alle tellingen in het seizoen 2020/2021 (Hoekstein et al., 2022).

Op basis van telemetrie data (i.e. het zenderen van zeehonden) uit Aarts et al. (2016) is in combinatie met een recent ontwikkeld habitatmodel (Aarts, 2021) is een schatting gemaakt van de gemiddelde dichtheid van de gewone zeehond op het NCP in de maand juli (Figuur 5-8). Tijdens deze periode is de gewone zeehond voornamelijk te vinden langs de Noordzeekustzone. De soort is vrijwel niet aanwezig op open zee of nabij het plangebied (indicatief aangegeven met het rode vierkant). Dit is in de winterperiode echter niet het geval. Tijdens de winterperiode maken gewone zeehonden minder gebruik van rustplaatsen zoals stranden en zandbanken en verspreiden zich verder over de Noordzee (Aarts et al., 2013).



Figuur 5-8. Gemiddelde populatiedistributie van de gewone zeehond op het Nederlands Continentaal Plat in juli op basis van Aarts (2021). Verkregen uit Heinis et al. (2022). Het plangebied is indicatief aangegeven met de rode rechthoek.

Omdat deze soort regelmatig in het plangebied wordt waargenomen en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Grijze zeehond (H1364)

De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) is aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Voordelta. De landelijke staat van instandhouding is gunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

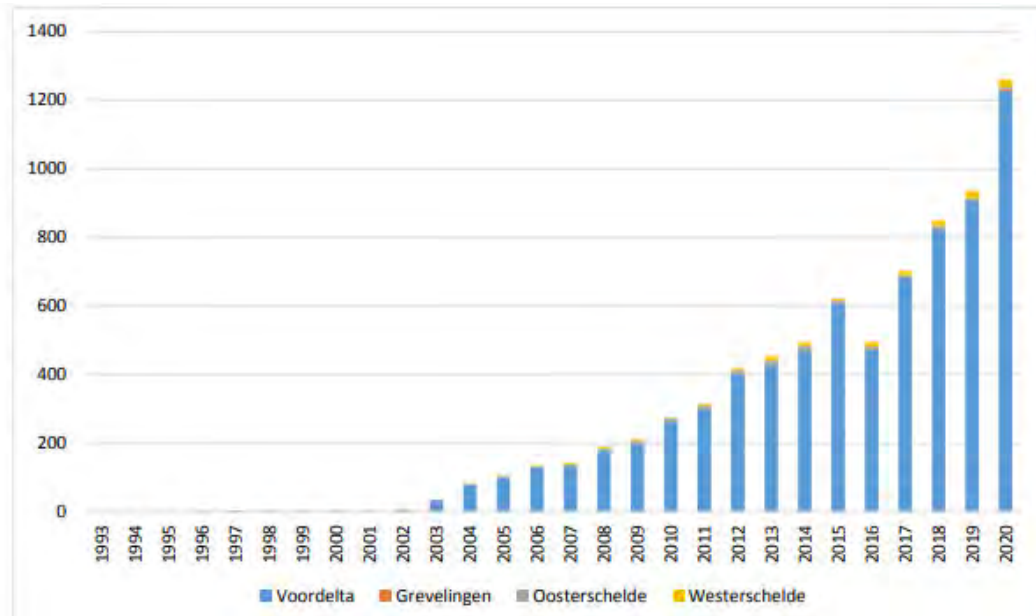
Algemene informatie

De grijze zeehond komt voor langs de oostelijke en westelijke kusten van de Atlantische oceaan. De grijze zeehond foerageert op zee, vooral op platvissen. Grijze zeehonden krijgen hun jongen in de periode november tot en met februari op droogblijvende platen of stranden. De pups van grijze zeehond kunnen in tegenstelling tot de pups van gewone zeehond niet direct zwemmen na hun geboorte. De grijze zeehond verhaart in de periode maart-april. Ook in deze periode zijn ze gebonden aan permanent droogliggende platen, stranden en duinen.

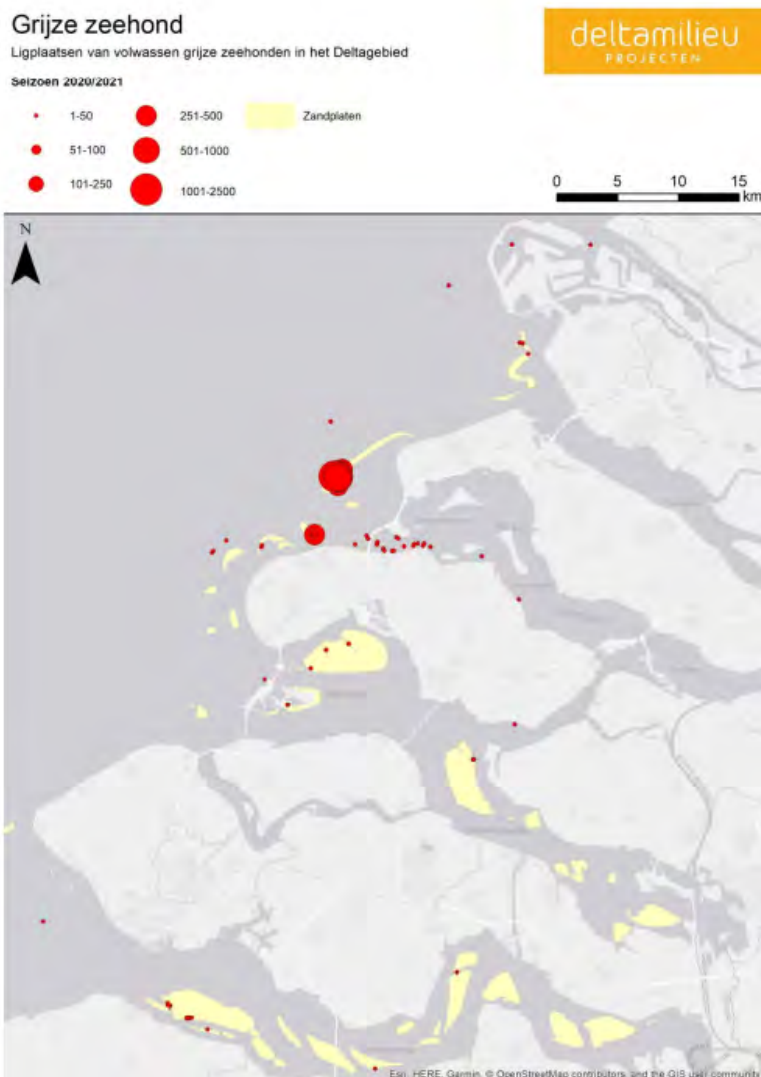
Omvang en verspreiding

In het vroege voorjaar van 2021 zijn in er 6.788 grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee geteld (S. M. J. M. Brasseur et al., 2021). In de Delta zijn er ongeveer 1250 grijze zeehonden geteld in het seizoen 2020/2021 (Figuur 5-9; Hoekstein et al., 2022). Waarvan de meeste geteld zijn in de Voordelta. De meeste grijze zeehonden worden in het voorjaar geteld in het Deltagebied. De grijze zeehonden gebruiken ook

rustplekken in de Voordelta (Figuur 5-10). Vooral op de Bollen van de Ooster liggen veel grote groepen grijze zeehonden. De grijze zeehond heeft zijn zoogperiode van december tot en met februari. Net als de gewone zeehond wordt de grijze zeehond regelmatig rondom de Maasvlakte waargenomen, waarbij zij zelfs zonnen in de drukke Nijlhaven. Ondanks de aanwezige scheepvaart(bewegingen) en geluiden van het havenbedrijf, maken zij wel gebruik van mogelijke zon- en ligplaatsen.



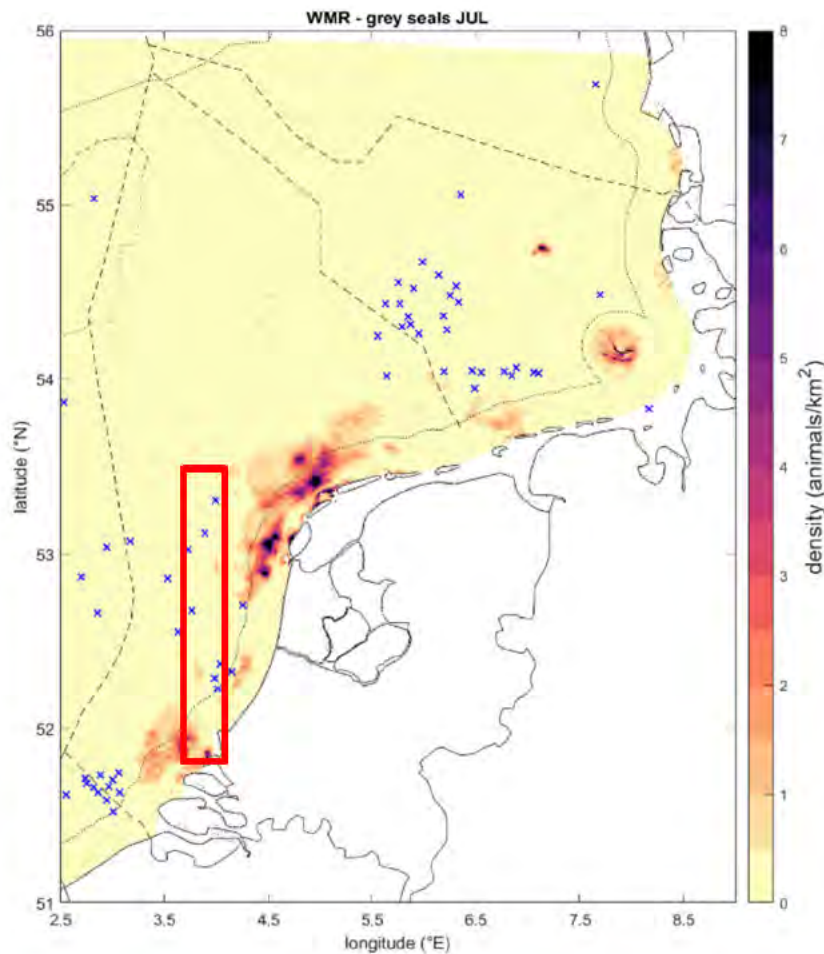
Figuur 5-9. Trend van het seizoensgemiddelde van de grijze zeehond in het Deltagebied tussen de seizoenen 1993/1994 en 2020/2021 (Afbeelding verkregen uit (Hoekstein et al., 2022)).



Figuur 5-10. Ligplaatsen van volwassen grijze zeehonden, gebaseerd op alle tellingen in seizoen 2020/2021 (Hoekstein et al., 2022).

Op basis van telemetrie data van de grijze zeehond uit (Aarts et al., 2016) is in combinatie met een recent habitatmodel (Aarts, 2021) een schatting gemaakt van de gemiddelde dichtheid van grijze zeehonden op het NCP in juli. Van de grijze zeehond is bekend dat deze over het algemeen een grote voorkeur heeft voor gebieden die dicht bij hun rustplaatsen ('haul-out-sites') gelegen zijn (Aarts, 2021). Daarmee is de gemiddelde dichtheid voor de grijze zeehond ook hoger in de kustgebieden (Figuur 5-11). Er zijn echter wel individuen geobserveerd die ver op open zee foerageren (Aarts, 2021).

Omdat deze soort regelmatig in het plangebied wordt waargenomen en significant negatieve effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-11. Gemiddelde populatiedistributie van de grijze zeehond op het Nederlands Continentaal Plat in juli op basis van Aarts (2021). Verkregen uit Heinis et al. (2022). Het plangebied is indicatief aangegeven met de rode rechthoek.

5.2.3 Vogelrichtlijnsoorten

In Natura 2000-gebied Voordelta zijn een groot aantal vogelsoorten aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling. Het merendeel van deze soorten is kustgebonden en heeft een verspreiding die niet tot in het plangebied reikt. Hieronder zijn soorten vogels geclusterd op basis van hun gedrag en eetpatroon en is per cluster aangegeven waar deze vogels voorkomen op het NCP en specifiek in het plangebied.

De broedvogels en niet-broedvogels kunnen effecten ondervinden van verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van het verzamelpunt en het aanleggen van de zeeleiding.

Broedvogels

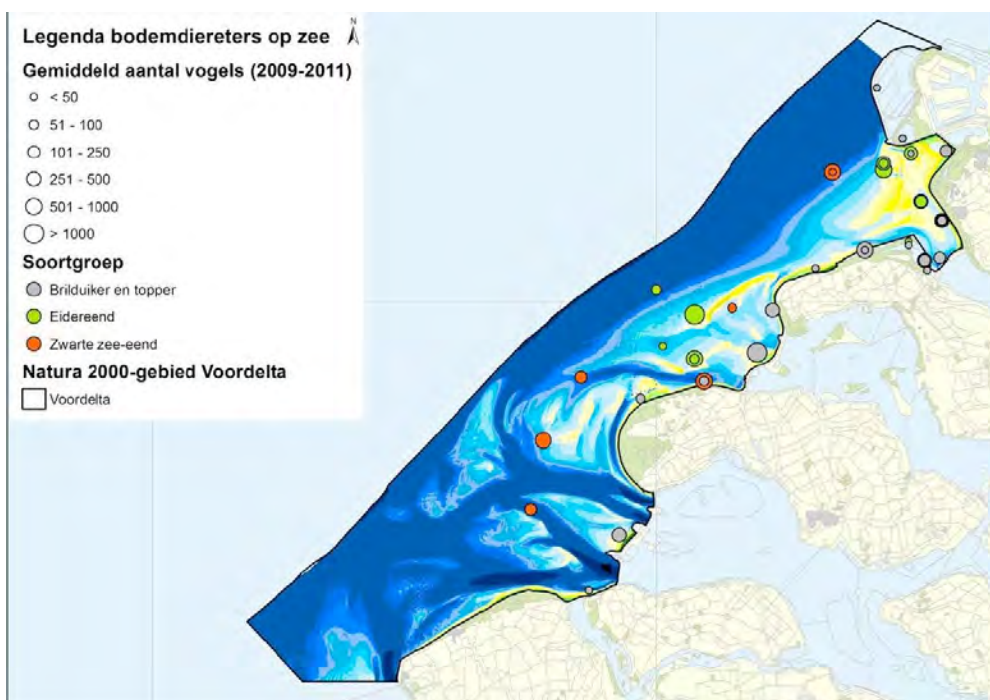
Er zijn geen broedvogels aangewezen in de Voordelta. Wel kunnen er broedvogels van kolonies in de zuidwestelijke Delta foerageren in de Voordelta.

Niet-broedvogels

Schelpdieretende vogels

In de Voordelta komen schelpdieretende zee-eenden, zoals eider (*Somateria mollissima*), topper (*Aythya marila*), brilduiker (*Bucephala clangula*) en zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) in de wintermaanden verspreid langs de kustzone voor (Figuur 5-12). De hoogste dichtheden worden gezien binnen de 20 meter dieptelijn

(voor de Hollandse Kust en de Zuidwestelijke Delta, nl. omgeving Brouwersdam). De schelpdieretende vogels eten vooral, mosselen, kokkels, Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*), witte dunschaal (*Abra alba*) en halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). Het aantal *Spisula* banken in de Nederlandse wateren is sinds begin van het millennium sterk afgenomen waardoor ook de zwarte zee-eend, die op *Spisula* foerageert, niet meer in grote aantallen wordt aangetroffen. In 2017 is er een flinke toename van het *Spisula* bestand geconstateerd. De zwarte zee-eend foerageert naast *Spisula* op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis*) en tere dunschaal (*Abra alba*). De eider en topper foerageren vooral op kokkels en mossels. In de Voordelta is vooral veel *Ensis* aanwezig, in tegenstelling tot de andere soorten (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

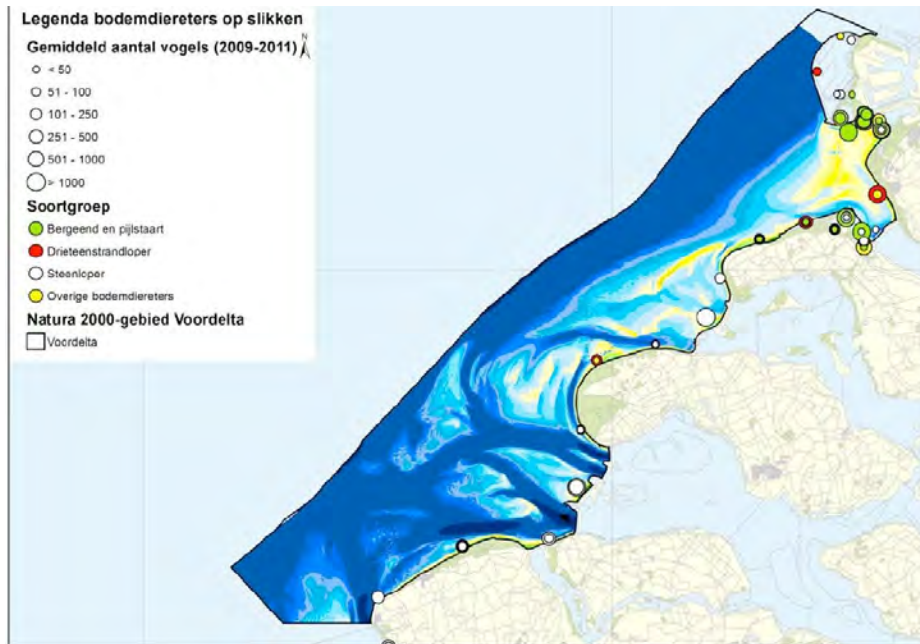


Figuur 5-12. Verspreiding van de schelpdier etende vogels op zee (Bron Beheerplan Voordelta, Rijkswaterstaat 2016).

Er wordt verwacht dat deze soorten voor kunnen komen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en de soorten daarom verder worden besproken (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

Bodemdiereters (op de slikken)

Onder de categorie bodemdiereters op de slikken vallen steltlopers en twee soorten eenden. De steltlopers en eenden komen vooral voor op en rond de Slikken van Voorne en verder verspreid over het gebied (Figuur 5-13). Het is vooral belangrijk dat er voldoende aanbod van rustige foerageergebieden in combinatie met voedselbeschikbaarheid aanwezig is (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). De rustplek Slikken van Voorne is daarom ook aangewezen als rustgebied voor steltlopers en eenden. Het gebied is jaarrond gesloten, met uitzondering van recreatie tot de rustgebied grens en sommige vormen van visserij (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

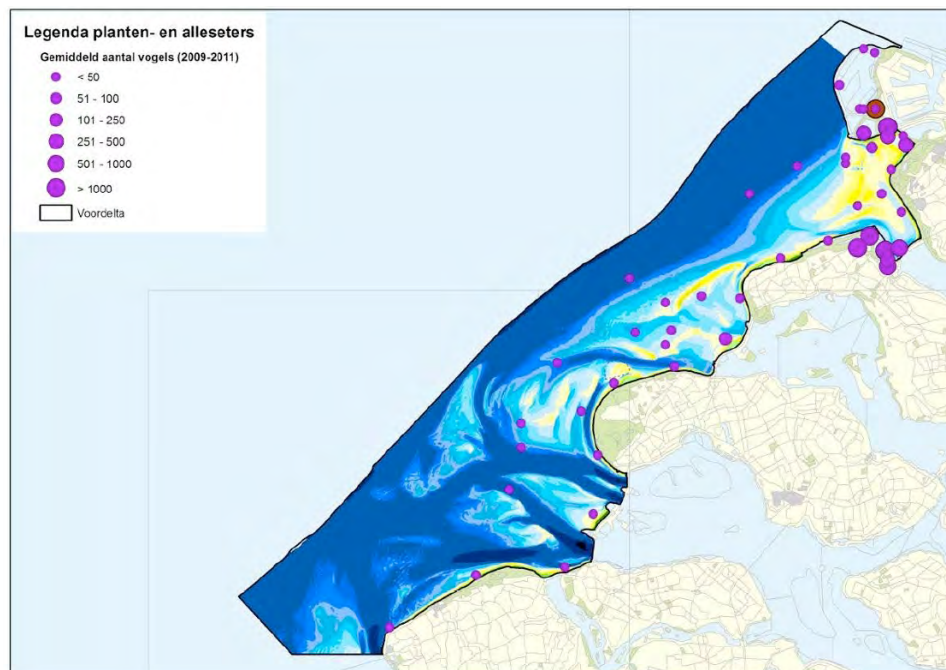


Figuur 5-13. Verspreiding van de Bodemdiereters op de slikken (Bron Beheerplan Voordelta).

Aangezien deze soorten bovenwater foerageren zullen deze soorten geen hinder ondervinden van de activiteiten die onder water plaatsvinden. Er kan echter wel sprake zijn van optische verstoring door de aanwezigheid van schepen die tijdens de aanlegfase aanwezig kunnen zijn in het gebied. Significante effecten kunnen niet met zekerheid worden uitgesloten en de soorten worden daarom verder besproken.

Planteters en alleseters

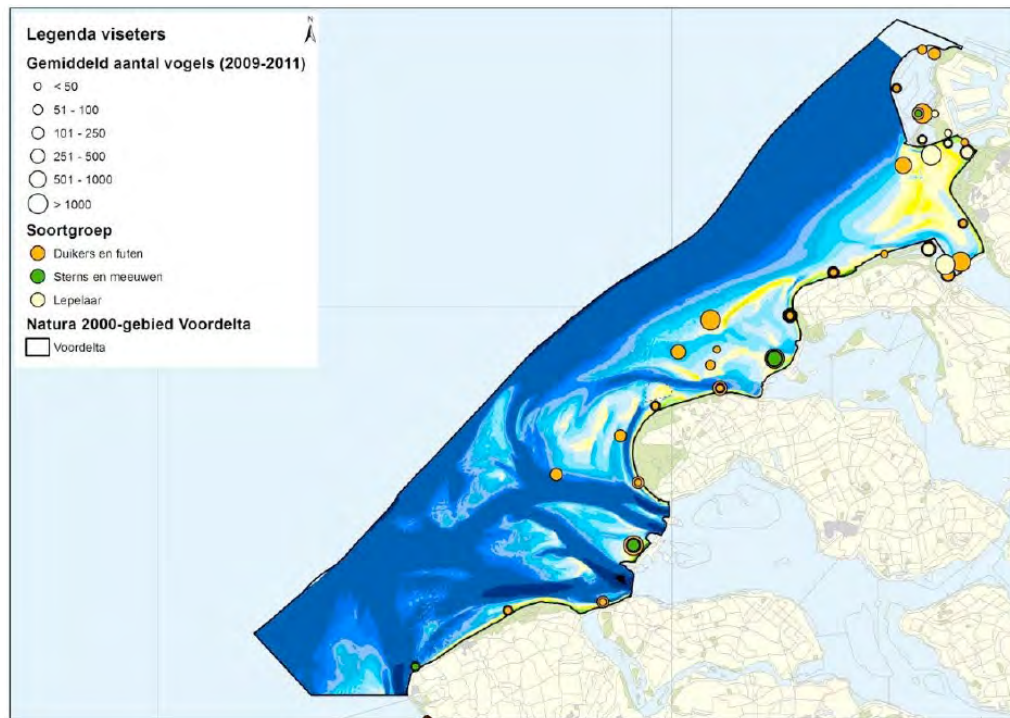
Er zijn ook een aantal planteters aanwezig in de Voordelta. Hieronder vallen de grauwe gans (*Anser anser*), smient (*Mareca penelope*), wintertaling (*Anas crecca*), slobbeend (*Spatula clypeata*) en krakeend (*Mareca strepera*). Voor deze groep vogels is ook het rustgebied Slikken van Voorne aangewezen als rustgebied. In Figuur 5-14 is ook te zien dat ze daar het meest voorkomen (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). Deze soorten foerageren langs de kust buiten het plangebied van de activiteit. Effecten op planteters en alleseters zijn op voorhand uitgesloten.



Figuur 5-14. Verspreiding van de planten – en alles eters (Rijkswaterstaat 2016).

Visetende vogels

Onder de categorie viseters vallen de aalscholver (*Phalacrocorax carbo*), dwergmeeuw, fuut (*Podiceps cristatus*), grote stern (*Thalasseus sandvicensis*), kuifduiker (*Podiceps auritus*), lepelaar (*Platalea leucorodia*), middelste zaagbek (*Mergus serrator*), roodkeelduiker (*Gavia stellata*) en visdief (*Sterna hirundo*) (Figuur 5-15). De roodkeelduiker is van september tot april op de Noordzee aanwezig. Deze soort wordt voornamelijk in kleine groepjes van 10 tot 20 vogels gesignaleerd en heeft in de Nederlandse wateren een overwegend kustgebonden verspreiding (Poot et al. 2011). De soort is zeer schuw en ontwijkt menselijke activiteit. De fuut overwintert in de Noordzee en foerageert vooral langs de kust. De aalscholver foerageert ook meestal rond de kust. De aalscholver is wel een opportunistische soort die visresten opeet en platforms van windmolens op zee gebruikt als foerageerlocatie (Camphuysen & Webb, 1999; Leopold et al., 2011 & 2013). De dwergmeeuw en grote stern foerageren verder op zee, voor de grote stern wel tot 30 km (van der Hut et al., 2007). Het rustgebied de Middelplaat (Figuur 3-1) is aangewezen als rustgebied voor de roodkeelduiker, het gebied is jaarrond gesloten, wel is er recreatie tot en met de rustgrens mogelijk. In de winter (1 nov t/m 1 april), als de roodkeelduiker een winterrustgebied nodig heeft, is er een uitgebreider gebied aangewezen. Het rustgebied de Hinderplaat (Figuur 3-1) is een rustgebied voor zowel de grote stern als de visdief. Het gebied is jaarrond gesloten, maar buiten de foerageerperiode (1 mei t/m 1 sept) is er een beperkte vorm van recreatie en visserij mogelijk. De grote stern heeft ook de Bollen van de Ooster (Figuur 3-1) aangewezen gekregen als rustgebied. In de winterperiode (1 nov t/m 1 april) is er een groter rustgebied aangewezen (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). Het is een gesloten gebied met uitzondering van beperkte vorm van recreatie en doorvaart.



Figuur 5-15. Verspreiding van de viseters (Rijkswaterstaat 2016).

Er wordt verwacht dat deze soorten kunnen voorkomen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten, de effecten op deze soorten worden daarom verder besproken (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

5.3 Natura 2000-gebied Friese Front

Het Friese Front is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor de zeekoet (A199).

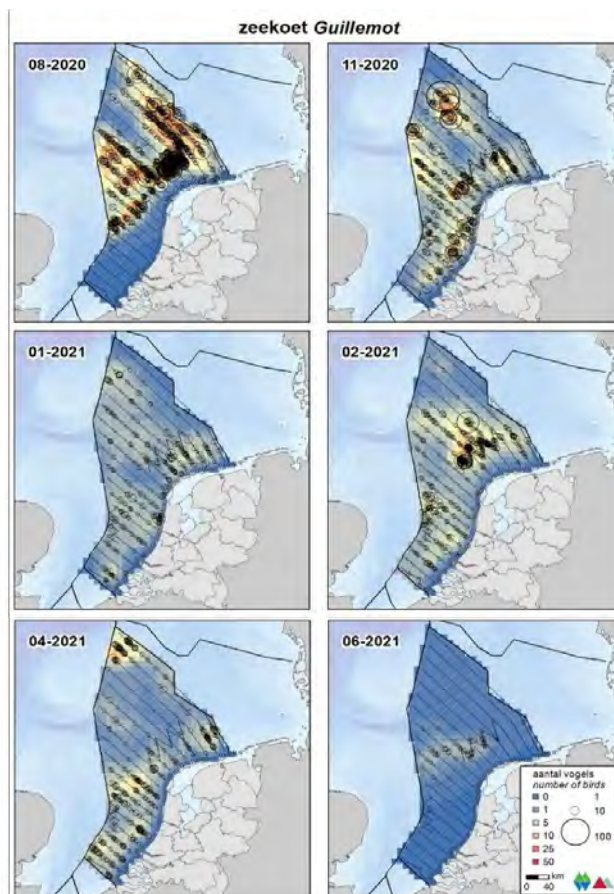
5.3.1 Vogelrichtlijnsoorten

Zeekoet (A199)

De zeekoet (*Uria aalge*) heeft een landelijke staat van instandhouding die gunstig is. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied. De zeekoet kan effecten ondervinden van oppervlakteverlies, versnippering van het leefgebied, verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van de platforms en verbinding sleiding(en) voor de spurlines.

Zeekoeten zijn visetende vogels die niet in Nederland broeden, maar algemeen het gehele jaar op het NCP voorkomen. De zeekoeten op het NCP zijn voornamelijk afkomstig van de Britse kolonie. Na de broedperiode in het voorjaar zwemmen de ruiende vaders met hun jongen, die nog niet kunnen vliegen, naar het Friese Front om de jongen groot te brengen (foerageer- en rustgebied) en om te ruien. Dit vindt vooral plaats gedurende de zomermaanden juli-oktober. In deze kwetsbare periode is het Friese Front voor hen onmisbaar. Zeekoeten zijn voornamelijk van juli tot oktober te vinden op het Friese Front met piek-aantallen in september-oktober (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Vanaf november verplaatst de zeekoet zich vanaf de centrale Noordzee meer naar de Zuidelijke Noordzee, Doggersbank en kustzones (Fijn et al., 2020). Vanaf februari is de zeekoet verspreid over de gehele Nederlandse Noordzee (Figuur 5-16). De zeekoet is de meest talrijke vogelsoort op de Nederlandse Noordzee buiten de kustzone, met de grootste aantallen geschat in augustus (tussen de 420.100 – 912.400 exemplaren (Fijn et al., 2022). Dit is een verschil met de tellingen van 2019-2020, toen zijn de grootste aantallen geschat in februari (tussen de 182.100-387.900 exemplaren) (Fijn et al., 2020).

Figuur 5-16. Verspreiding van zeekoeten tijdens de zes monitoringvluchten in 2020-2021 op het totale NCP (Fijn et al., 2022).



Er wordt verwacht dat de zeekoet voorkomt in het plangebied. Significante effecten zijn op voorhand niet met zekerheid zijn uit te sluiten en de effecten worden nader beoordeeld.

5.4 Natura 2000-gebied Klaverbank

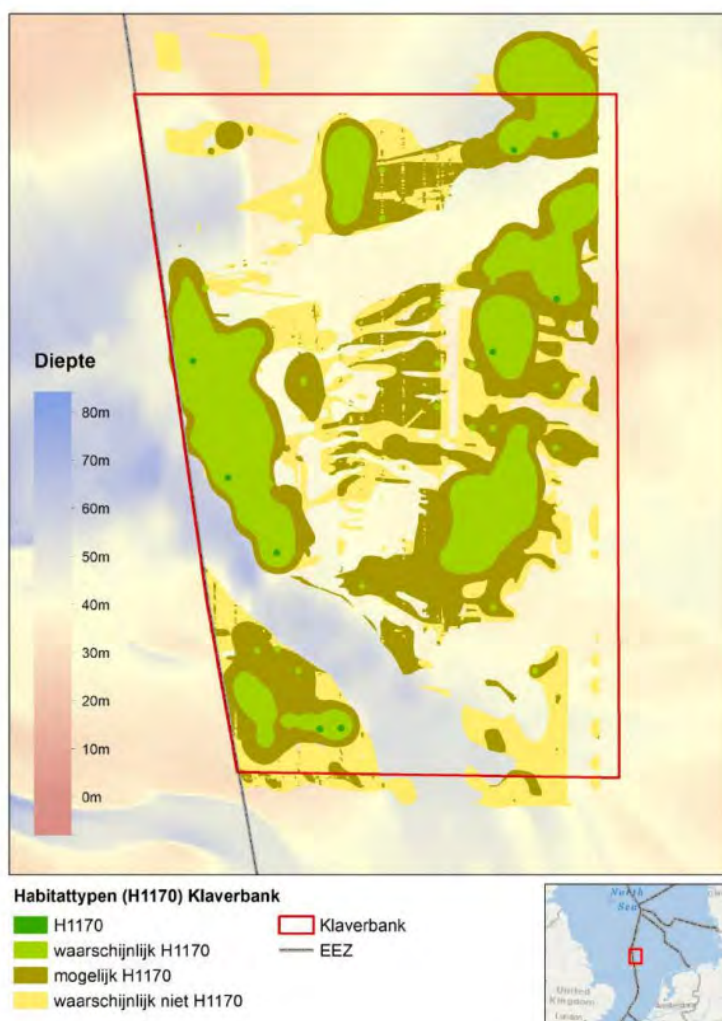
De Klaverbank is uitsluitend aangewezen als Habitatrichtlijngebied voor het habitattype H1170 Riffen op open zee en de habitatrichtlijnsoorten bruinvis (H1351), grijze zeehond (H1364) en gewone zeehond (H1365).

5.4.1 Habitattypen

De Klaverbank is aangewezen voor één habitattype; H1 170 Riffen op open zee. Dit habitattype kan effecten ondervinden van oppervlakteverlies, versnippering leefgebied, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van de zeeleiding.

Habitattype H1170

Het habitattype H1 170 Riffen op open zee heeft een landelijke staat van instandhouding die matig ongunstig is. De instandhoudingsdoelstelling is behoud van oppervlakte en verbeteren van de kwaliteit.



Figuur 5-17. Habitattype kaart H1170 Klaverbank (Bron afbeelding: Didderen et al., (2019).

Het habitattype H1170 Riffen op open zee wordt gekenmerkt door hard substraat, zoals stenen of schelpenbanken) die boven de bodem komen. De begrenzing van H1170 op de Klaverbank is bepaald door substraatgrootte (meer dan 64 mm) en de aanwezigheid van aan de ondergrond vastzittende organismen die van dat harde substraat afhankelijk zijn. Op de Klaverbank is 2 km² zeker habitattype H1170, 257 km² waarschijnlijk habitattype H1170, 363 km² mogelijk habitattype H1170 en 268 km² geen habitattype H1170 (Figuur 5-17).

Habitattype H1170 bevindt zich buiten het plangebied en negatieve effecten van de activiteit op het habitattype kunnen worden uitgesloten. Het habitattype zal niet meegenomen worden in de Passende Beoordeling.

5.4.2 Habitatrichtlijnsoorten

In Natura 2000-gebied Klaverbank zijn drie zeezoogdieren aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling. De zeezoogdieren kunnen effecten ondervinden van verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van de zeeleiding en het plaatsen van de platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines.

Bruinvis (H1351)

De bruinvis heeft een gunstige staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

De bruinvis is besproken in paragraaf 5.2.2 Voordelta. De dichtheid van deze soort op het NCP is weergegeven in Figuur 5-5. Verwachte bruinvis dichtheden in de Noordzee in de zomer (Gillis et al., 2020). Het plangebied is indicatief aangegeven met de rode rechthoek. De bruinvis wordt regelmatig in het plangebied waargenomen en daarom wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Gewone zeehond (H1365)

De gewone zeehond heeft een gunstig staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

De gewone zeehond is besproken in paragraaf 5.2.2 Voordelta. De dichtheid van de gewone zeehond op het NCP is weergegeven in Figuur 5-8. De gewone zeehond kan mogelijk in het plangebied voorkomen en daarom wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Grijze zeehond (H1364)

De grijze zeehond heeft een gunstige staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

De grijze zeehond is besproken in paragraaf 5.2.2 Voordelta. De dichtheid van de grijze zeehond op het NCP is weergegeven in Figuur 5-11. De grijze zeehond kan mogelijk in het plangebied voorkomen en daarom wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

5.5 Natura 2000-gebied Bruine Bank

De Bruine Bank is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor de vogels jan-van-gent (A016), grote jager (A175), dwergmeeuw (A177), grote mantelmeeuw (A187), zeekoet (A199) en alk (A200).

5.5.1 Vogelrichtlijnsoorten

De niet-broedvogels kunnen effecten ondervinden van verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van het verzamelpunt en het aanleggen van de zeeleiding.

Jan-van-gent (A016)

De jan-van-gent heeft een landelijke gunstige staat van instandhouding. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van omvang en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

De jan-van-gent (*Morus bassanus*) is de grootste in Nederland voorkomende zeevogel. Deze soort broedt niet in Nederland. De grootste kolonie jan-van-genten is te vinden langs de kust van Schotland (Bass Rock) en een kleinere kolonie langs de oostkust van Engeland (Bempton Cliffs) (Hamer et al., 2001), echter met de vogelgriep uitbraak in juni 2022 is de populatie in omvang afgenomen. Op het NCP komt de soort in lage dichtheden zeer verspreid voor (Fijn et al., 2022, Figuur 5-18). Hier en daar kunnen hogere concentraties van de jan-van-gent geobserveerd worden. Dit gebeurt meestal rond vissersboten. In juni wordt de soort meer langs de kust waargenomen. Vanwege de grote verspreiding kan niet uitgesloten worden dat de soort van het plangebied gebruik maakt.

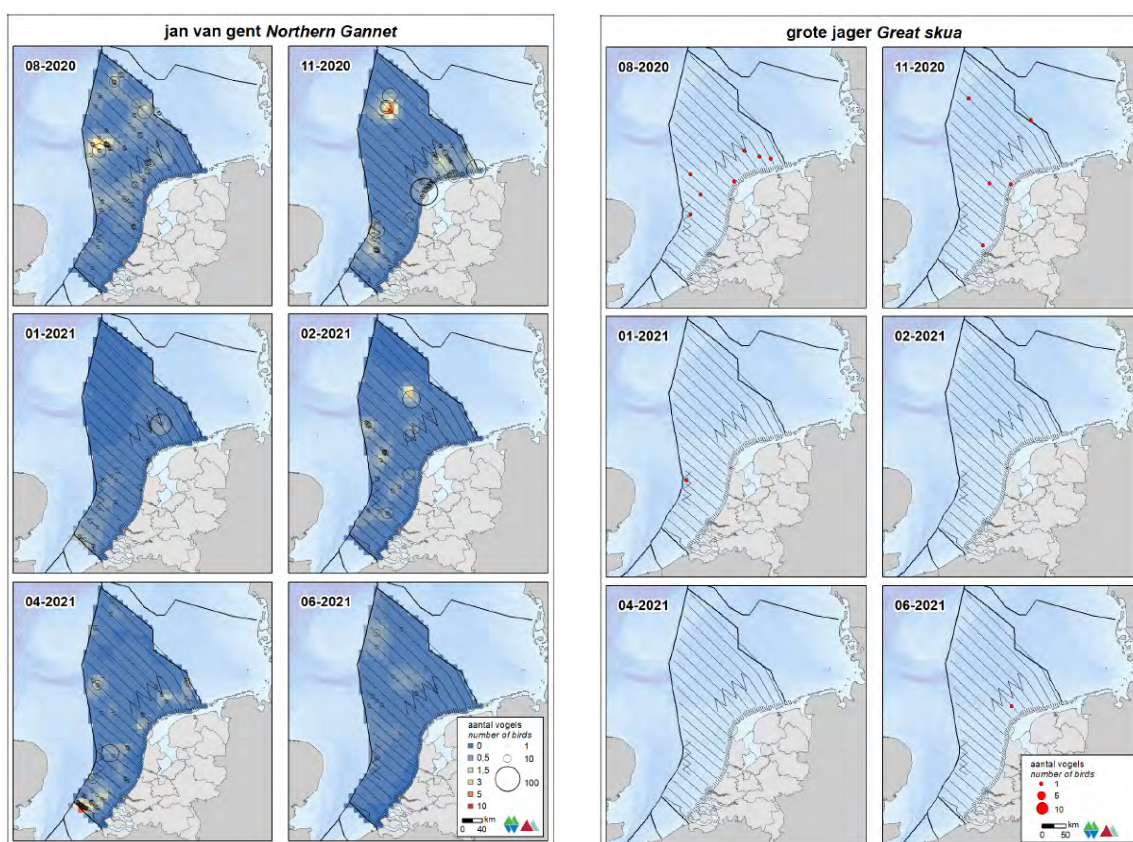
Er wordt verwacht dat de jan-van-gent kan voorkomen in het plangebied, waardoor significant negatieve effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten en de effecten nader worden beoordeeld.

Grote jager (A175)

De grote jager heeft een landelijke gunstige staat van instandhouding. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van omvang en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

De grote jager (*Stercorarius skua*) is de grootste soort die behoort tot de roofmeeuwen. De grote jager is een opportunistische soort die zich voornamelijk voedt met witvis (Votier et al., 2003). Vaak worden deze ook gestolen van andere zeevogels zoals jan-van-genten, alken en papegaaiduikers. Langs de Nederlandse kust is de grote jager voornamelijk te vinden van juli tot februari. De soort broedt voornamelijk in losse kolonies waar zo min mogelijk menselijke verstoring optreedt. Deze broedkolonies bevinden zich vooral in IJsland, Noorwegen, Faeröer eilanden en Schotse eilanden (Fijn et al., 2022), echter met de vogelgriep uitbraak in juni 2022 is de populatie in omvang afgenomen. Vanwege de verspreiding is het mogelijk dat de grote jager (in lage aantallen) voorkomt in het plangebied (Figuur 5-18).

Er wordt verwacht dat de grote jager voor kan komen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en effecten op de soort worden nader beoordeeld.



Figuur 5-18. Verspreiding van de jan van gent (links) en grote jager (rechts) tijdens zes monitoringsvluchten in 2020-2021 op het totale NCP (Fijn et al., 2022).

Dwergmeeuw (A177)

De dwergmeeuw heeft een landelijke gunstige staat van instandhouding. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van omvang en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

De dwergmeeuw (*Larus minutus*) is een broedvogel in de meren van Noord-Scandinavië, Baltische staten, Wit-Rusland en de Oekraïne. De Noordzee is een belangrijk doortrek en overwinteringsgebied voor de soort. De dwergmeeuw komt voor op het gehele NCP en de kustzones (Fijn et al., 2022; Figuur 5-19). Het grootste aantal dwergmeeuwen op de Noordzee wordt in augustus en februari waargenomen. In de kustzone is de soort te vinden in november en februari. Het voedsel van de dwergmeeuw bestaat voornamelijk uit insecten, die van het wateroppervlak of tijdens de vlucht worden opgepikt. Op zee foerageert de dwergmeeuw vermoedelijk op kreeftachtigen. Vanwege de verspreiding van de dwergmeeuw is het mogelijk dat deze soort in het plangebied voorkomt.

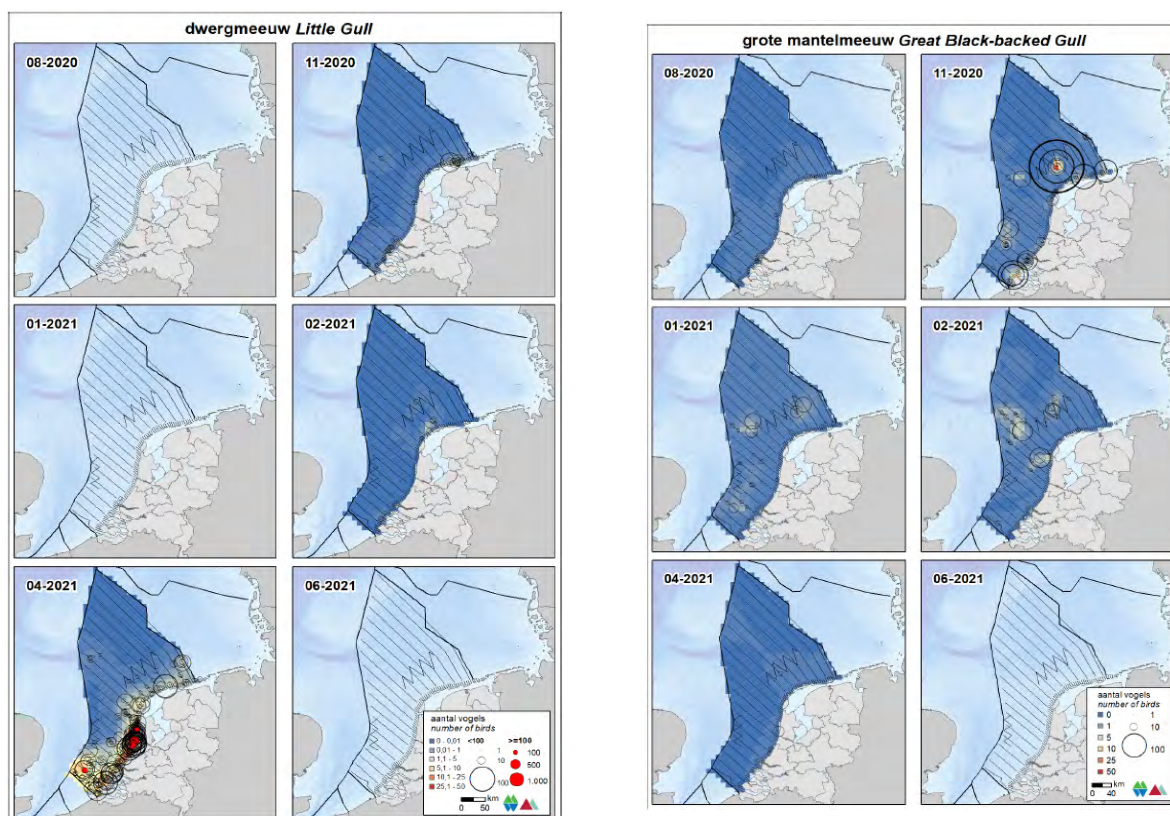
Er wordt verwacht dat de dwergmeeuw voor kan komen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en effecten op de soort worden nader beoordeeld.

Grote Mantelmeeuw (A187)

De grote mantelmeeuw heeft een landelijke heeft een gunstige staat van instandhouding. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van omvang en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

De grote mantelmeeuw (*Larus marinus*) is een vogelsoort uit de familie van meeuwen. De soort broedt langs de kusten van Groot-Brittannië, Ierland, IJsland en Scandinavië. (Fijn et al., 2022). De Noordzee is voor de grote mantelmeeuw voornamelijk een doortrekgebied. De hoogste aantallen grote mantelmeeuwen zijn waargenomen in november; 52.900 (Fijn et al., 2022). Verder komt de soort verspreid voor op het NCP.

Er wordt verwacht dat de grote mantelmeeuw voor kan komen in het plangebied (Figuur 5-18), waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en effecten op de soort worden nader beoordeeld.



Figuur 5-19. Verspreiding van de dwergmeeuw (links) en grote mantelmeeuw (rechts) tijdens zes monitoringsvluchten in 2020-2021 op het totale NCP (Fijn et al., 2022).

Zeekoet (A199)

De zeekoet heeft een landelijke heeft een gunstige staat van instandhouding. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van omvang en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

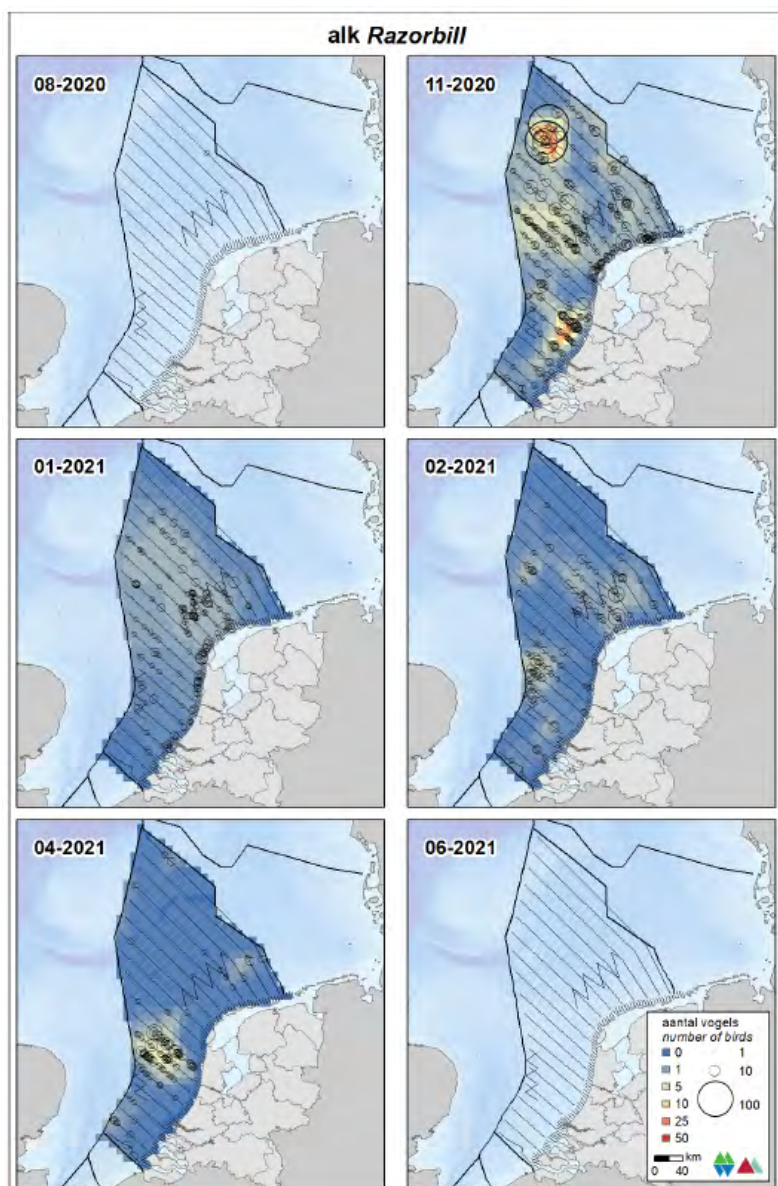
De zeekoet is besproken in paragraaf 5.3 Friese Front. De dichtheid van de zeekoet in Nederland is weergegeven op Figuur 5-16. De zeekoet kan worden waargenomen in het plangebied en wordt daarom meegenomen in de effectbeoordeling.

Alk (A200)

De alk heeft een gunstige staat van instandhouding. De Bruine Bank is aangewezen als foerageergebied. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van omvang en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

In Nederland kunnen twee ondersoorten van de alk voorkomen. De noordelijke ondersoort (*Alca t. torda*) broedt vooral in Amerika, Noorwegen en Groenland. De zuidelijkere ondersoort (*A. t. islandica*) broedt vooral in IJsland, Helgoland, de Britse eilanden en het noordwesten van Frankrijk (Rijkswaterstaat, 2015a). In november is de alk aanwezig op de Zuidelijke Noordzee, in de Noordzeekustzone en op de Doggersbank (Figuur 5-20). De grootste aantallen worden in deze maand dan ook waargenomen op het NCP en geschat op ongeveer 208.500 (147.000-295.800) exemplaren (Fijn et al., 2022). In april is de soort ook waar te nemen rond de Bruine Bank. Vanaf juni tot en met september is de alk bijna niet aanwezig op het NCP (Camphuysen & Leopold, 1994; Fijn et al., 2020). Het is aannemelijk dat alken in het plangebied voorkomen.

Er wordt verwacht dat de alk voor kan komen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en effecten op de soort worden nader beoordeeld.



Figuur 5-20. Verspreiding van de alk tijdens zes monitoringsvluchten in 2020-2021 op het totale NCP (Fijn et al., 2021).

5.6 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

De Noordzeekustzone is een dynamisch gebied met hoge stroomsnelheden, sterke temperatuur verschillen en sterke schommelingen in zoutgehalte. Door de zeestromingen en golfwerking wordt er voortdurend sediment afgezet en verplaatst. In de Noordzeekustzone is het normaal dat geulen, zandbanken en platen, strandafslag, strandaangroei, duinafslag, duinaangroei en wandelen duinen voorkomen. Op de bodem van zo'n dynamisch gebied komen vooral pionier soorten voor als weekdieren (schelpdieren) en borstelwormen.

De Noordzeekustzone is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied voor 7 habitattypen, 7 habitatrichtlijnsoorten (1 vaatplant, 3 vissoorten en 3 zeezoogdiersoorten), 3 soorten broedvogels en 18 soorten niet-broedvogels.

5.6.1 Habitattypen

De Noordzeekustzone is aangewezen voor 7 habitattypen (Tabel 5-2 Tabel 5-2. Habitattypen en bijbehorende doelstelling van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.). De habitattypen kunnen effecten ondervinden van oppervlakteverlies, versnippering leefgebied, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van de zeeleiding en het plaatsen van de platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines.

Tabel 5-2. Habitattypen en bijbehorende doelstelling van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Habitatype	Habitatsubtype	Status doel	Doelstelling oppervlakte*	Doelstelling kwaliteit*	Relatieve bijdrage**
H1110B – Permanent overstroomde zandbanken	Noordzeekustzone	Definitief	=	>	A1
H1140B – Slik- en zandplaten	Noordzeekustzone	Definitief	=	=	A3
H1310A – Zilte pionierbegroeiingen	Zeekraal	Definitief	=	=	B1
H1310B – Zilte pionierbegroeiingen	Zeevetmuur	Definitief	=	=	A1
H1330A – Schorren en zilte graslanden	Buitendijks	Definitief	=	=	C
H2110 – Embryonale duinen		Definitief	=	=	A2
H2190B – Vochtige duinvalleien	Kalkrijk	Definitief	=	=	B1

* Instandhoudingsdoelstelling: = behoud. ** Betekenis van het gebied naar oppervlakte van het habitatype: oppervlakte in het onderhavige gebied uitgedrukt als percentage van de landelijke oppervlakte: A4: > 75%; A3: 50-75%; A2: 30-50%; A1: 15-30%; B2: 6-15%; B1: 2-6%; C: < 2%.

De habitattypen van de Noordzeekustzone liggen op geruime afstand van het plangebied (minimaal 37 km). Effecten van de activiteit op de habitattypen is op voorhand uitgesloten.

5.6.2 Habitatrichtlijnsoorten

In Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn drie vissen, drie zeezoogdieren en een orchidee aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling. De vissen en zeezoogdieren kunnen effecten ondervinden van verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van de zeeleiding en het plaatsen van de platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines.

Vissen

Zeeprík (H1095)

De zeeprík heeft een zeer ongunstige staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en een toename van de populatie.

De zeeprík is besproken in paragraaf 5.2 Voordelta. De dichtheid van de zeeprík in Nederland is weergegeven in Figuur 5-3 (links). De zeeprík kan worden waargenomen in het plangebied en wordt daarom meegenomen in de effectbeoordeling.

Rivierprík (H1099)

De rivierprík heeft een matig ongunstige staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en een toename van de populatie.

De rivierprík is besproken in paragraaf 5.2 Voordelta. De dichtheid van de rivierprík in Nederland is weergegeven in Figuur 5-3 (rechts). De rivierprík kan worden waargenomen in het plangebied en wordt daarom meegenomen in de effectbeoordeling.

Fint (H1103)

De fint heeft een zeer ongunstige staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en een toename van de populatie.

De fint is besproken in paragraaf 5.2 Voordelta. De dichtheid van de fint in Nederland is weergegeven in Figuur 5-4 (rechts). De fint kan worden waargenomen in het plangebied en wordt daarom meegenomen in de effectbeoordeling.

Zeezoogdieren

Bruinvis (H1351)

De bruinvis heeft een gunstig staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte, toename kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

De bruinvis is besproken in paragraaf 5.2 Voordelta. De dichtheid van de bruinvis op het NCP is weergegeven in Figuur 5-5. Verwachte bruinvis dichtheden in de Noordzee in de zomer (Gillis et al., 2020). Het plangebied is indicatief aangegeven met de rode rechthoek. De bruinvis wordt regelmatig in het plangebied waargenomen en daarom wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Gewone zeehond (H1365)

De gewone zeehond heeft een gunstig staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

De gewone zeehond is besproken in paragraaf 5.2 Voordelta. De dichtheid van de bruinvis op de NCP is weergegeven in Figuur 5-8. De gewone zeehond kan mogelijk in het plangebied voorkomen en daarom wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Grijze zeehond (H1364)

De grijze zeehond heeft een gunstig staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en behoud populatie.

De grijze zeehond is besproken in paragraaf 5.2 Voordelta. De dichtheid van de bruinvis op het NCP is weergegeven in Figuur 5-11. De grijze zeehond kan mogelijk in het plangebied voorkomen en daarom wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Orchideeën

Groenknolorchis (H1903)

De groenknolorchis (*Liparis loeselii*) heeft een gunstig staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied en populatiebehoud.

De groenknolorchis is een orchidee met een tros van vier tot acht niet-opvallende bloemen. De groenknolorchis komt niet op zee voor. Daarmee kunnen effecten op de groenknolorchis voor de beoordeling van het zeedeel worden uitgesloten en zal deze soort niet verder besproken worden.

5.6.3 Vogelrichtlijnsoorten

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is voor een groot aantal vogelsoorten aangewezen. Het merendeel van deze soorten is kustgebonden. Hieronder zijn soorten vogels geclusterd op basis van hun gedrag en eetpatroon en is per cluster aangegeven waar deze vogels voorkomen op het NCP en of ze in het plangebied kunnen voorkomen.

Broedvogels in de kustzone kunnen effecten ondervinden van verstoring door geluid en trilling, licht en beweging en optiek als gevolg van de inzet van extra schepen en helikopters vanuit Den Helder. (Niet-)broedvogels die verder uit de kustzone foerageren kunnen ook effecten ondervinden van verstoring door geluid en trilling, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van de zeeleiding en het plaatsen van de putten, platforms en verbindingsleiding(en) voor de spurlines op open zee.

Broedvogels

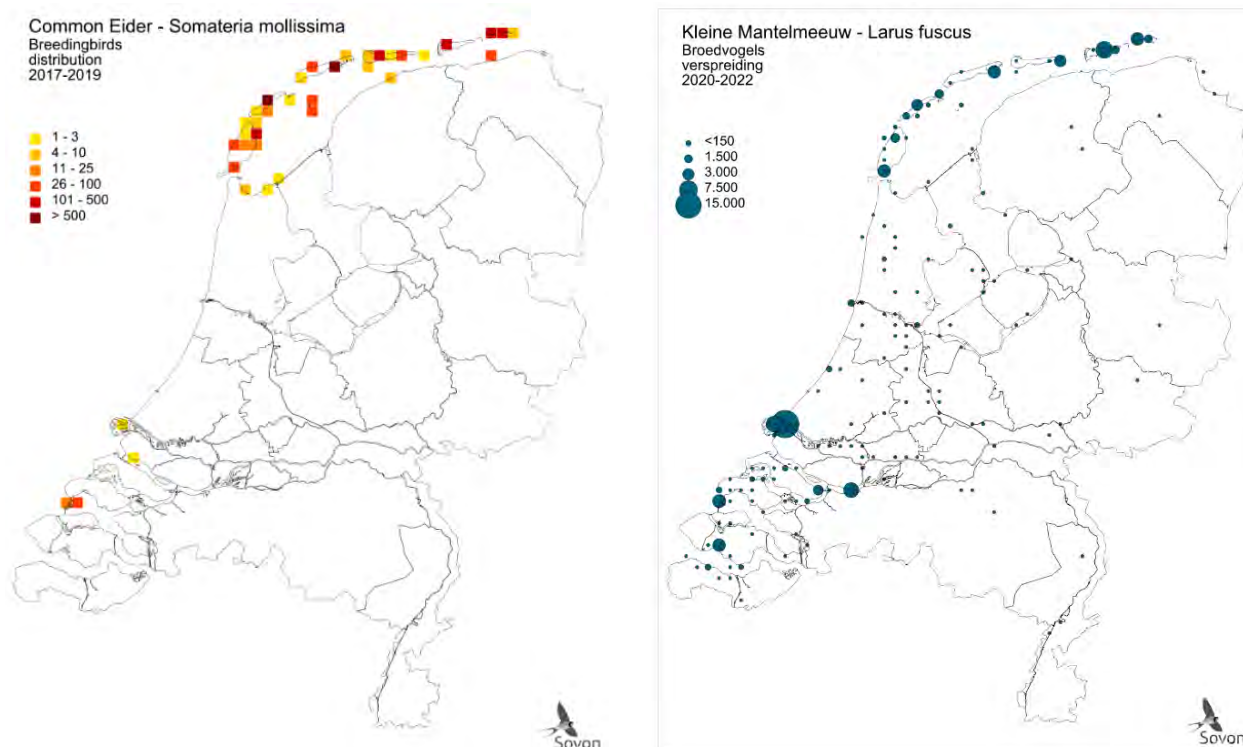
Noordzeekustzone

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is aangewezen voor de bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*), strandplevier (*Charadrius alexandrinus*) en dwergstern (*Sternula albifrons*). De bontbekplevier en strandplevier hebben een ongunstige staat van instandhouding. De dwergstern heeft een gunstige staat van instandhouding. De instandhoudingsdoelstellingen voor de bontbekplevier zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied. De instandhoudingsdoelstellingen van de strandplevier en dwergstern zijn toename van oppervlakte en toename leefgebied. Alle drie de vogels foerageren in de buurt van de kolonie/broedlocaties. De dwergstern binnen 5 km van de kolonie/broedlocatie, en de bontbekplevier en strandplevier binnen 3 km (Van der Hut et al., 2007). Op basis van recente verspreidingsgegevens (afgelopen 5 jaar) kunnen bontbekplevier en dwergstern worden verwacht op Noorderhaaks, de Hors en de Prins Hendrik Zanddijk (Latour et al., 2021). Er zijn geen recente waarnemingen van strandplevier, maar gezien het aanwezige biotoop kan de aanwezigheid van deze soort niet worden uitgesloten. Gezien de afstand van het plangebied en de scheepvaart tot de broedlocaties van deze soorten kunnen mogelijke effecten op broedvogels op voorhand worden uitgesloten.

Waddengebied

Vanwege de nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee is er ook aandacht besteed aan de broedvogels die in dit gebied voorkomen en waarvan het voorkomen van de soorten mogelijk overlapt met de activiteiten in het plangebied. Het gaat om de volgende broedvogels: eider, kleine mantelmeeuw, grote stern en visdief. Van andere broedvogels zoals de kluut, noordse stern, kiekendief en de strand- en zilverplevier is het voorkomen van de broedvogel in het plangebied uitgesloten.

De eider (*Somateria mollissima*) is jaarrond aanwezig in de Waddenzee en broedt hier ook. De eider komt onder andere voor als broedvogel op de Hors. In de periode 2017-2019 zijn er op de Hors tussen de 26-100 broedparen waargenomen (Figuur 5-21) (Sovon, n.d.-a). De instandhoudingsdoelstellingen van de eider zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit leefgebied. De staat van instandhouding van de eider als broedvogel in Nederland is gunstig. Eiders nestelen vaak in een kleine kuil in de grond of in de beschutting van stenen, graspollen of struiken van 50-150 cm hoogte, voornamelijk duindoorn en kruipwilg. Ze broeden dus verder van de waterlijn af, waardoor verstoring van extra voorbijgaande schepen op nesten of broedende eiders is uit te sluiten. Ook foerageert de eider in het broedseizoen op grotere afstand (tot 15 km) en met name op open water in de Waddenzee (Van der Hut et al., 2007), wat betekent dat de soort kan uitwijken naar een groot alternatief foerageergebied bij verstoring. Mogelijke effecten op de broedvogel eider kunnen op voorhand worden uitgesloten.



Figuur 5-21 Verspreiding van de eidereend in Nederland tussen 2017-2019 (links) en de verspreiding van de kleine mantelmeeuw tussen 2020-2022 (rechts). (bron: <https://stats.sovon.nl/>).

De kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) is een vogelsoort uit de familie van de meeuwen (*Laridae*). Deze soort is op de Noordzee een echte zomergast en is in de maanden juni en augustus buiten de kustzone op bijna het hele NCP te vinden, met uitzondering van de uiterst noordelijke delen (Fijn et al., 2022). In de winterperiode is de soort vrijwel afwezig. De kleine mantelmeeuw heeft voor omvang en kwaliteit leefgebied een behoudsdoelstelling. De staat van instandhouding is gunstig. De grootste kolonies van de kleine mantelmeeuw bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De kleine mantelmeeuw broedt onder andere op de Hors. In de periode 2020-2022 zijn op de Hors circa 3.000 broedparen waargenomen (Figuur 5-21) (Sovon, n.d.-c). De broedbiotoop van de kleine mantelmeeuw beperkt zich vrijwel geheel tot kustlocaties. De nestplaats is gelegen in open duingebieden en op schorren/kwelders, industriegebieden, opspuiterreinen en eilandjes in afgesloten zearmen. Vanwege de broedgebieden op de Hors kunnen effecten op de broedvogel niet op voorhand worden uitgesloten en worden verder beoordeeld.

De grote stern (*Thalasseus sandvicensis*) komt in alle landen rondom de Noordzee voor als broedvogel in kolonies aan de kust. De kolonies grote stern in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De Hors vormt een belangrijk broedgebied voor de grote stern. In 2022 zijn er op de Hors 3.200 broedparen waargenomen (Sovon, n.d.-b). De broedplaatsen worden bezet in het zomerhalfjaar, in het najaar trekken de vogels langs de kust naar West-Afrika om te overwinteren. Begin maart komen de eerste vogels weer terug in Nederland. De grote stern heeft voor omvang en kwaliteit leefgebied een behoudsdoelstelling. De staat van instandhouding is zeer ongunstig voor de grote stern als broedvogel. De vogelgriep heeft in 2022 gezorgd voor massale sterfte onder grote sterns. Het zal nog vele jaren duren om weer op het peil te komen van vóór 2022. Grote sterns brengen gemiddeld maar één jong in de twee jaar groot, wat ze extra kwetsbaar maakt. Door het belang van het broedgebied op de Hors en de kwetsbaarheid van de broedvogel, kunnen effecten van extra scheepvaart niet op voorhand worden uitgesloten en worden verder beoordeeld.

De visdief (*Sterna hirundo*) is een vogel uit de familie van de meeuwen (*Laridae*). De soort heeft voor omvang en kwaliteit leefgebied een behoudsdoelstelling. De staat van instandhouding is zeer ongunstig

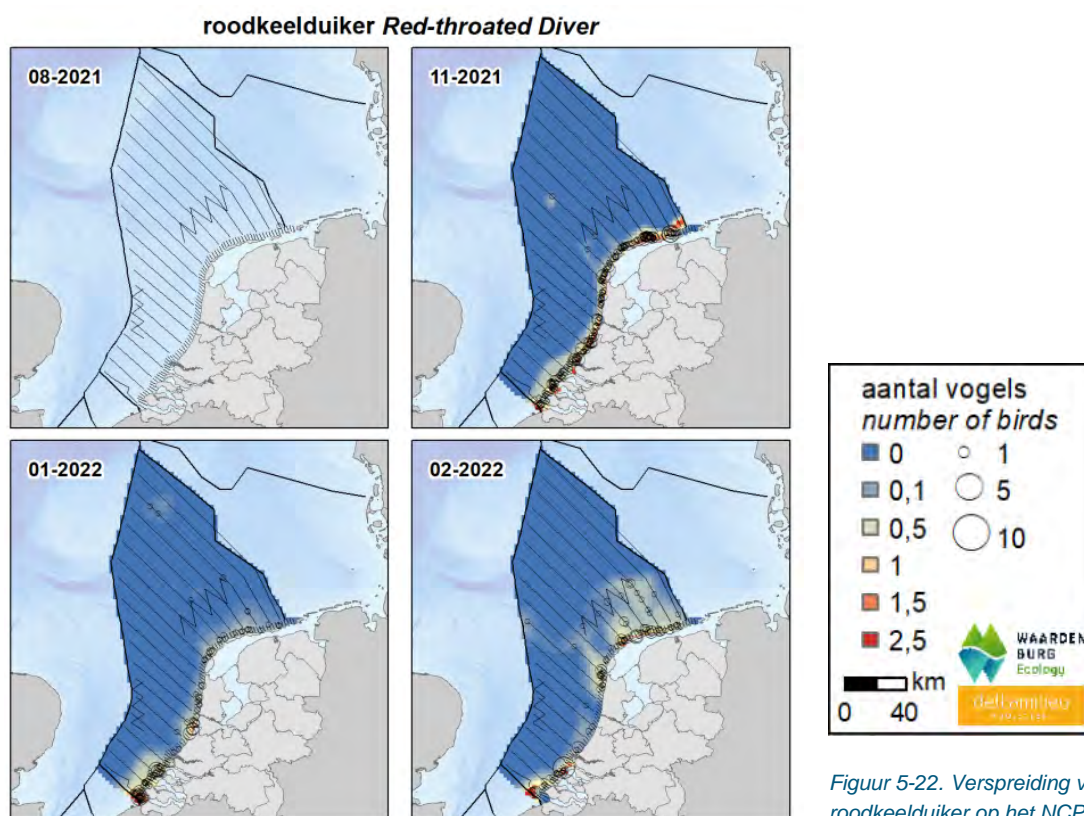
voor de visdief als broedvogel. De visdief is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. In Nederland broeden circa 15.000–16.200 broedparen in de Delta, Waddenzee en het IJsselmeer (Fijn et al., 2022). Ook op de Hors komen broedparen van de visdief voor (Sovon, n.d.-e). De visdief voedt zich bij voorkeur met kleine vissen, die hij meestal duikend bemachtigt langs de kustzone. De soort kan daardoor foeragerend voorkomen in het plangebied. Mogelijke effecten op de visdief kunnen niet op voorhand worden uitgesloten en worden verder beoordeeld.

Niet-broedvogels

Duikende viseters

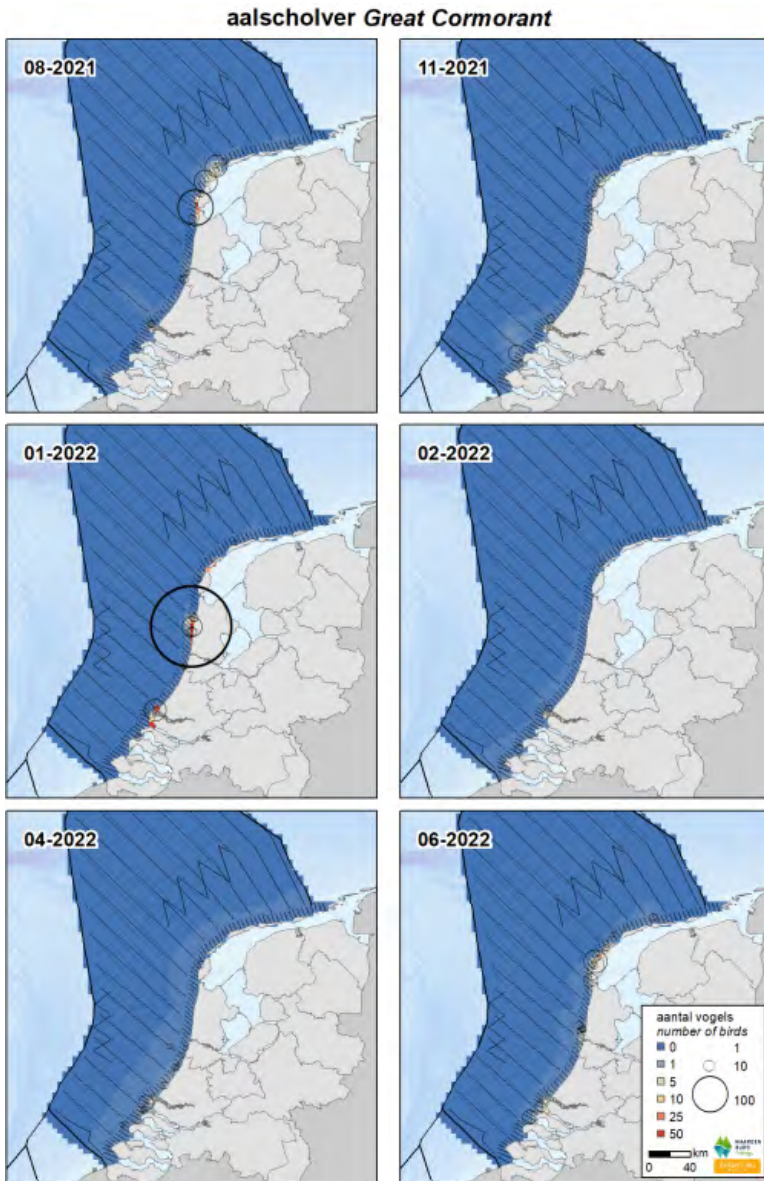
In de Noordzeekustzone komen de duikende viseters roodkeelduiker (*Gavia stellata*), parelduiker (*Gavia arctica*) en aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) buiten het broedseizoen voor. De parelduiker komt heel sporadisch voor in het plangebied en wordt niet verder beoordeeld. De aalscholver heeft voor omvang en kwaliteit leefgebied een behoudsdoelstelling. De instandhoudingsdoelstellingen voor de roodkeelduiker is gericht op behoud van de populatie, omvang en kwaliteit van het leefgebied.

De roodkeelduiker is van september tot april op de Noordzee aanwezig. Deze soort wordt voornamelijk in kleine groepjes van 10 tot 20 vogels gesignaleerd en heeft in de Nederlandse wateren een overwegend kustgebonden verspreiding (Poot et al., 2011), de roodkeelduiker komt vooral langs de kustzone voor en minder op open zee (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Vanwege de verspreiding van de roodkeelduiker is het mogelijk dat deze soort in lage aantallen in het plangebied voorkomt (Figuur 5-22).



Figuur 5-22. Verspreiding van de roodkeelduiker op het NCP (Fijn et al., 2022).

De grootste aantallen aalscholwers worden in de periode van mei tot en met oktober waargenomen. De soort kan aanwezig zijn in het plangebied (Figuur 5-23). Mogelijke effecten op de aalscholver en roodkeelduiker zijn niet op voorhand uit te sluiten en worden verder beoordeeld.

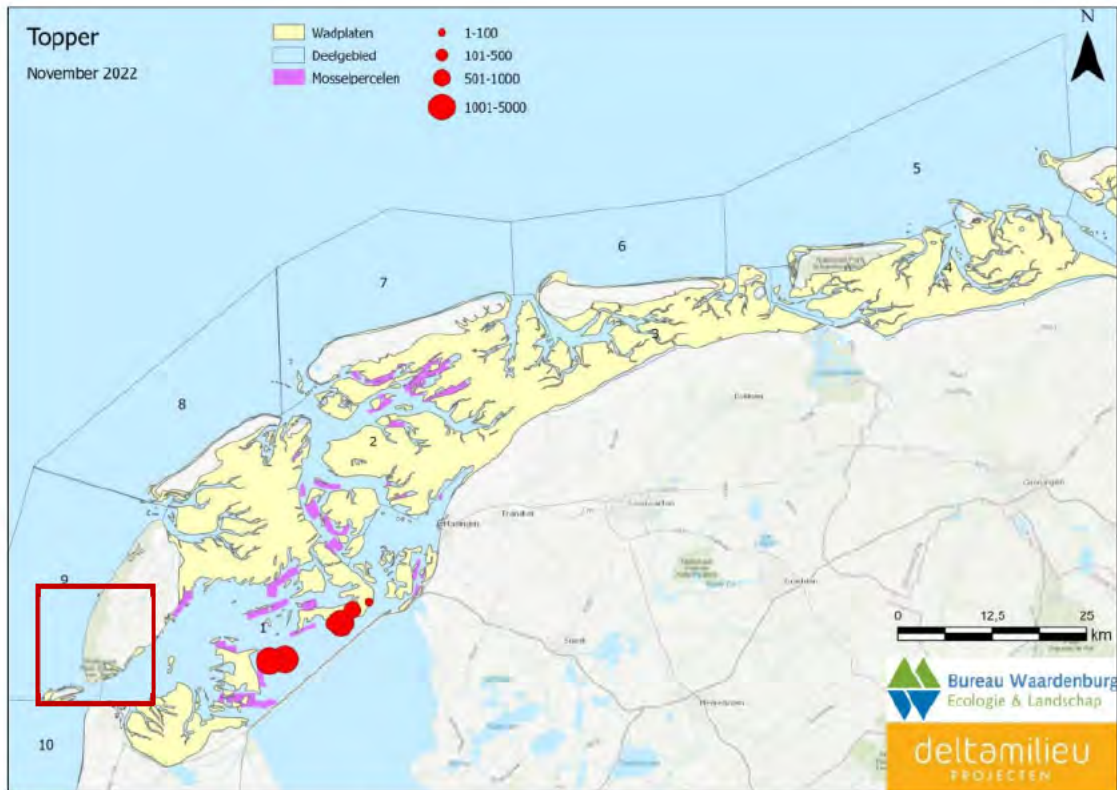


Figuur 5-23. Verspreiding van de aalscholver op het NCP (Fijn et al., 2022).

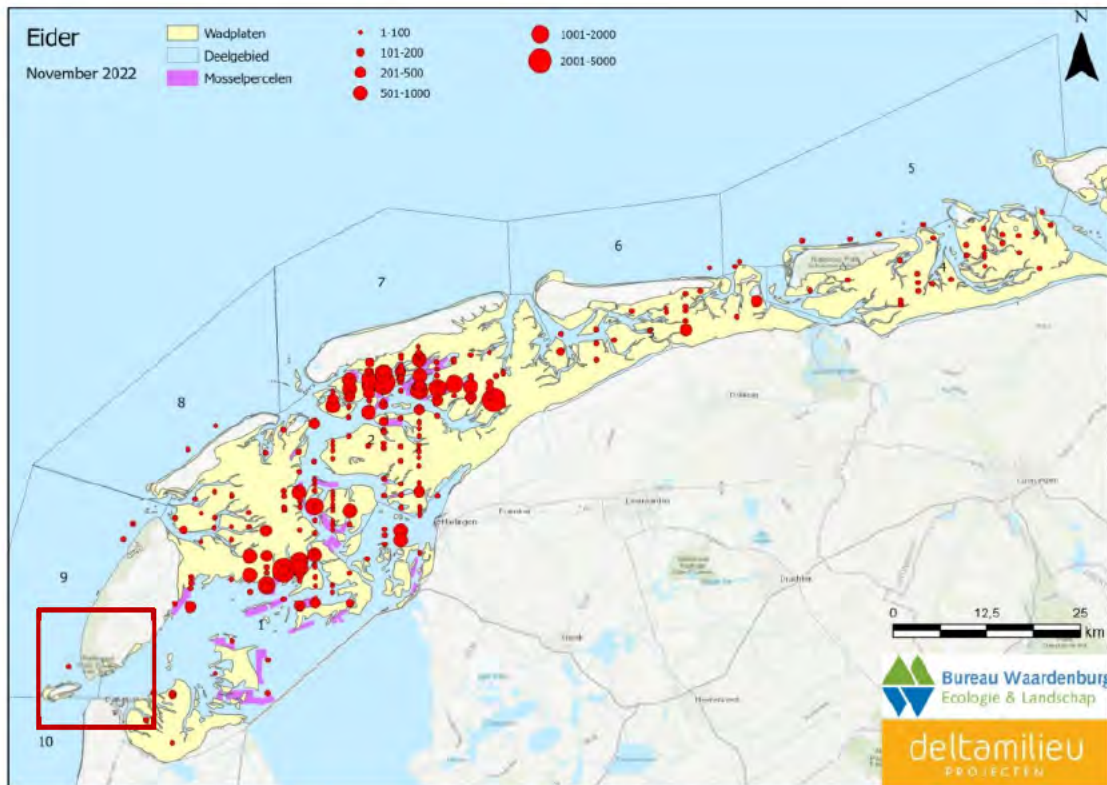
Duikenden

In de Noordzeekustzone komen schelpdieretende duikenden, eider, topper en zwarte zee-eend in de wintermaanden verspreid langs de kustzone voor (Figuur 5-24, Figuur 5-25, Figuur 5-26). De eider en de topper komen met name voor in de Waddenzee en veel minder in de Noordzeekustzone. De hoogste dichtheden van zwarte zee-eenden worden gezien binnen de 20 meter dieptelijn (voor de Hollandse Kust en de Zuidwestelijke Delta, namelijk omgeving Brouwersdam). De zwarte zee-eenden eten vooral Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) en halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). Het aantal *Spisula* banken in de Nederlandse wateren is sinds begin van het millennium sterk afgenomen waardoor ook de zwarte zee-eend, die op *Spisula* foerageert, niet meer in grote aantallen wordt aangetroffen. In 2017 is er een flinke toename van het *Spisula* bestand geconstateerd.

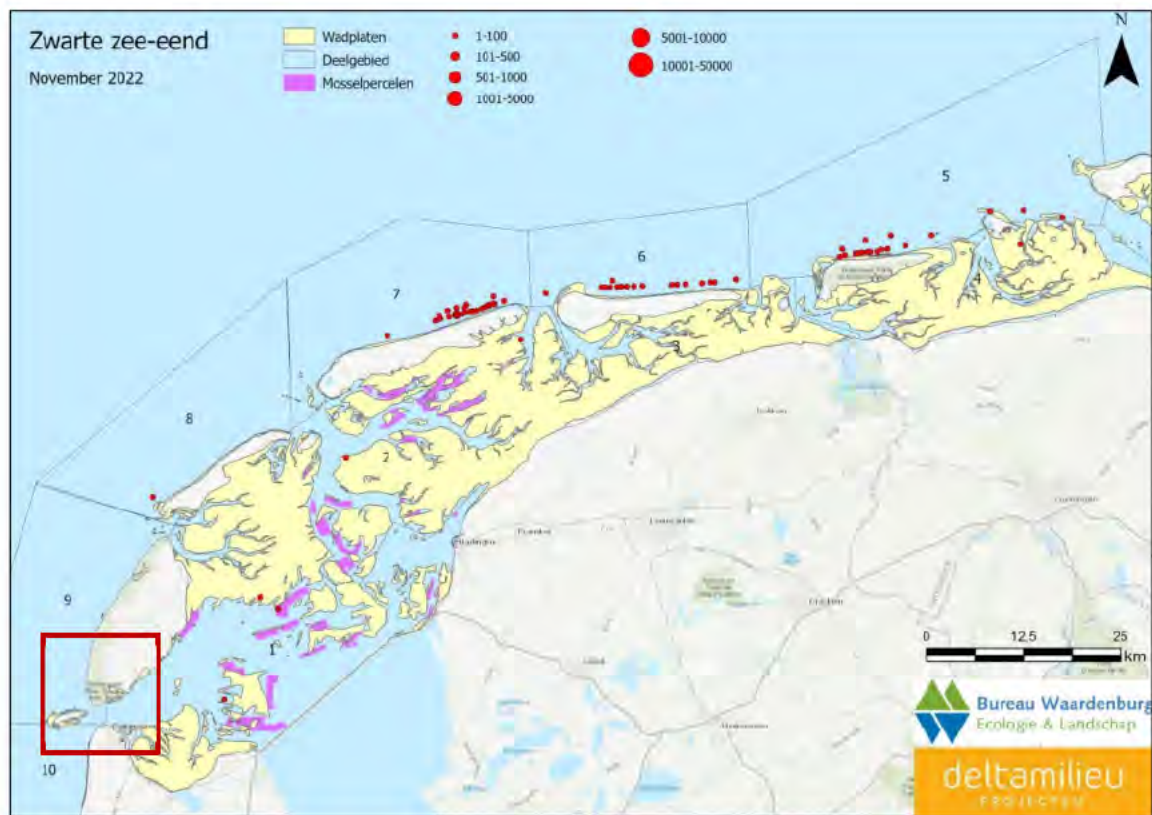
Van alle drie de soorten wordt nauwelijks verwacht dat ze in het plangebied aanwezig zijn (Sluijter et al., 2023), waardoor significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten en de soorten niet verder worden beoordeeld.



Figuur 5-24. Verspreiding van de topper tijdens de novembertelling in 2022 (Sluiter et al., 2023).



Figuur 5-25. Verspreiding van de eider tijdens de novembertelling in 2022 (Sluiter et al., 2023).



Figuur 5-26. Verspreiding van de zwarte zee-eend tijdens de novembertelling in 2022 (Sluifjer et al., 2023).

Steltlopers

In de Noordzeekustzone komt een grote groep steltlopers voor: scholekster (*Haematopus ostralegus*), kluut (*Recurvirostra avosetta*), zilverplevier (*Pluvialis squatarola*), kanoet (*Calidris canutus*), drieteenstrandloper (*Calidris alba*), bonte strandloper (*Calidris alpina*), steenloper (*Arenaria interpres*), bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*), rosse grutto (*Limosa lapponica*) en wulp (*Numenius arquata*). Deze steltlopers zijn te vinden op de stranden, de platen, de kwelders en de duinen van de Noordzeekustzone. Ze gebruiken deze plekken vooral als slaap- en hoogwatervluchtplaats en in mindere mate als foerageergebied. Steltlopers komen vooral langs de kust voor en niet op open zee.

Van de niet-broedvogels wordt nauwelijks verwacht dat ze in het plangebied aanwezig zijn, waardoor significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten en de soorten niet verder worden beoordeeld.

Overig: bergeend en dwergmeeuw

Er zijn twee soorten in de Noordzeekustzone die niet vallen onder de eerdergenoemde groepen; de bergeend (*Tadorna tadorna*) en dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*). De bergeend is het gehele jaar door aanwezig in de Noordzeekustzone met piekaantallen in het najaar en begin winter. De bergeend foerageert in slibvlakten en in ondiep water. De dwergmeeuw is een doortrekker en gebruikt de Noordzeekustzone als foerageergebied en foerageert ook op open zee.

De bergeend wordt niet verwacht in het plangebied aanwezig te zijn, waardoor significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten en de soort niet verder beoordeeld wordt. Van de dwergmeeuw is het mogelijk dat hij in het plangebied kan voorkomen (in de kustzone en op open zee), hierdoor zijn significante effecten niet met zekerheid uit te sluiten, effecten worden nader beoordeeld.

5.7 Samenvatting relevante soorten voor toetsing

Gezien de informatie uit de bovenstaande paragrafen kan geconcludeerd worden dat de soorten weergegeven in Tabel 5-3 Tabel 5-3 relevant zijn voor de toetsing in de Passende Beoordeling.

Tabel 5-3. Samenvatting van relevante soorten voor de effectbeoordeling.

Natura 2000-gebied	Relevante habitattypen/soorten	Storingsfactor	Activiteit
Voordelta	Habitatype H1110B	<ul style="list-style-type: none"> • Oppervlakteverlies • Versnippering leefgebied • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> • Het verzamelpunt (terminal en compressor) • De zeeleiding
	Rivierprik	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	
	Zeeprik		
	Fint		
	Elft		
	Bruinvis		
	Grijze zeehond		
	Gewone zeehond		
	Eider		
	Topper		
	Brilduiker		
	Zwarte zee-eend		
	Aalscholver		
	Dwergmeeuw		
	Fuut		
	Grote stern		
	Kuifduiker		
	Lepelaar		
	Middelste zaagbek	<ul style="list-style-type: none"> • Oppervlakteverlies • Versnippering leefgebied • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek • Verstoring door luchtwerveling • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	
Roodkeelduiker			
Visdief			
Friese Front	Zeekoet	<ul style="list-style-type: none"> • Oppervlakteverlies • Versnippering leefgebied • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek • Verstoring door luchtwerveling • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> • De zeeleiding • De platformen met verbinding sleiding(en) voor de spurlines

Natura 2000-gebied	Relevante habitattypen/soorten	Storingsfactor	Activiteit
Klaverbank	Bruinvis	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring door trillingen en geluid 	<ul style="list-style-type: none"> • De zeeleiding • De platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines
	Grijze zeehond		
	Gewone zeehond		
Bruine Bank	Zeekoet	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> • De zeeleiding
	Jan-van-gent		
	Grote jager		
	Dwergmeeuw		
	Grote mantelmeeuw		
	Alk		
Noordzeekust-zone	Fint	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> • De zeeleiding • De platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines en putten
	Rivierprik		
	Zeeprik		
	Bruinvis		
	Gewone zeehond		
	Grijze zeehond		
	Grote stern (<i>Instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek • Verontreiniging • Vertroebeling • Verandering dynamiek substraat 	<ul style="list-style-type: none"> • De zeeleiding • De platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines en putten • Scheepvaart- en helikopterbewegingen
	Aalscholver		
	Dwergmeeuw		
	Visdief (<i>Instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee</i>)		
	Roodkeelduiker		
	Kleine mantelmeeuw (<i>Instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee</i>)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Verstoring door trillingen en geluid • Verstoring door licht • Verstoring door beweging/optiek 	<ul style="list-style-type: none"> • Scheepvaart- en helikopterbewegingen 	

6 Passende Beoordeling – zeedeel

Onderstaand wordt de Passende beoordeling beschreven voor de gebieden op zee. De paragrafen 6.1 tot en met 6.6 gaan over de aanlegfase, paragraaf 6.7 beschrijft de effecten tijdens de gebruiksfase.

6.1 Noordzee

In deze paragraaf worden effecten beoordeeld van activiteiten die plaatsvinden buiten de Natura 2000-gebieden. Door middel van externe werking en indirecte effecten kunnen deze effecten alsnog een effect hebben op Natura 2000-gebieden. Deze paragraaf geeft een overzicht van de effecten. Waar relevant wordt het externe effect nader beoordeeld in de betreffende Natura 2000-gebieden.

6.1.1 Effecten van oppervlakteverlies

Voor de aanleg van de direct pipe zal er worden gebaggerd. Voor het aanleggen van de nearshore zeeleiding wordt met behulp van een trencher een gleuf gegraven. Het gaat om de eerste 70 kilometer vanaf de kruising met de Maasgeul waar de zeeleiding wordt ingegraven in de zeebodem, met een dekking van circa 1 meter. De offshore zeeleiding wordt op de zeebodem geplaatst, behalve als dat om veiligheids- of stabiliteitsredenen niet mogelijk is. In dat geval wordt de zeeleiding ingegraven of met steenstort bedekt. Bij de aanleg van direct pipe en de nearshore zeeleiding zal er tijdelijk verlies van oppervlakte zijn; de zeebodem kan zich na het ingraven van de zeeleiding (trenchen) en het baggeren (t.b.v. direct piping/microtunneling) herstellen. De aanleg van de offshore zeeleiding resulteert in permanent oppervlakteverlies door de plaatsing van de zeeleiding op de zeebodem. Voor het alternatief microtunnel is er geen sprake van oppervlakteverlies.

Aanleg microtunnel/direct pipe

Bij de direct pipe resulteert het baggerwerk ten behoeve van de aanleg van de direct pipe in een tijdelijk verlies van maximaal 3,4 ha. De baggerwerkzaamheden duren voor het alternatief 47 dagen.

Aanleg nearshore zeeleiding

De nearshore zeeleiding bestaat uit de eerste 70 km (KP70) van de zeeleiding vanaf de doorkruising van de Maasgeul. Dit deel wordt ingegraven in de zeebodem. Voor het baggeren van de gleuf wordt met behulp van een trencher een gleuf gebaggerd van maximaal 2 meter diep, 6 meter breed aan de bovenkant van de gleuf en 2 meter breed aan de onderkant van de gleuf. Voor de activiteiten wordt een sleephopperzuiger ingezet voor circa 15 dagen om de zeebodem te egaliseren (Bijlage 6). Het begraven van de zeeleiding met behulp van een trencher duurt circa 72 dagen (Bijlage 6). In totaal resulteert het ingraven van de nearshore zeeleiding in een tijdelijk verlies van maximaal 42 ha (70 km x 6 m).

Aanleg offshore zeeleiding

De offshore zeeleiding wordt aangelegd op de zeebodem vanaf KP70 tot de inlaat van het eindpunt. De lengte van de offshore zeeleiding is circa 129 km en de diameter circa 80 cm. De aanleg van de zeeleiding resulteert daarmee in een permanent oppervlakteverlies (gedurende de tijd dat de leiding aanwezig is) van circa 10 ha (129 km x 80 cm).

Aanleg verbinding sleidingen

Bij de aanleg van de verbinding sleidingen van de centrale hub naar de platforms gaat in totaal 2,43 ha aan zeebodem verloren (800 m x 40 cm + 24 km x 50 cm + 24 km x 50 cm).

Platforms en eindpunt

Voor het aanpassen van platform L4-A geldt dat het verwijderen van compressie- en accommodatiemodules plaatsvindt met behulp van een jack-up of kraanschip (heavy lift vessel). De keuze voor het inzetten van een jack-up of heavy lift schip is afhankelijk van het gewicht en de grootte van de te verwijderen platform delen. Uitgaande dat er een onderstructuur (jacket) wordt geplaatst, betekent dit een tijdelijk oppervlakteverlies van 32 m² (2 onderstructuren x 4 poten x 4 m²) (Tabel 6-1). Voor de realisatie van de twee nieuwe platforms K14-FA en L10-R wordt ook een jack-up barge of een kraanschip ingezet om de onderstructuur van het platform te installeren. Hierbij gaat tijdelijk een oppervlakte verloren van 32 m² (2 onderstructuren x 4 poten x 4 m²). De verankeringspalen van de platforms hebben per paal een oppervlakte

van circa 4 m². In totaal resulteert het plaatsen van de verankeringspalen in een semipermanent oppervlakteverlies van 32 m² (2 nieuwe platforms x 4 palen x 4 m²) gedurende de periode dat het platform aanwezig is.

De jacket van het centrale eindpunt wordt aan de zeebodem verankerd. Hiervoor worden stalen buispalen gebruikt met een diameter van circa 2 meter. In totaal resulteert dit in een semipermanent oppervlakteverlies van 16 m² (1 eindpunt x 4 palen x 4 m²). Door de inzet van de jack-up gaat een tijdelijk oppervlakte verloren van 16 m² (1 eindpunt x 4 poten x 4 m²).

Alle hier genoemde arealen betreft een ordegrootte van het ruimtebeslag. Dit kan in de praktische uitwerking nog kan wijzigen als de definitieve cijfers komen. Hier wordt in de beoordeling rekening mee gehouden door uit te gaan van 2x het oppervlak.

Tabel 6-1. Tijdelijk en semipermanent oppervlakteverlies als gevolg van de voorgenomen activiteiten. Alle hier genoemde arealen betreft een ordegrootte van het ruimtebeslag. Dit kan in de praktische uitwerking nog kan wijzigen als de definitieve cijfers komen.

Activiteit	Tijdelijk oppervlakteverlies door jack-up barge (m ²)	Semi-permanent oppervlakteverlies door verankeringspalen (m ²)
Aanpassen platforms L4-A	32	-
Aanleg nieuwe platforms K14-FA en L10-R	32	32
Aanleg eindpunt	16	16
Totaal	80	48

Totaal oppervlakteverlies

In totaal is er maximaal sprake van 3,4 ha (direct pipe) + 42 ha + 0,02 ha + 10 ha + 2,43 ha (totaal: 57,8 ha) oppervlakteverlies in de Noordzee. Dat is 0,0009 % van het gehele NCP. Een deel hiervan is tijdelijk (nearshore leiding, plaatsing jack-up) en een deel hiervan is semipermanent (verankeringspalen platforms, verankeringspalen eindpunt, offshore zeeleiding).

Effectbeoordeling

Op de Noordzee is oppervlakteverlies met name relevant voor bodemdieren en vissen. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen bodemdieren die een belangrijke rol vervullen (rifvormende soorten), zeldzaam zijn of in heel specifieke delen van de Noordzee voorkomen en bodemdieren die belangrijk zijn als voedsel voor vogels en zeezoogdieren (schelpenbanken, zandspiering, e.d.). Uit paragraaf 5.1 blijkt dat de activiteit plaatsvindt in gebieden waar rifvormende soorten en zandspiering voor (kunnen) komen.

De platte oester is waargenomen op harde structuren (windparken) en er bevindt zich potentieel habitat in het noordelijke deel van de Noordzee. Dit overlapt niet of nauwelijks met de voorgenomen activiteit, waardoor wezenlijke effecten kunnen worden uitgesloten. De voorgenomen activiteit overlapt wel met het voorkomen van mosselen. In de Waddenzee komen mosselen op de bodem voor in banken, in de Noordzee komen ze echter voor op harde substraten hoger in de waterkolom, zoals monopiles, platforms en boeien en op de bodem op scheepswrakken en erosiebescherming van windturbines. Daardoor is er geen sprake van oppervlakteverlies van mossel habitat en kunnen wezenlijke effecten worden uitgesloten.

De schelpkokerworm komt relatief algemeen voor in de Noordzee en dus ook in het gebied waar de voorgenomen activiteit plaatsvindt. Het oppervlak dat verloren gaat is voor deze soort verwaarloosbaar klein, waardoor wezenlijke effecten kunnen worden uitgesloten. De zandkokerworm is veel zeldzamer op de Noordzee en komt alleen in bepaalde delen voor. De activiteiten voor Aramis worden uitgevoerd in gebieden waar (mogelijk) zandkokerwormen voorkomen. Daardoor kunnen wezenlijke effecten niet worden uitgesloten.

Over de zandspiering is relatief weinig bekend. De soort graaft zich in de zandbodem in maar kan zich ook in de waterkolom verplaatsen. Het is de verwachting dat deze soort de werkzaamheden kan vermijden, waardoor geen significante effecten zullen optreden.

Conclusie

Wezenlijke effecten van oppervlakteverlies op platte oesters, mosselen en schelpkokerwormen kunnen worden uitgesloten. Wezenlijke effecten op zandkokerwormen kunnen niet worden uitgesloten.

6.1.2 Effecten van verontreiniging

Bij het boren van de putten bij de platforms wordt Water Based Mud (WBM)-houdende boorvloeistof gebruikt. Dit is een gebiedsvreemde stof, wat bestaat uit zoet of zout water als basis vloeistof met bariet (BaSO_4) of ilmeniet (FeTiO_3) als wegingsmiddel. Klei of organische polymeren worden toegevoegd om een homogene vloeistof te creëren. Andere chemicaliën (e.g. kalium formaat en verschillende glycolen) zorgen voor een optimale viscositeit en stabiliteit (Neff, 2005). De boorvloeistof en het boorgruis worden volgens de gangbare praktijk op zee geloosd. Het onderste deel van de putten wordt geboord met boorvloeistof op oliebasis. Deze boorvloeistof wordt afgevoerd naar land.

Een studie van Daan & Mulder (1993) toonde verder aan dat er 2 maanden na de lozing van WBM boorgruis (met een gewicht van circa 1.600 ton) in de buurt van platforms L3-3 en L6-3 in het Friese Front geen effecten op de benthische levensgemeenschappen optraden. Ook uit de survey die in 1992 bij L3-3 plaatsvond, één jaar na de lozing van het boorgruis, bleken er geen effecten op de benthische levensgemeenschappen, zelfs niet op een afstand van maar 25 m van het voormalige lozingspunt (Daan & Mulder, 1993a). Andere studies benoemen ook de lage acute toxiciteit van WBM, net zoals de afwezigheid van aantoonbare effecten van WBM-houdende boorvloeistof op de benthische levensgemeenschappen van sedimentrijke systemen (Park et al., 2001; Renaud et al., 2008). Mogelijke effecten van sedimentatie, als gevolg van de lozing van de boorvloeistof en het boorgruis, worden beoordeeld in de paragrafen 'Effecten van vertroebeling/verandering dynamiek'.

Conclusie

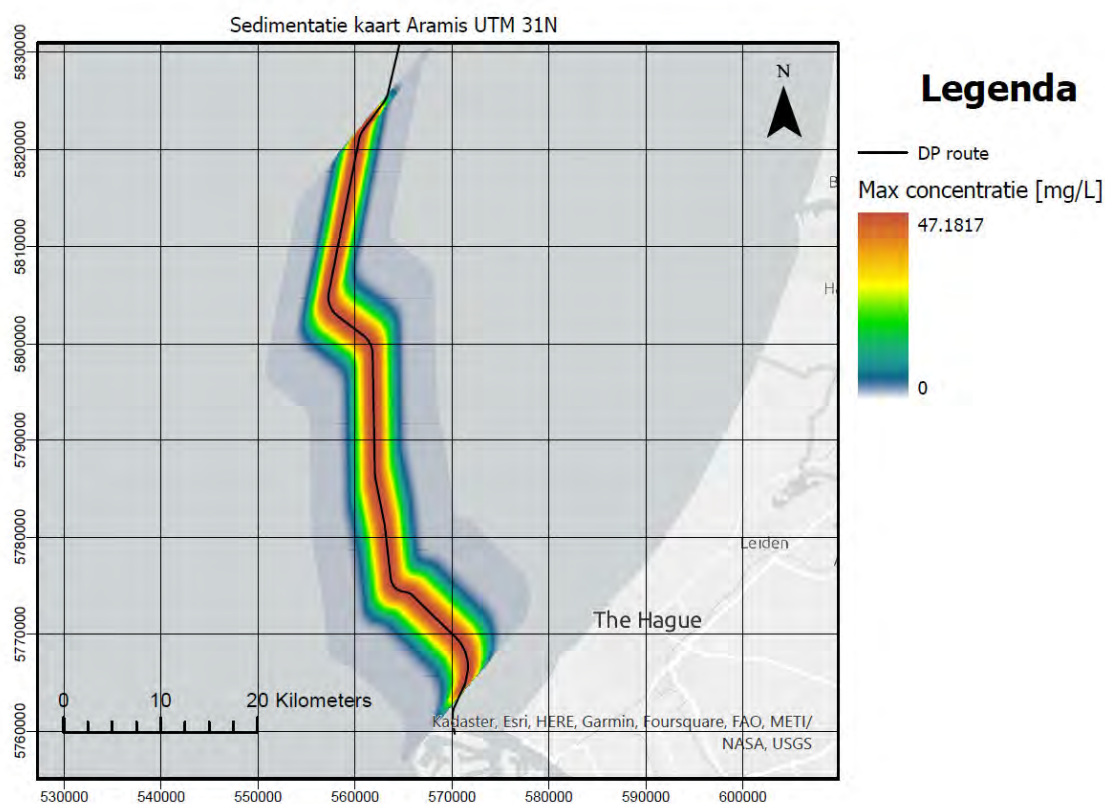
De te lozen WBM-houdende boorvloeistof en boorgruis vormen geen risico op verontreiniging van bodemdieren. Significante effecten door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

6.1.3 Effecten van vertroebeling

Effecten van vertroebeling kunnen op zee ontstaan door het ingraven van de nearshore zeeleiding met een trench schip en het aftoppen van zandgolven op de Noordzeebodem.

Aanleg van de zeeleiding

Voor de aanleg van de nearshore zeeleiding wordt met behulp van een trencher een gleuf gegraven van maximaal 2 meter diep, 6 meter breed aan de bovenkant van de gleuf en 2 meter breed aan de onderkant van de gleuf. Het gaat om de eerste 70 kilometer vanaf de kruising met de Maasgeul waar de zeeleiding wordt ingegraven in de zeebodem, met een dekking van circa 1 meter. Door het ingraven van de nearshore zeeleiding kan sediment opwervelen, waardoor de troebelheid in de waterkolom toeneemt tot een maximale zwevende stof concentratie van 47,2 mg/L in de waterkolom (Figuur 6-1). De maximum concentratie treedt op langs de nearshore zeeleiding. Dit komt voornamelijk door het fijnere sediment; de grovere deeltjes slaan snel neer op de bodem. De concentraties verder van de zeeleiding zijn een stuk lager. Bovendien liggen de zwevend stof concentraties binnen de bandbreedte van de achtergrondconcentratie in de Noordzee (3-100 mg/L) (Suijlen & Duin, 2002).

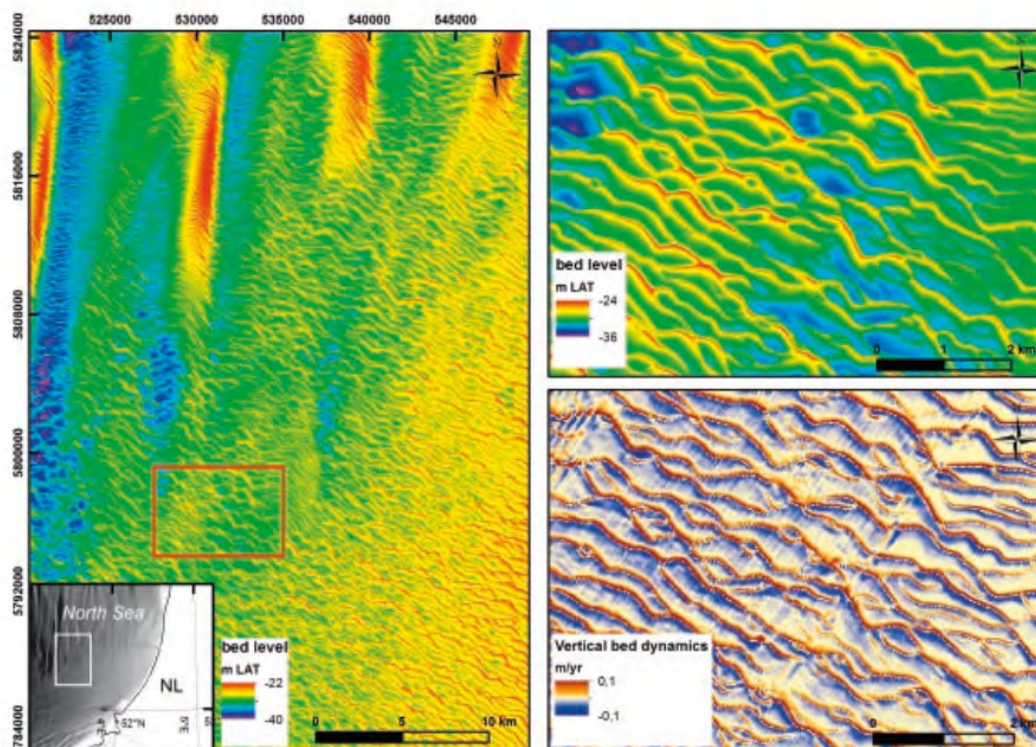


Figuur 6-1. Maximum opgetreden concentraties langs het tracé van de zeeleiding.

Bij de aanleg van de zeeleiding is er sprake van een toename van de troebelheid van maximaal 47 mg/L. Deze toename in troebelheid valt binnen de natuurlijke bandbreedte en is tijdelijk, waardoor geen significante afname van bodemdieren en vissen wordt verwacht.

Aftoppen van zandgolven

De beoogde locatie voor de zeeleiding doorkruist ook een aantal zandgolven op de Noordzeebodem (Figuur 6-2). Zandgolven ontstaan in los zand op de bodem van ondiepe zeeën. Door de getijstrooming wordt dit losse zand verplaatst en ontstaan golfpatronen. Deze patronen verstoren de getijstrooming, waardoor nog meer zand de helling op wordt gestuwd. Zandgolven kunnen kilometerslang en tientallen meters hoog zijn, met een afstand tussen de zandgolven van circa 5-10 km (Knaapen, 2009). Vóór het ingraven van de zeeleiding zal op sommige locaties de zeebodem worden geëgaliseerd met behulp van een sleephopperzuiger. Een deel van het gebaggerde materiaal zal terug worden gestort op de locatie waar wordt gebaggerd, wat tot vertroebeling kan leiden. Het overige materiaal wordt gestort op vergunde stortplaatsen van Rijkswaterstaat. Het zogenoemde 'aftoppen van zandgolven' kan mogelijk effect hebben op het ecosysteem door vertroebeling. Het aftoppen vindt plaats in een zandige omgeving, waardoor de sedimentpluim zeer tijdelijk van aard is doordat het zand snel weer neerslaat. Wezenlijke effecten op bodemdieren, vissen en zeezoogdieren zijn niet aan de orde.



Figuur 6-2. Verticale bodemdynamiek in het centrale deel van het Nederlands Continentaal Plat. Afbeelding B en C zijn een ingezoomde versie van het rode vlak in afbeelding A (van Dijk, 2016).

Boren van putten – lozen van boorvloeistof

Bij het boren van putten komen boorgruis en boorvloeistof vrij. De boorvloeistof en het boorgruis op waterbasis worden volgens de gangbare praktijk op zee geloosd. Het onderste deel van de putten wordt geboord met boorvloeistof op oliebasis. Deze boorvloeistof wordt afgevoerd naar land. Voor vertroebeling is met name het lozen van boorvloeistof relevant. Wat betreft de lozingen op zee gaat het om circa 7.909 ton waterbasis boorvloeistof dat wordt geloosd bij de putten van platform K14-FA. Bij de putten van platform L10-R wordt circa 21.000 ton waterbasis boorvloeistof geloosd. Bij platform L4-A gaat het om circa 1.900 ton waterbasis boorvloeistof.

Uit een modelstudie van de lozing van boorvloeistof van 12 putten bij platform N05-A (Royal HaskoningDHV, 2020) blijkt dat bij één boring de maximale toename in slibconcentratie ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 5-20 mg/l bij het boorplatform circa 12 mg/l is op een afstand van 5 km van het boorplatform. Het slib in de waterkolom verplaatst zich na de lozing en slaat uiteindelijk neer op de bodem. Berekend is dat de toename in de slibconcentratie na afloop van een boring 0 mg/l bedraagt in de omgeving van het boorplatform. De verwachting is dat na de boring van de putten bij de Aramis platforms de zwevende stof concentratie in de waterkolom weer relatief snel terugkeert naar de achtergrondconcentratie.

Tweekleppigen zijn, vanwege hun aanpassingsmechanismen, in het algemeen vrij tolerant voor vertroebeling. Toch kunnen ze een effect ondervinden door blootstelling aan vertroebeling. Effecten zijn onder andere vermindering van voedselactiviteit en respiratie en verhoging van de pseudofaecesproductie en energieverbruik (Wilber & Clarke, 2001). Dichter bij de zeebodem is de slibconcentratie hoger. Volgens Rozemeijer en Graafland (2007) beginnen de eerste effecten op larven van tweekleppigen bij 400 mg/l chronische belasting. Voor adulte tweekleppigen is dat bij 2000 mg/l chronische belasting. Rozemeijer & Graafland (2007) adviseren om een veilige norm van 150 mg/l aan te houden. Die wordt slechts af en toe overschreden onder stormcondities, als een natuurlijk aspect. Een randvoorwaarde voor een gezonde oesterbank is een laag (<90 mg/l) zwevend stofgehalte (Smaal et al., 2017; Kamermans et al., 2018). Kortdurende vertroebeling en verhoging van sedimentatie zal naar verwachting geen groot effect hebben op een platte oesterbank en de bijbehorende soorten (Perry & Tyler-Walters, 2016). Er zijn geen

aanwijzingen dat de zandkokerworm gevoelig is voor een toename van de vertroebeling, in tegenstelling tot sedimentatie en vernietiging (OSPAR, 2013).

Effecten van een toename van vertroebeling op de zandspiëring zijn niet bekend. De soort leeft een deel van de tijd ingegraven in de bodem, waardoor verwacht kan worden dat ze weinig last hebben van vertroebeling.

Bij een maximale verhoging van 12 mg/l per boring en de achtergrondconcentratie van 20 mg/l ontstaat een concentratie van 32 mg/l, wat ruim onder de maximale concentratie van 150 mg/l voor bodemdieren. Bij het Aramis project is er sprake van 12 – 14 boringen in totaal. Wanneer de putten achter elkaar worden geboord is er sprake van een lange periode met lozingen en dus een toename van 12 mg/L. Wanneer meerdere putten tegelijk worden geboord is er mogelijk sprake van een grotere toename. Hoe groot die toename zal zijn is niet bekend en op welke manier de pluim zich zal verplaatsen is ook niet bekend. Aangezien de platte oester relatief gevoelig is voor een hoge vertroebeling (optimum <90 mg/L) kan niet worden uitgesloten dat er effecten optreden in de omgeving van de platforms waar mogelijk of potentieel oesterbanken kunnen voorkomen (Friese Front). Wanneer de cumulatieve toename van vertroebeling niet hoger wordt dan 150 mg/L zijn effecten op andere soorten niet te verwachten.

Conclusie

Effecten als gevolg van vertroebeling door de baggerwerkzaamheden en het aftoppen van zandgolven vinden plaats in een zandige omgeving en zijn van tijdelijke aard en lokaal, waardoor wezenlijke negatieve effecten van vertroebeling op relevante soorten kunnen worden uitgesloten. Met betrekking tot het lozen van boorvloeistof kunnen negatieve effecten op de platte oester niet helemaal worden uitgesloten.

6.1.4 Effecten van verandering dynamiek

Voor de aanleg van de zeeleiding zal (deels) worden gebaggerd. Het zand afkomstig van baggeren wordt op locatie gestort en zal sedimenteren op de zeebodem, waardoor het bodemleven wordt bedekt. De meeste benthische soorten komen voor in de bovenste 10 cm van de zeebodem en zijn gebaat bij een connectie met het water, onder andere voor de uitwisseling van zuurstof en afvalstoffen en het verkrijgen van voedsel (Miller et al., 2002). Wanneer er sprake is van bedekking door sedimentatie zorgt dit voor een extra laag sediment op de zeebodem, wat de connectie met de oppervlakte kan verhinderen. Afhankelijk van de dikte van de sedimentatie-laag zal dit effect hebben op de verschillende benthische soorten. Is de laag te dik dan kan dit leiden tot sterfte van het bodemleven (Rozemeijer & Smith, 2017).

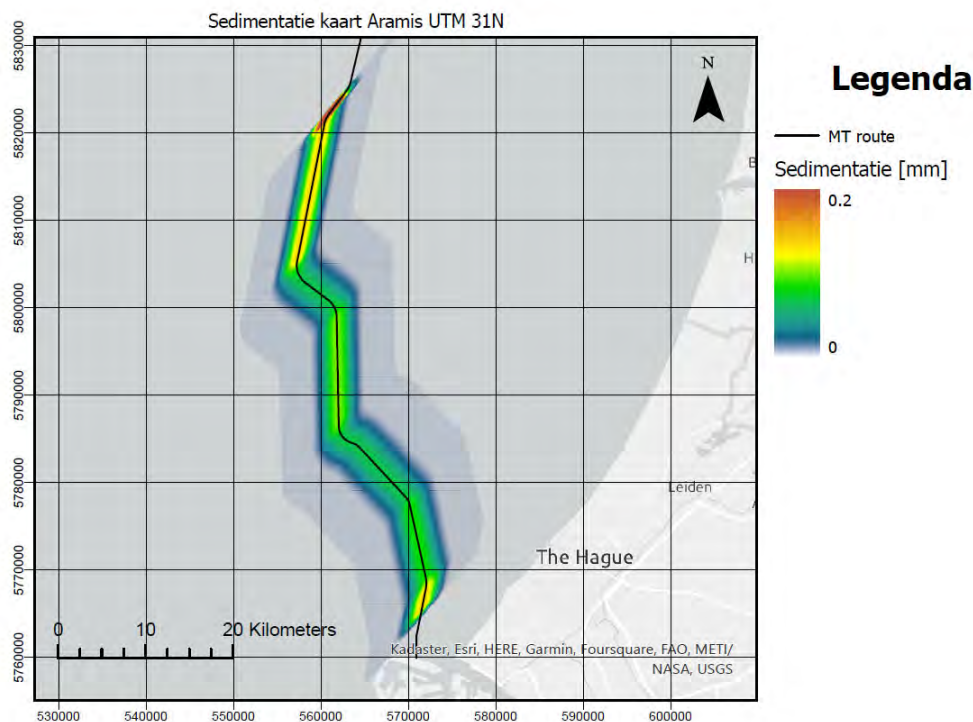
Het Detailrapport Zeebodem beschrijft de morfologie bij de kruising van de Maasgeul en de verschillende leidingtracés (RHDHV, 2023b).

Aanleg zeeleiding

Alternatief 1: Microtunnel

Figuur 6-3 toont het ruimtelijk beeld voor sedimentatie van het fijne sediment bij het alternatief van de zeeleiding met microtunneling. Het aandeel fijn sediment is laag (9,5%) en de hoeveelheid sediment die in suspensie is gebracht is klein ten opzichte van het gebied waarover dit is verspreid. De maximum sedimentatie waardes blijven daarom ook laag (0,20 mm). Waar het trench schip in dezelfde richting baggert als de stroomrichting, vindt de meeste sedimentatie plaats (maximaal 0,20 mm). Uit Figuur 6-3 blijkt dat sedimentatie vooral plaatsvindt bij de doorkruising van de Maasgeul en het noordelijke deel van de aan te leggen nearshore zeeleiding (gelegen op 5-70 km van de Tweede Maasvlakte). De activiteiten voor microtunneling nemen circa 14 dagen in beslag. De aanleg van de gehele zeeleiding 312 dagen.

Figuur 6-3 toont slechts het fijne sediment en niet het grotere aandeel zand dat binnen tien meter van de zeeleiding neerslaat.

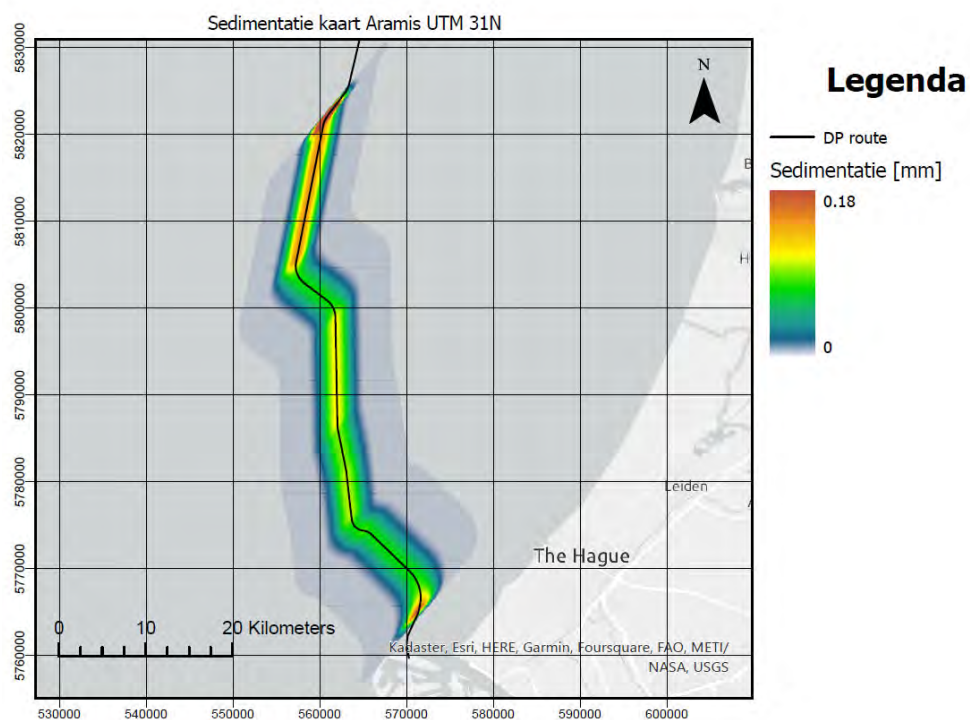


Figuur 6-3. Kaart van de sedimentatie waarden voor het alternatief met Microtunneling (MT) route.

Alternatief 2: Direct piping

Figuur 6-4 toont het ruimtelijk beeld voor sedimentatie van het fijne sediment bij de aanleg van de zeeleiding alternatief directpiping. Het aandeel fijn sediment is laag (9,5%) en de hoeveelheid sediment die in suspensie is gebracht is klein ten opzichte van het gebied waarover dit is verspreid. De maximum sedimentatie waarden blijven daarom ook laag (0,18 mm). Sedimentatie waarden zijn vergelijkbaar met het alternatief microtunneling.

Waar het trench schip in dezelfde richting baggert als de stroomrichting, vindt de meeste sedimentatie plaats (maximaal 0,18 mm). Uit Figuur 6-4 blijkt dat sedimentaties waarden het hoogst zijn bij de doorkruising van de Maasgeul en het noordelijke deel van de aan te leggen nearshore zeeleiding (gelegen op 5-70 km van de Tweede Maasvlakte). In vergelijking met het alternatief microtunneling vindt er bij het alternatief direct piping meer sedimentatie plaats op deze locaties langs het tracé. De verhoogde sedimentatie waarden bij de doorkruising van de Maasgeul kunnen worden verklaard doordat er wordt gebaggerd. De activiteiten voor direct piping nemen circa 47 dagen in beslag. De aanleg van de gehele zeeleiding 312 dagen.



Figuur 6-4. Kaart van de sedimentatie waarden voor de Direct piping (DP) route.

Uit de studie naar vertroebeling en bodemberoering (RHDHV, Achtergrondrapportage morfologie, 2023) komt naar voren dat sedimentatie als gevolg van de doorkruising van de Maasgeul minimaal is (maximaal 0,20 mm). In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. Dit verschilt per soort, de ene soort is gevoeliger voor bedekking dan de andere. Er wordt een range van 1,5 – 15 cm genoemd, waarbij wordt aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven. Bedekking met sediment van 0,20 mm heeft geen effect op bodemdieren.

Afweging alternatieven

Sedimentatie door direct piping is iets hoger dan voor microtunneling door de baggerwerkzaamheden, daarnaast is de uitvoeringsduur bij direct piping langer.

Conclusie

Effecten van sedimentatie door de microtunnel en direct pipe op bodemdieren in de Noordzee zijn verwaarloosbaar. Microtunneling vormt het voorkeursalternatief. Vanuit ecologisch perspectief zou dit alternatief ook de voorkeur hebben door de beperktere impact van de maatregel ten opzichte van direct piping wat betreft het volume vrijkomend baggermateriaal en de duur van de werkzaamheden.

Boren van putten – lozen van boorgruis

Een toename in sedimentatie van de zeebodem kan ontstaan door het sedimenteren van zwevende stof als gevolg van de lozing van boorgruis bij de platforms. Wat betreft de lozingen op zee gaat het om circa 10.371 ton waterbasisboorgruis dat wordt geloosd bij de putten van platform K14-FA. Bij de putten van platform L10-R wordt circa 12.000 ton waterbasisboorgruis geloosd. Bij platform L4A gaat het om 1.900 ton waterbasisboorgruis.

Uit van een modelstudie van de lozing van boorgruis van 12 putten bij platform N05-A (Royal HaskoningDHV, 2020) bleek dat het meeste sediment van het boorgruis direct zou vallen onder het boorplatform op de zeebodem door de grove korrelgrootte, waarbij een laag van maximaal 23 cm per boring zou ontstaan. Het fijnere boorgruis zou door de eb- en vloedbeweging over een groter gebied worden verspreid. Binnen een straal van 90 m rondom de boorlocatie zou de extra sedimentatie per boring groter

zijn dan 1,5 cm in een worst case-situatie. Dit sediment zou, afhankelijk van het aantal zware stormen, maanden tot jaren na de boorwerkzaamheden nog aanwezig zijn nabij de platformlocatie. Bij twaalf boringen zou de extra sedimentatie binnen een straal van 105 m rond het platform groter dan 1,5 cm zijn. Daarbuiten zou geen tot een verwaarloosbaar kleine hoeveelheid extra sedimentatie zichtbaar zijn. Bij het Aramis initiatief zijn de lozingen verspreid over 3 platforms, wat betekent dat het totale oppervlak dat wordt beïnvloed groter is (afhankelijk van de timing van de verschillende boringen) en dat de dikte van de laag waarschijnlijk kleiner is.

In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. Dit verschilt per soort, de ene soort is gevoeliger voor bedekking dan de andere. Er wordt een range van 1,5 – 15 cm genoemd, waarbij wordt aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven. Het is niet de verachting dat een groot oppervlak zal worden bedekt met meer dan 1,5 cm sediment, waardoor effecten op de meeste soorten kunnen worden uitgesloten. In OSPAR (2013) is aangegeven dat zandkokerwormen gevoelig zijn voor bedekking met sediment, hier is echter geen dikte van de laag genoemd. Effecten op deze soort kunnen daarom niet worden uitgesloten.

Conclusie

Effecten van sedimentatie op bodemdieren in het algemeen kunnen worden uitgesloten, wezenlijke negatieve effecten op zandkokerwormen kunnen niet worden uitgesloten.

6.1.5 Effecten van onderwatergeluid

Continu geluid

Voor de aanleg van de (nearshore) zeeleiding en verbindingssleidingen en de aanleg van de microtunnel/ direct pipe worden bagger-, pijpleg- en trenchschepen ingezet. Voor de aanleg van de platformen wordt er een heavy lift vessel gebruikt en de putten worden geboord. Daarnaast zal er sprake zijn van machinegeluid. Bij al deze activiteiten komt continu onderwatergeluid vrij. Zeezoogdieren als bruinvissen en zeehonden zijn gevoelig voor het onderwatergeluid dat bij deze activiteiten vrijkomt. Zij foerageren en communiceren voor een belangrijk deel door middel van geluid. Door het geluid dat bij de activiteiten vrijkomt, kan verstoring van het foerageren en communiceren optreden (bv. masking). *Masking* kan leiden tot gedragsverandering en vindt plaats wanneer een hard geluid een zachter geluid overstemt of wanneer achtergrondgeluid dezelfde frequentie heeft als geluidsignalen van zeezoogdieren. *Masking* is vooral een probleem als onderwatergeluid een soortgelijke frequentie heeft als de van biologisch belangrijke signalen, zoals bij onderlinge communicatie of benodigd bij foerageren.

Impulsgeluid

Daarnaast is er bij een aantal activiteiten sprake van impulsgeluid door de heiwerkzaamheden van de conductorpijpen en de verankeringspalen van de platformen. Impulsgeluid kan mogelijk fysieke of fysiologische effecten veroorzaken, bestaande uit tijdelijke- of permanente gehoordrempelverschuiving en in het ergste geval verwondingen. Hoe dichters zeezoogdieren zich bevinden bij de geluidsbron, hoe groter de verstoring zal zijn, waarbij permanente gehoorschade (PTS) het meest ingrijpende effect is, daarna tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS) en vermijding en gedragsverandering.

Geluidsberekeningen

De te verwachten geluidsniveaus voor de activiteiten die binnen het Aramis initiatief plaatsvinden zijn bepaald in Detailrapport Onderwatergeluid (RHDHV, 2023a). Grotendeels is hierin gebruik gemaakt van berekeningen van TNO en internationaal geaccepteerde drempelwaarden van NOAA. Er is rekening gehouden met de waterdiepte en de uitbreiding en de frequentie van geluid. De overige omgevingsparameters, zoals bodem en wateroppervlak waar geluid wordt verstrooid en geabsorbeerd, zijn niet in de berekeningen betrokken omdat hiervoor geen gevalideerde rekenprogrammatuur beschikbaar is. De rekenresultaten, bijvoorbeeld in de vorm van afstanden, zijn daarmee indicatief van karakter. De drempels 'PTS SEL' betreffen ongewogen waarden, in de veilige afstand en de veilige verblijfstijd is bij bruinvissen en zeehonden een (M-)weging toegepast. Uit Tabel 6-2 blijkt dat de afstand waarop er mogelijk sprake is van PTS heel klein is (veilige afstand) voor pijpleggen en baggeren. Bruinvissen en zeehonden zullen niet zo dicht bij het schip komen dat er sprake kan zijn van PTS. Voor het heien van de aanlegsteigers is deze afstand groter. Bij het heien in de haven, verlaat weinig geluid de haven vanwege het besloten karakter. De genoemde afstand is dus theoretisch en komt niet overeen met de werkelijkheid. Daarnaast

zal er gebruik gemaakt wordt van een soft start, waardoor bruinvissen op tijd de haven verlaten. Er is daardoor geen sprake van PTS. Geluidseffecten van de booractiviteiten ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/ direct pipe zijn niet beoordeeld; er zal geen contact zijn tussen de boormachines en het water waardoor effecten van onderwatergeluid kunnen worden uitgesloten.

Voor het bepalen en beoordelen van eventuele effecten van heikwerk op zeezoogdieren in de Noordzee sluiten we aan bij het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC). In Tabel 6-2 betreft dat de drie laatstgenoemde geluidbronnen. De bijbehorende gepresenteerde mijdingsafstand is gebaseerd op een geluidsdosis (SEL_{SS}) en niet op een geluiddruk niveau (SPL), zoals wordt gebruikt voor geluidbronnen die continu van karakter zijn. Verder is PTS in de berekeningen rond KEC niet relevant. Om deze redenen bevat Tabel 6-2 niet voor alle geluidbronnen gegevens over het aspect PTS en mijding uitgedrukt in SPL.

Tabel 6-2. Overzicht berekende effecten PTS en mijding zeezoogdieren en vissen.

Geluidbron	Diersoort	Drempel PTS SEL in dB re 1 μPa_2s	Veilige afstand (m) voor PTS bij verblijf van 3 uur	Drempel mijding SPL in dB re 1 μPa bij verhoogd achtergrondgeluid	Mijding op afstand in m mits verhoogd achtergrondgeluid
Pijpleggen	Bruinvis	173	<10	130	<10
	Zeehond	201	<10	130	2.300
	Vissen	207	<10	150	n.v.t.
Aanleg verbinding sleiding(en) voor de spurlines	Bruinvis	173	<10	130	<10
	Zeehond	201	<10	130	2.300
	Vissen	207	<10	150	n.v.t.
Baggeren	Bruinvis	173	<10	130	<10
	Zeehond	201	<10	130	2.300
Heavy lift schip	Bruinvis	173	<10	130	<10
	Zeehond	201	<10	130	2.300
Injectieputten boren	Bruinvis	173	<100	130	10.000
	Zeehond	201	<100	130	10.000
Machineluid (gerelateerd aan werkzaamheden platform)	Bruinvis	173	<100	130	10.000
	Zeehond	201	<100	130	10.000
	Vissen	207	<100	150	n.v.t.
Aanlegsteigers heien	Bruinvis	155	3.000	-	3.300 (Verstoringsoppervlak in haven: 9 km ²)
	Zeehond	185	1.350	-	3.300 (Verstoringsoppervlak in haven: 9 km ²)
Verankeringspalen nieuwe platforms	Bruinvis	-	-	-	13.934
	Zeehond	-	-	-	8.574
Conductorpijpen nieuwe putten	Bruinvis	-	-	-	5.500
	Zeehond	-	-	-	4.100
Heien centrale eindpunt	Bruinvis	-	-	-	13.938
	Zeehond	-	-	-	8.577

Er is geen sprake van gehoorschade (PTS) maar er is wel sprake van verstoring door het onderwatergeluid doordat zeezoogdieren wegzwemmen van het geluid. In Tabel 6-2 zijn de afstanden opgenomen waarop bruinvissen en zeehonden de geluidsbron mijden. De verstoringsafstand voor zeehond bij het pijpleggen en baggeren is hoog ten opzichte van de afstand voor de bruinvis. Dit komt doordat er frequentieweging is toegepast in de berekeningen. Zeehonden zijn gevoeliger voor lage frequenties dan bruinvissen en bij schepen is er met name sprake van lage frequenties.

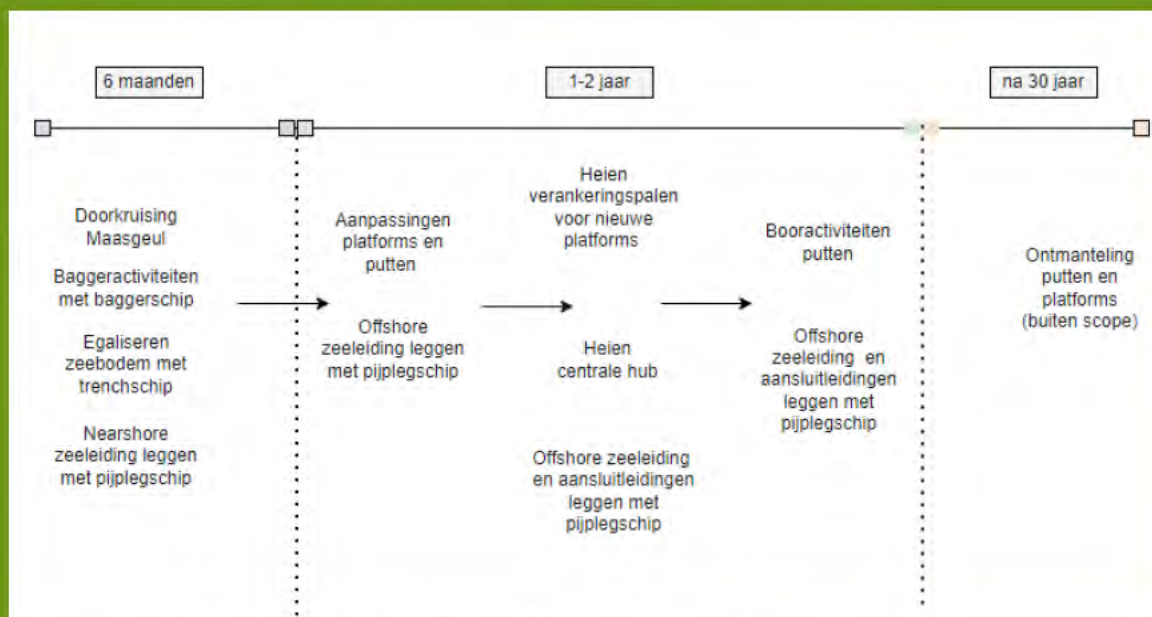
Om de effecten van de activiteiten te beoordelen, dient ook rekening gehouden te worden met welke activiteiten tegelijkertijd, of vlak na elkaar plaatsvinden. Uit Kader 2 blijkt dat voornamelijk de boor- en heiactiviteiten en de activiteiten ten behoeve van de aanleg van de offshore zeeleiding mogelijk na elkaar wordt uitgevoerd. Boren en heien kunnen worden gezien als de twee geluidsbronnen die het meeste bijdragen aan de toename in onderwatergeluid. Als deze activiteiten tegelijk of kort na elkaar plaatsvinden kan dit resulteren in een grotere verstoring.

Kader 2. Tijdlijn voorgenoemen activiteiten

Voor het bepalen van mogelijke effecten van onderwatergeluid dient te worden bepaald welke activiteiten tegelijkertijd, vlak na elkaar of enige jaren later worden uitgevoerd. De logistieke planning voor de uitvoering van de voorgenoemen activiteiten is echter nog niet bekend. Wel kan worden aangenomen dat er een bepaalde volgorde van activiteiten zal plaatsvinden, zoals weergegeven in Figuur A. In de eerste fase vinden activiteiten plaats ten behoeve van de aanleg van de nearshore zeeleiding en de doorkruising van de Maasgeul (microtunneling of direct piping). Vóór de aanleg van de nearshore zeeleiding wordt de bodem met een baggerschip waar nodig geëgaliseerd. Tezamen nemen deze activiteiten maximaal een half jaar in beslag.

De tweede fase bestaat uit de aanleg van de offshore zeeleiding en de boor- en heiactiviteiten voor de putten en de platforms. Het heien van de conductors van de putten vindt altijd plaats na het heien van de palen van het platform. In theorie zou het heien van de conductors van de putten tegelijkertijd met het heien van de palen van een platform op een andere locatie kunnen plaatsvinden. Die kans is echter extreem klein. De kans dat heien van verankeringspalen voor de nieuwe platforms/centrale hub tegelijkertijd plaatsvindt is ook verwaarloosbaar. Eventueel vindt het heien van de drie platforms met een tussentijd van een week plaats (1 installatie schip installeert drie platforms in 1 campagne).

De putten worden mogelijk met één en hetzelfde boorschip geboord, wat betekent dat in dat geval de booractiviteiten kort na elkaar zullen plaatsvinden. Na circa 30 jaar wordt de ontmanteling van de platforms en putten in gang gezet. Deze activiteit is echter geen onderdeel van de effectbeoordeling.

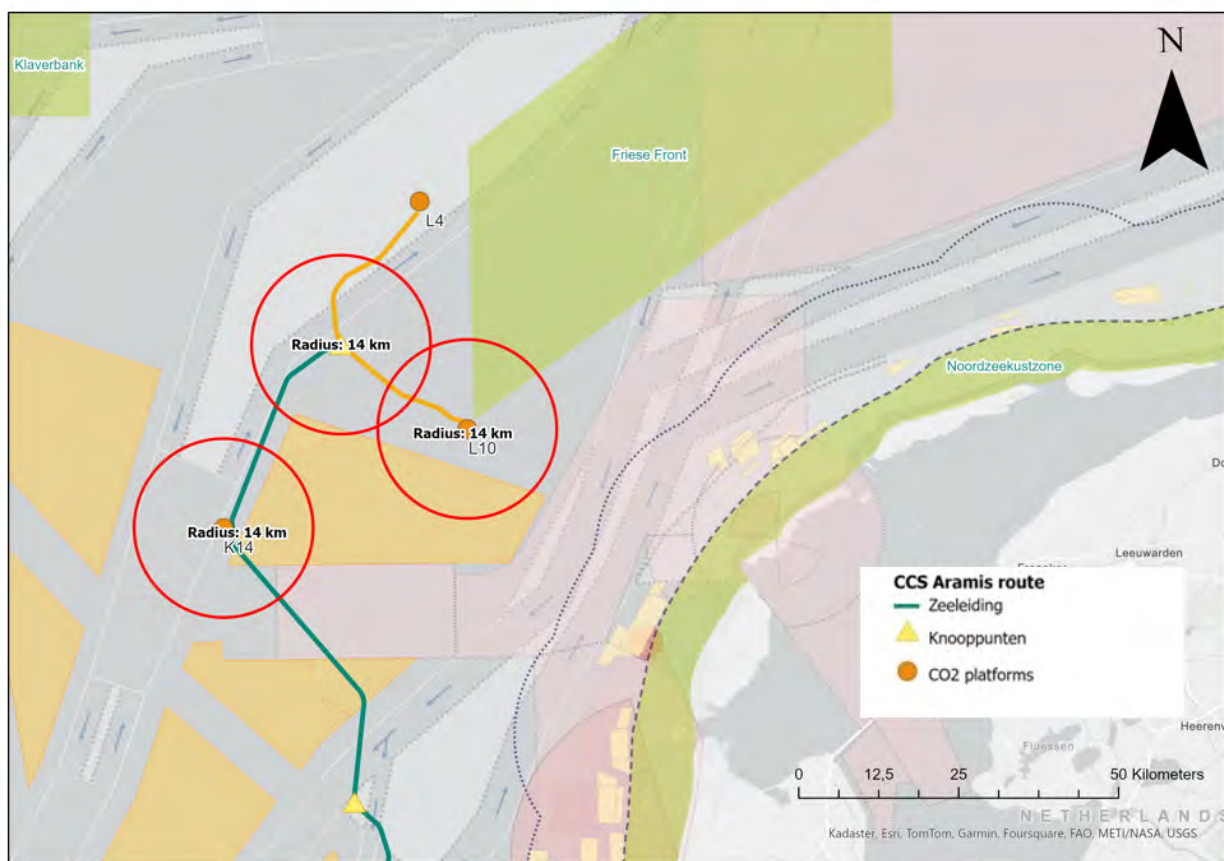


Figuur A. Indicatie van volgorde van voorgenoemen activiteiten Aramis CCS.

De activiteiten met de hoogste geluidsverstoring zijn een combinatie van continu onderwatergeluid en impulsgeluid. Dit maakt de beoordeling complex omdat de verschillende vormen van geluidsverspreiding

anders beoordeeld worden en er alleen een kwantitatieve beoordelingsmethodiek voor impulsgeluid beschikbaar is. Voor de bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond wordt in de volgende paragrafen nader ingegaan op de beoordeling.

Figuur 6-5 geeft een overzicht van de vermijdingscontouren voor bruinvissen bij het heien van de verankeringspalen van het platform.



Figuur 6-5. Maximale vermijdingscontouren (radius; 14 km gebaseerd op de 140 dB contour (worst case situatie)) voor de bruinvis bij het plaatsen van de verankeringspalen van de platforms en de afstanden tussen de vermijdingscontouren bij het gelijktijdig plaatsvinden van heiactiviteiten.

Effectbeoordeling bruinvis

Omdat zeezoogdieren zoals bruinvissen mobiel zijn en zich verplaatsen binnen én buiten diverse Natura 2000-gebieden, worden effecten van onderwatergeluid op de gehele populatie in de Noordzee beoordeeld. Daarnaast zal in de volgende paragrafen in worden gegaan op het effect op de instandhoudingsdoelstellingen van specifieke Natura 2000-gebieden.

Het aantal mogelijk verstoorde bruinvissen wordt berekend door het verstoringsooppervlak te vermenigvuldigen met de lokale bruinvisdichtheid. Op basis van de locaties waar de activiteiten plaatsvinden, is een lokale bruinvisdichtheid per km² bepaald (Tabel 6-3). Dichtheden zijn nader toegelicht in Paragraaf 5.4.2 van deze beoordeling. Door deze dichtheden te vermenigvuldigen met het berekende verstoringsooppervlak, volgen schattingen van het aantal mogelijk verstoorde bruinvissen per dag dat de activiteiten worden uitgevoerd.

Om te kunnen bepalen hoe groot het effect is van verstoring op de populatie in de Nederlandse Noordzee wordt het aantal bruinvisverstoringdagen berekend. Het totale aantal bruinvisverstoringdagen (Heinis et al., 2022) wordt berekend door het aantal verstoorde dieren (Tabel 6-3) per dag te vermenigvuldigen met het aantal verstoringdagen. Daarnaast duurt het ongeveer één dag voordat bruinvissen weer terugkeren

na het stoppen van het heien (TNO, 2015). Op basis hiervan wordt er in totaal uitgegaan van de verstoringdagen te zien in Tabel 6-3.

Volgens het KEC (Heinis et al., 2022) kan een schatting van een maximale populatiereductie, die met een 95% zekerheid niet zal worden overschreden, worden bepaald met behulp van de volgende benaderingsformule:

$$\text{Populatiereductie} = 1,06 \times 10^{-4} \times \text{bvvd}^{1,17}$$

De populatiereductie is daarbij uitgedrukt in het aantal individuen en *bvvd* staat voor het aantal bruinvisverstoringdagen. In het KEC wordt ook een kanttekening geplaatst bij het berekenen van de populatiereductie, aangezien berekeningen met het Interim Population Consequences of Disturbance (iPCoD) model (Harwood et al., 2014) een grote onzekerheid met zich meebrengen (zie tekstkader hieronder). Toch is hier een berekening uitgevoerd op basis van de verstoringcontouren voor het heien, om een beeld te geven van de mogelijke effecten. Bovenstaande formule is alleen toe te passen op impulsgeluid, de effecten van continu geluid op de populatie kan niet met de iPCoD formule worden berekend.

Kritische noot bij de rekenmethodiek voor populatie-effecten (pers. comm. Heinis, 2022)

Tijdens het berekenen van de effecten op de populatie bleek dat de formule niet direct geschikt is om toe te passen op activiteiten anders dan het plaatsen van windturbines (monopiles). De heiwerkzaamheden voor dit project worden in minder dan een dag uitgevoerd, maar ook bij een lagere heien-energie in vergelijking tot de plaatsing van monopiles. Dit inzicht leidde tot de conclusie dat het effect op de populatie, zoals het nu wordt berekend, mogelijk niet representatief is voor het Aramis initiatief. Daarnaast is de gebruikte formule gebaseerd op aannames met betrekking tot een stabiele populatie en moet voor correct gebruik van het model een kwetsbare subpopulatie worden gedefinieerd, waarvan de gegevens nog niet beschikbaar zijn (Heinis et al., 2022, bijlage F). Op het moment van schrijven is er nog geen maatwerk aanpak ontwikkeld om de populatiereductie te beoordelen. Deze aanpak zal worden geadviseerd in het proces van verdere vergunningaanvraag.

De populatiereductie kan niet worden toegeschreven aan directe mortaliteit ten gevolge van het onderwatergeluid van de werkzaamheden. De benaderingsformule is afgeleid uit resultaten van berekeningen met het Interim Population Consequences of Disturbance (iPCoD) model (Harwood et al., 2014), waarin de populatiereductie indirect volgt uit de invloed van langdurige geluidsverstoring op 'vital rates' van de bruinvissen, met name de kans op reproductie en de overlevingskans van jonge dieren. Daarbij gaat het om de verstoring die optreedt als gevolg van de werkzaamheden.

Op basis van de iPCoD formule is berekend dat voor de verschillende activiteiten van het Aramis initiatief een range van 10.665-18.016 bruinvisverstoringdagen oplevert, wat resulteert in een populatiereductie van 4,5-8,4 bruinvissen (Tabel 6-3). In Kader 2 wordt de tijdlijn van de verschillende activiteiten die plaatsvinden weergegeven. In de berekening wordt uitgegaan van de worst case situatie dat activiteiten met effecten op onderwatergeluid vlak na elkaar plaatsvinden, waardoor mogelijk tussentijds herstel van de populatie niet wordt verwacht.

Volgens ASCOBANS dient het door menselijke handelen veroorzaakte aantal sterfgevallen onder de 1,7% van de gehele Noordzeepopulatie te blijven (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). Voor Nederland wordt in het KEC 4.0 een maximaal ecologisch toelaatbare reductie van 5% van de Nederlandse populatie gehanteerd, die momenteel wordt geschat op 62.771 individuen op het Nederlands Continental Plat (NCP) (Heinis et al., 2022). De populatiereductie die door alle activiteiten met impulsgeluid van het Aramis initiatief tijdens de aanlegfase in de Noordzee plaatsvinden komt neer op maximaal 0,007 tot 0,013% en valt daarmee binnen de maximaal toelaatbare reductie. Dit geldt ook als er in cumulatie met wind op zee wordt gekeken, dan is er sprake van 3,4% + 0,007/0,013%.

Tabel 6-3. Aantal bruinvisverstoringsdagen per activiteit en de totale populatiereductie van alle activiteiten met impulsgeluid opgeteld, berekend uit aantal verstoorde bruinvissen per dag maal het aantal verstoringsdagen en de iPCOD formule.

Activiteit		Aantal dagen voor activiteit	Aantal verstoringsdagen	Verstoord oppervlak in km ²	Gemiddelde dichtheid per km ² o.b.v. locatie activiteit	Verstoorde dieren per dag	Aantal bruinvisverstoringsdagen	Populatie-reductie (aantal dieren)
Heien aanlegsteigers fase 1	-	50	51	9	0,81	7,29	372	0,1
Heien aanlegsteigers fase 2	-	50	51	9	0,81	7,29	372	0,1
Heien verankeringspal en nieuwe platforms	Per platform	3	4	610	1,20 – 2,0	732 – 1.220	2.926 – 4.880	1,2 – 2,2
	Totaal ^[2]	6	8	610	1,20 – 2,0	732 – 1.220	5.853– 9.760	2,7 – 4,9
Heien conductorpijpen nieuwe putten	Per put	0,5	1,5	94	1,20 – 2,0	114 – 188	171 - 376	0,04 - 0,1
	Totaal ^[1]	7	10	94	1,20 – 2,0	114 – 188	1.140 - 2.632	0,4 - 1,1
Heien centrale eindpunt	-	3	4	610	1,20 – 2,0	732 – 1.220	2.928 – 4.880	1,2 – 2,2
Totaal	-	-	-	-	-	-	10.665 – 18.016	4,5 – 8,4

[1]: Platform K14-FA; 4-6 nieuwe injectieputten. Platform L10-R; maximaal 6 nieuwe injectieputten. Platform L4-A; 2 nieuwe injectieputten (L4-A3 en L4-A4). Worst-case; 14 nieuwe injectieputten.

[2]: In totaal 2 nieuwe platforms; (1) L10-R en (2) K14-FA.

Op basis van de populatiereductieformule, kan worden gesteld dat de wettelijke norm niet wordt overschreden en er bij uitvoering van het Aramis initiatief binnen de maximale populatiereductie richtlijnen wordt gebleven. In de Kavelbesluiten voor het offshore windpark IJmuiden Ver wordt een geluidsnorm gehanteerd van SEL_{ss} 164 dB re 1µPa_{2s} op 750 m van de heilocatie. Voor het heien van de verankeringspalen voor de platforms en het centrale eindpunt wordt deze norm overschreden met 7 dB, bij het heien van de conductors ligt het geluidsniveau precies op de norm. Het geluidsniveau van het heien van de aanlegsteigers ligt onder de genoemde norm.

Daarnaast is er geen rekening gehouden met activiteiten waarbij continu onderwatergeluid wordt verspreid, waarbij ook verstoring optreedt. Kijkende naar de werkzaamheden die rond de platforms in de Noordzee plaatsvinden, worden er circa 1 tot 2 jaar achter elkaar met een paar weken tussen de activiteiten in, intensief werkzaamheden uitgevoerd. Het is aannemelijk dat zeezoogdieren het verstoorde gebied voor langere tijd zullen mijden. Om een beeld te krijgen van de verstoring, is in Tabel 6-4 een overzicht gegeven van de verstoringsoppervlakten van zowel continu geluid als impulsgeluid op basis van de verstoringscontour van de bruinvis. Omdat de verstoring deels vanaf het platform plaatsvindt en zich concentreert op vier locaties met overlap tussen continue geluidsverstoring en impulsgeluidsverstoring, kan het totaal aantal verstoorde dieren niet berekend worden. Daarnaast zullen de werkzaamheden van het pijplegship, het baggerschip en overige schepen een tracé door de Noordzee doorlopen wat verplaatsende verstoring oplevert.

Het feit dat op meerdere locaties in de Noordzee en verspreid over een periode van 1 tot 2 jaar met verschillende vormen van verstoring en diverse verstoringsoppervlakten wijzen uit op dat significant negatieve effecten voor de bruinvispopulatie in de Noordzee niet kunnen worden uitgesloten.

Tabel 6-4. Verstoringsoppervlakten van continu en impulsgeluid voor de bruinvis.

Activiteit	Verstoringsoppervlak voor bruinvissen in km ²
Pijpleggen	0,000314 (o.b.v. stilliggend schip)
Baggeren	0,000314 (o.b.v. stilliggend schip)
Aanpassingen platforms	314 (per platform)
Injectieputten boren	314 (per put)
Verankeringspalen nieuwe platforms	610 (per verankeringspaal)
Conductorpijpen nieuwe putten	94 (per conductorpijp)
Heien centrale eindpunt	610
Ontmanteling putten	314 (per platform)
Heavy lift schip	0,04 (o.b.v. varend schip)

Effectbeoordeling gewone zeehond en grijze zeehond

Voor het beoordelen van de effecten van onderwatergeluid op zeehonden geldt ook dat een kwantitatieve beoordeling van het aantal verstoorde dieren van alle activiteiten tezamen lastig is te maken. Er worden in totaal 12-14 putten achter elkaar geboord waaraan vooraf ook 12-14 conductorpijpen geheid worden. Daarnaast worden er op twee verschillende locaties dicht bij elkaar geheid voor de conductorpijpen ten behoeve van de nieuwe platforms, en drie injectieputten geboord. Om een beeld te krijgen van de verstoring, is in Tabel 6-5 een overzicht gegeven van de verstoringsoppervlakten van zowel continu geluid als impulsgeluid op basis van de verstoringcontour van de zeehond. De verstoring vindt deels plaats vanaf het platform en concentreert zich op vier locaties met overlap tussen continue geluidsverstoring en impulsgeluidsverstoring. Daarnaast zullen de werkzaamheden van het pijplegschip, het baggerschip en overige schepen een tracé door de Noordzee doorlopen wat verplaatsende verstoring oplevert. Daardoor is het lastig om het aantal verstoorde dieren goed te bepalen, er is wel een poging gedaan om een beeld te geven. Daarin is dus niet het gehele tracé meegenomen, ook is het aspect tijd niet meegenomen.

Tabel 6-6 Tabel 6-5 geeft de percentages verstoorde dieren weer ten opzichte van de Nederlandse populatie gewone en grijze zeehonden voor de activiteiten waarvan het totale oppervlak bekend is door het aantal verankeringspalen en conductoren e.d. bij elkaar op te tellen.

De percentages geven een indicatie weer van de verstoring, maar zijn niet goed bij elkaar op te tellen. In de praktijk zijn de dichtheden op open zee lager en is het aannemelijk dat individuen meermaals worden verstoord door dezelfde of verschillende activiteiten. Ervan uitgaande dat activiteiten kort na elkaar met een aantal weken ertussen uitgevoerd gaan worden, zullen zeehonden het gebied voor een langere periode mijden. Aangezien de werkzaamheden 1 tot 2 jaar zullen duren, kan de mijdingsperiode ook oplopen tot een vergelijkbare periode.

Het gebied op open zee kan door zeehonden gebruikt worden om te foerageren. Grijze zeehonden kunnen tot ver uit de kust zoeken naar voedsel (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Het foerageergebied neemt door de verstoring daarom mogelijk af. Er zijn anderzijds voldoende uitwijkmogelijkheden voor gewone en grijze zeehonden om te foerageren. De nabijgelegen gebieden Noordzeekustzone en de Waddenzee zijn belangrijkere gebieden voor de gewone zeehond en grijze zeehond dan de open zee (zie Figuur 5-8 en Figuur 5-11), anders dan voor bruinvissen.

Tabel 6-5. Verstoringsooppervlak per activiteit voor de gewone en grijze zeehond.

Activiteit	Verstoringsooppervlak (km ²)	Dichtheid zeehonden (ind./ km ²)	Verstoorde dieren
Pijpleggen	17	0,5	8
Aanleg verbindingsleiding(en) voor de spurlines	17	0,5	8
Baggeren	17	0,5	8
Aanpassingen platforms (per platform)	314	0,5	157
Injectieputten boren (per put)	314	0,5	157
Plaatsen jacket en top side met heavy lift schip	131	0,5	65
Heien verankeringspalen nieuwe platforms (per verankeringspaal)	231	0,5	115
Heien conductorpijpen nieuwe putten (per put)	54	0,5	27
Heien centrale eindpunt	231	0,5	115

Tabel 6-6. Percentages verstoorde gewone en grijze zeehonden ten gevolge van de voorgenomen activiteiten.

Activiteit		Gewone zeehonden		Grijze zeehonden	
		Totale Nederlandse populatie	Verstoorde dieren (%)	Totale Nederlandse populatie	Verstoorde dieren (%)
Injectieputten boren	Per put	9.245	1,96	8.038	1,70
	Totaal ^[1]	9.245	27,38	8.038	23,78
Heien verankeringspalen nieuwe platforms	Per verankeringspaal	9.245	1,43	8.038	1,24
	Totaal ^[2]	9.245	11,46	8.038	9,95
Heien conductorpijpen nieuwe putten	Per put	9.245	0,34	8.038	0,29
	Totaal ^[1]	9.245	4,71	8.038	4,09
Heien centrale eindpunt	-	9.245	1,43	8.038	1,24

[1]: Platform K14-FA; 4-6 nieuwe injectieputten. Platform L10-R; maximaal 6 nieuwe injectieputten. Platform L4-A; 2 nieuwe injectieputten (L4-A3 en L4-A4). Worst-case; 12-14 nieuwe injectieputten.

[2]: In totaal 2 nieuwe platforms; (1) L10-R en (2) K14-FA.

Het gebied waar de activiteiten plaatsvinden is van minder groot belang voor de zeehonden dan de kustzone en het waddegebied (Aarts, 2021; Aarts et al., 2016), waardoor significant negatieve effecten op de Noordzeepopulatie zijn uit te sluiten. In de volgende paragrafen wordt per Natura 2000-gebied een beoordeling van de effecten gedaan. De verstoringpercentages hierboven genoemd zijn indicatief en zijn naar verwachting een overschatting omdat de dieren het gebied waarschijnlijk zullen mijden.

6.1.6 Conclusie Noordzee

Voor de Noordzee kan het volgende geconcludeerd worden:

- Wezenlijke effecten op platte oester, mossel en schelpkokerworm door oppervlakteverlies kunnen worden uitgesloten.
- Wezenlijke effecten op zandkokerwormen door oppervlakteverlies kunnen niet worden uitgesloten;

- Wezenlijke effecten op de platte oester door vertroebeling kunnen niet worden uitgesloten, op andere soorten kunnen effecten worden uitgesloten;
- Wezenlijke effecten zandkokerwormriffen door verandering dynamiek kunnen niet worden uitgesloten, effecten op andere soorten kunnen worden uitgesloten;
- Significante effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten;
- Significante effecten door onderwatergeluid op zeehonden kunnen worden uitgesloten.

6.1.7 Mitigerende maatregelen Noordzee

Ondanks het feit dat de zandkokerworm en platte oester als soort niet wettelijk beschermd zijn via de gebiedsbescherming van de Ow (maar wel onder OSPAR), en dus niet vallen onder het toetsingskader van deze passende beoordeling, wordt aangeraden om de volgende maatregelen uit te voeren om negatieve effecten te voorkomen:

- Bij de aanleg van de zeeleiding en het lozen van boorgruis worden zandkokerwormriffen zoveel mogelijk vermeden. Bij de detaillering van het leidingtracé wordt vastgesteld of deze voorkomen en hoe deze vermeden kunnen worden;
- Vertroebeling > 90 mg/L in het Friese Front wordt voorkomen om effecten op de platte oester te tegen te gaan.

Bruinvissen komen in de Noordzee en specifiek in meerdere Natura 2000-gebieden voor. Hierbij geldt dat er in de Natura 2000-gebieden geen significante directe effecten optreden, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzeepopulatie door activiteiten buiten Natura 2000-gebieden). Daarom dienen de volgende maatregelen te worden genomen:

- Bij de hei-werkzaamheden dienen geluidsbeperkende maatregelen genomen te worden (bijvoorbeeld door gebruik te maken van een HSD Systeem/bubbelscherm) of een werkwijze waarbij relatief weinig onderwatergeluid zal optreden om effecten op de populatie bruinvissen te voorkomen (het geluidsniveau moet onder de 164 dB liggen op 750 meter afstand);
- Er dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van stille schepen om continu onderwatergeluid te minimaliseren.

6.2 Natura 2000-gebied Voordelta

De habitattypen, habitatrictlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen kunnen effecten ondervinden van de activiteiten rond het verzamelpunt (terminal en compressor) en de aanleg van de microtunnel/ direct pipe. De microtunnel/ direct pipe gaat door het noordoostelijke punt van de Voordelta. Hieronder wordt voor de relevante habitattypen en soorten beoordeeld of ze significante negatieve effecten ondervinden van bovengenoemde activiteiten.

6.2.1 Habitatype

Het Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen voor het habitatype H1110B Permanent overstroomde zandbanken, subtype Noordzeekustzone. De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattypen zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit. De landelijke staat van instandhouding van habitatype H1110B is zeer ongunstig.

In de Voortoets is beoordeeld dat het habitatype H1110B mogelijk effect ondervindt van de activiteiten bij de aanleg van de microtunnel/ direct pipe. Door deze activiteiten kunnen de volgende effecten optreden: oppervlakteverlies, versnippering leefgebied, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze vier storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld, uit Tabel 6-7. De gevoeligheid voor verstoring door oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging en verandering van de dynamiek van substraat voor habitatype H1110B (Effectenindicator Ministerie LNV). blijkt dat het habitatype gevoelig is voor alle vier de verstoringfactoren.

Tabel 6-7. De gevoeligheid voor verstoring door oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging en verandering van de dynamiek van substraat voor habitatype H1110B (Effectenindicator Ministerie LNV).

Habitatype	Gevoeligheid			
	Oppervlakteverlies	Versnippering	Verontreiniging	Verandering dynamiek substraat/ vertroebeling
H1110B Permanent overstroomde zandbanken	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Effecten van oppervlakteverlies

Voor Natura 2000-gebied Voordelta zijn de effecten van oppervlakteverlies beoordeeld voor de eerste sectie; de doorkruising van de Maasgeul. De werkzaamheden voor de aanleg van de voorkeursvariant 'microtunneling' duren in totaal 14 dagen. De 3 meter brede microtunnel wordt aangelegd op een diepte van 20 m, over een lengte van circa 2 km. Door de ligging op diepte leidt dit niet tot oppervlakteverlies in de Voordelta.

Door de baggerwerkzaamheden bij het direct pipe alternatief is er sprake van een tijdelijk verlies van oppervlakte van circa 3,4 ha. In totaal resulteert direct pipe dus in een verlies van 3,4 ha, wat in verhouding minder dan 0,01 % is van de gehele oppervlakte van de Voordelta (80.000 ha) en dus ook van habitatype H1110 (aangezien dit bijna vlakdekkend is in de Voordelta). Het ruimtebeslag voor doorkruising van de Maasgeul zal plaatsvinden in de uiterste noordoosthoek binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (Figuur 6-6). De werkzaamheden nemen in totaal 47 dagen in beslag (inclusief baggerwerkzaamheden in de Voordelta).

Tabel 6-8. Alternatieven voor de doorkruising van de zeevering en de Maasgeul en het bijbehorende volume baggermateriaal dat vrijkomt door de activiteit.

Type uitwerking voor de doorkruising van de zeevering en de Maasgeul	Lengte van het baggerwerk (m)	Volume vrijkomend baggermateriaal (m ³)	Oppervlakteverlies door aanleg (ha)
Microtunnel (voorkeursvariant)	101	2.019	0,1
Direct piping (alternatieve variant)	1.920	707.752	3,4

De Voordelta is een dynamisch gebied dat voortdurend aan verandering onderhevig is. Er vindt vaker verstoring van de bodem plaats door baggerwerkzaamheden. De benthos samenstelling bestaat uit kortlevende en snel voortplantende soorten (Craeymeersch et al., 2019). Het effect op de bodemdierengemeenschap is afhankelijk van de intensiteit, frequentie en de schaal van de bodemberoerende activiteiten. In de literatuurreview van Rippen et al., (2020) wordt geconcludeerd dat in een dynamisch gebied de herstelperiode van de benthosgemeenschap kort kan zijn (<1 jaar), maar dit kan oplopen afhankelijk van de mate van beroering. Voor kabels en leidingen wordt gesteld dat de impact op de bodemdierengemeenschap klein is, wat betekent dat de bodemsoorten zich binnen enkele maanden (wormsoorten) tot een jaar (schelpdieren) kunnen herstellen (Rippen et al., 2020). Wanneer de gleuf wordt dichtgemaakt met hetzelfde soort sediment kan de natuur zich herstellen. Het oppervlakteverlies is klein en er is sprake van een korte hersteltijd, waardoor de effecten als klein worden beoordeeld.

Conclusie H11010B

Significant negatieve effecten van oppervlakteverlies van habitatype H1110B als gevolg van de voorgenomen activiteiten in de Voordelta zijn uitgesloten.

Effecten van versnippering

De Maasgeul zal worden doorkruist door middel van de microtunnel/ direct pipe van de voorkeursvariant microtunneling of de alternatieve variant direct piping. De leiding loopt door de uiterste hoek van het Natura 2000-gebied (). De afstand die wordt afgelegd door de Voordelta is beperkt (maximaal 200 meter). Voor microtunneling en direct piping geldt dat de microtunnel/direct pipe wordt aangelegd onder de zeebodem. Er is hierdoor geen sprake van permanente versnippering van leefgebied.



Figuur 6-6. Kruising van zeeleiding door het noordelijke deel van Natura 2000-gebied de Voordelta in de rode rechthoek.

De doorkruising van het habitatype H1110B vindt alleen plaats in het noordelijke deel van de Voordelta en is zeer minimaal (maximaal 200 meter). De microtunnel/direct pipe wordt bovendien onder de zeebodem aangelegd, waardoor er geen sprake is van permanente versnippering van leefgebied. Er is wel sprake van tijdelijke versnippering bij het alternatief direct piping. Na aanleg van de microtunnel/direct pipe kunnen soorten zich weer vestigen en vindt herstel plaats. Bodemsoorten kunnen zich binnen enkele maanden (wormsoorten) tot een jaar (schelpdieren) herstellen (zie effecten van oppervlakteverlies; Rippen et al., 2020).

Conclusie H11010B

Significante effecten van versnippering op het habitatype H1110B kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

Verontreiniging kan ontstaan wanneer verhoogde concentraties schadelijke stoffen in zee terechtkomen. Habitatype H1110B is gevoelig voor verontreiniging (Tabel 6-7).

Bij de werkzaamheden worden delen van de leiding onder bestaande watergangen aangelegd. Tijdens het boren wordt de tunnelboormachine voorzien van boorvloeistoffen zoals bentoniet, terwijl aan de boorkop slurry wordt afgevoerd. De slurry wordt gescheiden; water en bentoniet worden hergebruikt in het boorproces. De grond wordt met vrachtwagens naar een stortplaats gebracht. Vanwege het feit dat de boorvloeistof en het boorgruis worden afgevoerd naar land, is er geen sprake van verontreiniging in de Voordelta.

Conclusie H11010B

De boorvloeistof en boorgruis worden afgevoerd naar land en vormen daardoor geen risico op verontreiniging van de typische soorten van habitatype H1110B. Significante effecten door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

Afhankelijk van de keuze voor direct piping of microtunneling bedraagt het vrijkomende volume baggermateriaal respectievelijk 707.752 m³ en 2.019 m³ (Tabel 6-8). Het gaat hier enkel om het volume baggermateriaal dat vrijkomt en wordt neergelegd in de Voordelta als gevolg van de werkzaamheden aan de microtunnel/direct pipe, en niet om het sediment dat vrijkomt bij de aanleg van de onshore en offshore zeeleiding (zie daarvoor paragraaf 6.1.2).

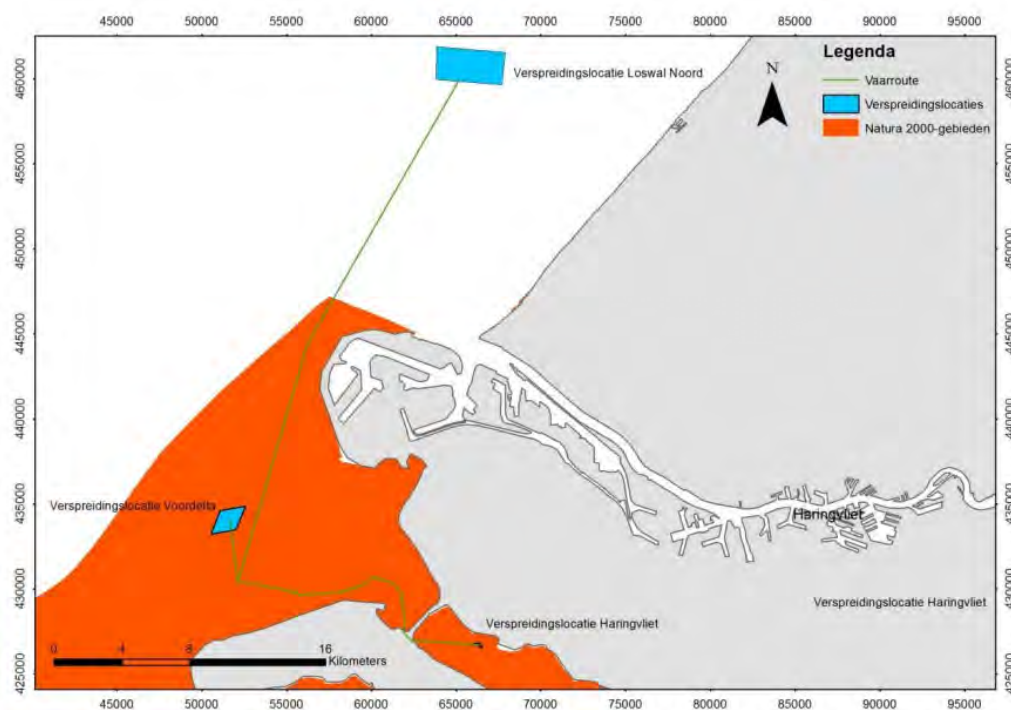
De baggeractiviteiten ten behoeve van de doorkruising van de Maasgeul kunnen leiden tot opwerveling van sediment van de zeebodem, waardoor de troebelheid in de waterkolom toeneemt. Habitatype H1110B is gevoelig voor vertroebeling (Tabel 6-6).

Vertroebeling in de Voordelta

In de modelstudie *Vertroebeling en bodemberoering Aramis* is geanalyseerd welke concentraties sediment in suspensie komen en hoeveel sedimentatie plaatsvindt als gevolg van de aanleg van de nearshore zeeleiding (Royal HaskoningDHV, Notitie vertroebeling en bodemberoering Aramis, 2023). De vertroebeling en sedimentatie die optreedt door de baggerwerkzaamheden voor direct piping/microtunneling zijn niet in kaart gebracht. Om toch inzicht te krijgen in de mogelijk effecten van vertroebeling op de natuurwaarden van de Voordelta is daarom kennis genomen van een modelstudie van vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden in het Slikgat in de Voordelta (Arcadis, 2014). Jaarlijks wordt er zand en slib gebaggerd uit de vaargeul bij de Drempel bij de Hinderplaat, de Drempel bij de Kwade Hoek en de Drempel bij de Pampus, en vervolgens weer verspreid op een verspreidingslocatie in de Voordelta (Figuur 6-7). Gemiddeld gaat het om een baggervolume van 100.000 – 300.000 m³ op jaarbasis dat weer wordt verspreid op de verspreidingslocaties. In een piekjaar ligt het baggervolume tussen de 600.000 en 900.000 m³. Voor Aramis geldt dat bij direct piping circa 700.000 m³ aan baggervolume vrijkomt ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/direct pipe.

Uit de modelstudie blijkt dat de toename van slibconcentratie in de waterkolom in het gebied van de baggerlocatie Pampus en op de verspreidingslocatie als gevolg van de baggerwerkzaamheden bij de Drempel van de Pampus maximaal 0,8 mg/l is en op de verspreidingslocatie maximaal 3,4 mg/l. Ook blijkt dat na het stoppen van de baggerwerkzaamheden de concentratie binnen een dag naar respectievelijk 0,25

mg/l en 0,75 mg/l daalt. Alleen lokaal treedt er een verhoogde slibconcentratie van maximaal 6 mg/l op (baggerpluim na twee weken).



Figuur 6-7. Overzicht van de verspreidingslocaties en vaarroutes ten opzichte van Natura-2000 gebied de Voordelta (Arcadis, 2014).

Effecten op typische soorten in de Voordelta

Het effect van vertroebeling op de typische soorten van Habitatype H1110B is afhankelijk van de intensiteit, frequentie en de schaal van de bodemberoerende activiteiten, alsmede de gevoeligheid van deze typische soorten voor vertroebeling. De kwaliteit van het habitatype H1110B wordt onder andere bepaald door de aanwezigheid van soorten zoals een aantal verschillende soorten borstelwormen (bijvoorbeeld schelpkokerworm en zandkokerworm), kreeftachtigen (bijvoorbeeld gewone zwemkrab en bulldozerkreeftje), stekelhuidigen (bijvoorbeeld hartegel en gewone slangster), vissen (waaronder haring, schol en tong) en weekdieren (onder andere nonnetje en zaagje).

Voor bepaalde vissen, zoals zichtjagers, geldt dat een verhoogde sedimentconcentratie een negatief effect kan hebben op de soort. Voor andere vissoorten kan een verhoogde sedimentconcentratie een positief effect hebben, omdat ze bijvoorbeeld minder zichtbaar zijn als prooi (Wenger et al., 2017). Uit de literatuurstudie van Wenger et al. (2017), waarin naar de effecten van een toename in sedimentconcentratie op een groot aantal vissoorten (van zoet tot zout) is gekeken, blijkt dat sommige vissoorten geen reactie vertonen bij een sedimentconcentratie van 28.000 mg/l en dat bij andere soorten de dood intreedt bij 25 mg/l. Dit is sterk afhankelijk van de natuurlijke habitat van de soort. Aangezien de achtergrondconcentratie in de Voordelta al vrij hoog is (20-100 mg/l) is de kans groot dat de soorten die daar voorkomen een concentratie van meer dan 20 mg/l goed kunnen verdragen. Voor een soort als de Amerikaanse elft (een trekvis) wordt een concentratie van 100 mg/l als tolerantiegrens benoemd (Kjelland et al., 2015). Op basis daarvan wordt aangenomen dat een toename van 6 mg/l (*worst-case*) geen negatief effect heeft op de typische vissoorten in de Voordelta.

Filtervoeders, zoals kokerwormen, zijn mogelijk gevoeliger voor vertroebeling. Bij verhoogde zwevende stof concentraties kan het filteren van het water voor voedsel lastiger worden, waardoor de kokerwormen in conditie achteruitgaan. De studie van Dubois et al. (2009) toonde aan dat de filtersnelheid (*clearance rate* in L/uur) van zandkokerwormen sterk afnam (van ca. 3 naar 1,5 L/uur) bij een verhoging van zwevende stof concentratie van 6,5 tot 153,8 mg/l. Mogelijk hebben kokerwormen bij hogere zwevende stof concentraties moeite om de gefiltreerde deeltjes volledig te sorteren en om pseudofeces te produceren. Als gevolg neemt

de filtersnelheid af. De filteractiviteit bleef echter onveranderd bij hoge zwevende stof concentraties van circa 100 mg/l; het aantal actief filterende zandkokerwormen bleef stabiel bij toenemende zwevende stof concentraties in de waterkolom. Zandkokerwormen in de Voordelta kunnen hoogstens tijdelijk worden gehinderd door de troebele pluim, maar dit leidt niet tot afname van de soort.

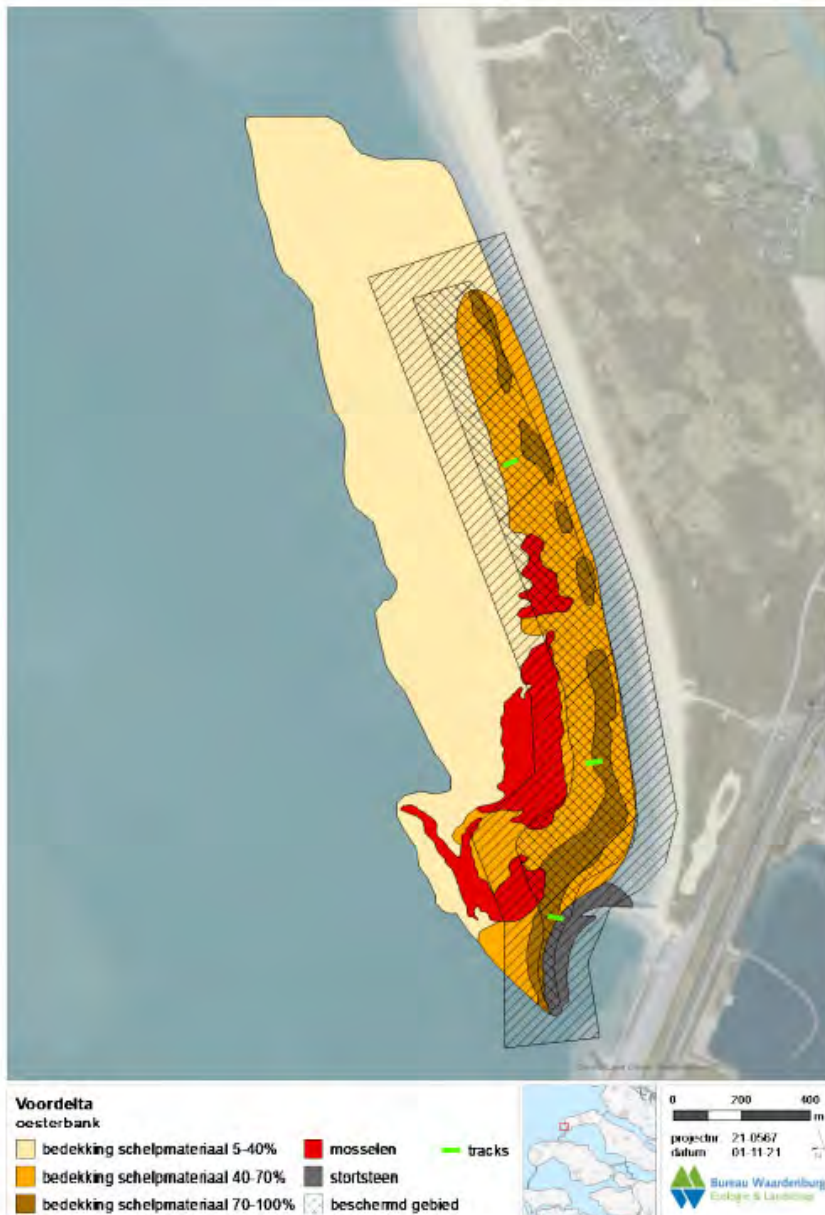
Effecten op de oesterbank in de Voordelta

In het noordelijke deel van de Voordelta bevindt zich een habitat dat mogelijk gevoelig is voor vertroebeling; een oesterbank waar de Japanse oester, platte oester en mosselen voorkomen (Figuur 6-8). Vanwege het ecologische belang van dit habitat voor de Voordelta worden mogelijke effecten van vertroebeling nog specifiek besproken voor deze oesterbank. Het oppervlakte oesterbank met een hoge bedekking van schelpen en oesters (70-100%) beslaat 9,6 hectare en met een gemiddelde bedekking (40-70%) van 30,3 hectaren. Daarnaast is er 14,1 hectaren mosselbank aanwezig (Kamermans, Dideren, et al., 2022).

Tweekleppigen zoals oesters zijn, vanwege hun aanpassingsmechanismen, in het algemeen vrij tolerant voor vertroebeling. Toch kunnen ze een effect ondervinden door blootstelling aan vertroebeling. Effecten zijn onder andere vermindering van voedselactiviteit en respiratie en verhoging van de pseudofaecesproductie en energieverbruik (Wilber & Clarke, 2001).

Dichter bij de zeebodem is de slibconcentratie hoger. Volgens Rozemeijer & Graafland (2007) beginnen de eerste effecten op larven van tweekleppigen bij 400 mg/l chronische belasting. Voor adulte tweekleppigen is dat bij 2000 mg/l chronische belasting. Rozemeijer & Graafland (2007) adviseren om een veilige norm van 150 mg/l aan te houden. Die wordt slechts af en toe overschreden onder stormcondities, als een natuurlijk aspect.

Een randvoorwaarde voor een gezonde oesterbank is een zwevend stofgehalte van <90 mg/l (Kamermans et al., 2018; Smaal et al., 2017). Een kortdurende toename in vertroebeling zal naar verwachting geen groot effect hebben op een platte oesterbank en de bijbehorende soorten (Perry & Tyler-Walters, 2016).



Figuur 6-8. Oesterbank in de Voordelta met bedekking van schelpmateriaal (Japanse oester, platte oester en mosselen) (Kamermans, Didderen, et al., 2022).

Bij een maximale toename in zwevende stof concentratie van 6 mg/l (*worst-case*) en een achtergrondconcentratie van 100 mg/l in de Voordelta (Suijlen & Duin, 2002) ontstaat een concentratie van 106 mg/l op de locatie van de voorgenomen activiteit (Figuur 6-1). De afstand tussen de locatie van de voorgenomen activiteit en de oesterbank is bovendien ca. 35 kilometer, waardoor kan worden aangenomen dat de troebele wolk verder zal verdunnen door stroming en menging en de zwevende stof concentraties ter hoogte van de oesterbank verder zullen zijn afgenomen en niet hoger zal zijn dan 90 mg/l.

Conclusie H11010B

Significante effecten van vertroebeling van habitattype H1110B als gevolg van de aanleg van de direct pipe in de Voordelta zijn uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Voor de aanleg van de direct pipe zal worden gebaggerd. Het zand afkomstig van baggeren wordt op locatie gestort en zal sedimenteren op de zeebodem, waardoor het bodemleven wordt bedekt. De meeste benthische soorten komen voor in de bovenste 10 cm van de zeebodem en zijn gebaat bij een connectie met het water, onder andere voor de uitwisseling van zuurstof en afvalstoffen en het verkrijgen van voedsel (Miller et al., 2002). Wanneer er sprake is van bedekking door sedimentatie zorgt dit voor een extra laag sediment op de zeebodem, wat de connectie met de oppervlakte kan verhinderen. Afhankelijk van de dikte van de sedimentatie-laag zal dit effect hebben op de verschillende benthische soorten. Is de laag te dik dan kan dit leiden tot sterfte van het bodemleven (Rozemeijer & Smith, 2017).

Verandering dynamiek in de Voordelta

In de modelstudie *Vertroebeling en bodemberoering Aramis* is geanalyseerd welke concentraties sediment in suspensie komen en hoeveel sedimentatie plaatsvindt als gevolg van de aanleg van de nearshore zeeleiding (Royal HaskoningDHV, Notitie vertroebeling en bodemberoering Aramis, 2023). De vertroebeling en sedimentatie die optreedt door de baggerwerkzaamheden voor direct piping/ microtunneling zijn niet in kaart gebracht. Om toch inzicht te krijgen in de mogelijk effecten van vertroebeling op de oesterbank is daarom kennis genomen van een modelstudie van sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden in het Slijkgat in de Voordelta (Arcadis, 2014). Jaarlijks wordt er zand en slib gebaggerd uit de vaargeul bij de Drempel bij de Hinderplaat, de Drempel bij de Kwade Hoek en de Drempel bij de Pampus, en vervolgens weer verspreid op een verspreidingslocatie in de Voordelta (Figuur 6-7). Gemiddeld gaat het om een baggervolume van 100.000 – 300.000 m³ op jaarbasis dat weer wordt verspreid op de verspreidingslocaties. In een piekjaar ligt het baggervolume tussen de 600.000 en 900.000 m³. Voor Aramis geldt dat bij direct piping circa 700.000 m³ aan baggervolume vrijkomt ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/ direct pipe.

Uit de modelstudie blijkt dat de kleine verhoging van de concentraties slib kan leiden tot een zeer beperkte extra sedimentatie, in de grootte van orde van mm/jaar op de plekken waar de condities van nature al leiden tot de sedimentatie van slib.

Effecten op de typische soorten in de Voordelta

Op basis van de AMBI sedimentation index¹¹ kan worden verondersteld dat van de typische soorten van de Voordelta - zoals beschreven in de paragraaf hiervoor – de gewone slangster (*Ophiura ophiura*), schelpkokerworm (*Lanice conchilega*) en de gewone zwemkrab niet gevoelig zijn voor een toename in sedimentatie (Tabel 6-9). Het bulldozerkreeftje (*Urothoe poseidonis*), het zaagje (*Donax vittatus*), de hartegel/ zeeklit (*Echinocardium cordatum*) en het nonnetje (*Limecola balthica*) zijn geclassificeerd als soorten die gevoeliger zijn voor sedimentatie en die bij grote fluctuaties in sedimentatie niet eenvoudig herstellen (Gittenberger & Van Loon, 2011). Sedimentatie is echter pas dodelijk bij bedelving van >60 cm, >30 cm of >10 cm voor respectievelijk het nonnetje, de hartegel en het zaagje (Bijkerk, 1988; Rozemeijer & Smith, 2017). Voor het bulldozerkreeftje is de relatie tussen sedimentdikte en het percentage overlevende dieren niet bekend. Over het algemeen geldt echter dat kreeftjes de capaciteit hebben om bij sedimentatie op tijd weg te zwemmen of anders zichzelf uit te graven. Kreeftachtigen kunnen een toename in ventilatie regelen of opgelost zuurstof in het sediment gebruiken. Bij de meeste kreeftachtigen zal sedimentatie tot 15 cm weinig effect hebben (Rozemeijer & Smith, 2017). Omdat de toename in sedimentdikte is in de ordergrootte van enkele millimeters op de locatie van de voorgenomen activiteit, en dit is ruim onder de fatale sedimentdikte.

De zandkokerworm is niet beoordeeld in de AMBI sedimentation index (Gittenberger & Van Loon, 2011). Wel is bekend dat de zandkokerworm vaak voorkomt in dynamische gebieden waar (enige) sedimentatie optreedt (Jackson & Hiscock, 2008). Het laatste is ook essentieel voor de zandkokerworm voor de vorming van de kokers en voor voedselname. In verschillende studies is aangetoond dat dat zandkokerwormriffen in de buurt van zandwinningsgebieden onaangetaast bleven (Pearce et al., 2007, 2011). Significant negatieve effecten op de zandkokerworm kunnen worden uitgesloten.

¹¹ De marine biotic index (AMBI) Sedimentation is een indicator die de gevoeligheid van soorten beoordeelt voor sedimentatie door bedelving van zand of modder.

Tong en schol foerageren met name op benthische invertebraten zoals borstelwormen, schelpdieren en kleine kreeftjes, die (deels) schuilhouden in en op de zeebodem. De sedimentdikte is medebepalend voor het foeragegedrag van de bodemvissen. Ende et al. (2018) toonde bijvoorbeeld aan dat bij een sedimentdikte van 2-5 cm de voedselinname van tong hoger was dan bij een sedimentdikte van 20 cm. Door de dikkere sliblaag (bij een sedimentdikte van 20 cm) konden prooi-soorten zich dieper ingraven, waardoor het foerageersucces afnam. De toename in sedimentatie is echter in de ordergrootte van enkele millimeters, waardoor veranderingen in prooi-predatorrelaties niet te verwachten zijn.

Tabel 6-9 Beoordeling van typische soorten in de Voordelta aan de hand van de AMBI sedimentation index (Gittenberger & Van Loon, 2011).

Klassen AMBI sedimentation	Definitie	Typische soorten Voordelta
Klasse I	Soort is heel erg gevoelig voor sedimentatie. In helder water is de soort aanwezig in hoge dichtheid.	-
Klasse II	Soort is gevoelig voor hoge sedimentatie, maar leeft bij voorkeur in gebieden waar enige sedimentatie optreedt. Van grotere fluctuaties in sedimentatie herstellen ze niet eenvoudig.	Bulldozerkreeftje (<i>Urothoe poseidonis</i>), zaagje (<i>Donax vittatus</i>), hartegel/ zeeklit (<i>Echinocardium cordatum</i>), nonnetje (<i>Limecola balthica</i>)
Klasse III	Soort is niet gevoelig voor hoge sedimentatie, maar herstelt niet eenvoudig van grotere fluctuaties in sedimentatie.	Gewone zwemkrab (<i>Liocarcinus holsatus</i>)
Klasse IV	Soort is niet gevoelig voor hoge sedimentatie. De populatie herstelt relatief snel en kan baat hebben bij sedimentatie. Populatiegroei vindt plaats na fluctuaties in sedimentatie.	Gewone slangster (<i>Ophiura ophiura</i>), schelpkokerworm (<i>Lanice conchilega</i>)
Klasse V	Soorten die zeer veel baat hebben bij hoge sedimentatie en fluctuaties in sedimentatie.	-

Effecten op de oesterbank in de Voordelta

In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. Dit verschilt per soort, de ene soort is gevoeliger voor bedekking dan de andere. Er wordt een range van 1,5 – 15 cm genoemd, waarbij wordt aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven. De toename in sedimentatie van enkele millimeters valt ruim onder de genoemde sedimentdiktes (1,5-15 cm) waarbij sterfte kan optreden en daardoor is er geen sprake van negatieve effecten op de oesters.

Conclusie H11010B

Significant negatieve effect van verandering dynamiek op habitattypen H11010B kunnen worden uitgesloten.

6.2.2 Vissen

Het Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen voor de vissen rivierprik, zee-prik, fint en elft. De instandhoudingsdoelstellingen voor deze vissen zijn uitbreiding populatie en behoud van omvang en kwaliteit leefgebied. De staat van instandhouding van de zee-prik, fint en elft is zeer ongunstig. De landelijke staat van instandhouding van de rivierprik is matig ongunstig.

Door de activiteiten kunnen de vissen effect ondervinden van trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld, in Tabel 6-10 is de gevoeligheid van vissen voor deze verstoringsfactoren weergegeven.

Tabel 6-10. De gevoeligheid voor verstoring door geluid en trillingen, licht en beweging en optiek voor vissen (Effectenindicator Ministerie LNV).

Vissoort	Gevoeligheid			
	Onderwatergeluid & trilling	Licht	Beweging en optiek	Verontreiniging
Elft	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Zeeprik	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Rivierprik	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Fint	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Effecten van trillingen en geluid

De Voordelta is aangewezen voor de habitatrichtlijnsoorten rivierprik, zeeprik, elft en fint. De zeeprik, de rivierprik en de fint zijn anadrome soorten, wat betekent dat volwassen vissen vanuit zee de rivieren optrekken om daar te paaien. Een belangrijk deel van het leven wordt echter op zee doorgebracht, waarbij de kustzone van groot belang is. Deze soorten hebben een zwemblaas.

Vissen hebben geen extern gehoororgaan. Geluid, in de vorm van drukverschillen onder water, kan door vissen op verschillende manieren worden waargenomen (Thomsen et al., 2006). Er wordt onderscheid gemaakt in gehoorspecialisten, waartoe soorten behoren met een relatief lage gehoordrempel en hoge gevoeligheid voor geluid, en gehoorgeneralisten: soorten die geen zwemblaas hebben of waarbij speciale structuren voor een efficiënte geluidsoverdracht ontbreken. De meeste bodemvissen, zoals platvissen en grondels, zijn gehoorgeneralisten terwijl de meeste vissen die hoger in de waterkolom leven gehoorspecialisten zijn.

Het (impuls)geluid dat bij heien van de aanlegsteigers wordt geproduceerd kan door sommige vissoorten worden waargenomen en tot gedragseffecten leiden. Fysieke of fysiologische effecten omvatten in theorie tijdelijke of permanente schade aan de zwemblaas, bloedvaten of het gehoorapparaat. Visseneieren kunnen bij hoge geluidniveaus ook effecten van onderwatergeluid ondervinden. (Van Damme et al., 2011). In Popper et al. (2014) wordt aangegeven dat het risico op schade of sterfte door heien op volwassen vissen optreedt bij een geluidsniveau van meer dan SELss 174 dB re 1 μ Pa2s en dat er een effect optreedt op larven van vissen bij een geluidsniveau van meer dan SELss 187 dB re 1 μ Pa2s. Deze waarden worden door een Zweeds onderzoeksinstituut voorgesteld als toekomstige drempelwaarden voor heien (Popper & Hawkins, 2019). Een recent onderzoek in de Belgische Noordzee van der Knaap et al. (2022) richtte zich op effecten van heien op gedrag van de Atlantische kabeljauw. Tijdens de heiaactiviteit bereikte de SPL maximaal 199, 196, en 188 dB bij 400, 500 en 1.700 meter afstand ten opzichte van de geluidsbron. De gemeten SELss waarden waren gemiddeld 176, 175 en 168 dB (re 1 μ Pa2s). De kabeljauwen bleven tijdens het heien in de nabije omgeving en vertoonden geen verhoogde bewegingsactiviteit van de geluidsbron af. Kleine veranderingen in beweging waren te zien in dat de vissen zich dicht bij het vestiging substraat bevonden (van der Knaap et al., 2022). Dit onderzoek suggereert dat deze vissoort met zwemblaas (en dus gevoeliger zijn voor geluid) geen grote veranderingen in gedrag vertonen. Er zijn geen specifieke studies bekend naar het effect van onderwatergeluid op trekvisser, behalve dat ze in staat zijn om relatief hoge frequenties te horen (Gregory et al., 2007).

Conclusie vissen

Vissen zijn zeer mobiel en hebben genoeg uitwijkmogelijkheden om het onderwatergeluid te vermijden, mocht dit als te verstoring worden ervaren. Het tot nu toe gepubliceerde onderzoek laat zien dat vissen weinig tot geen directe negatieve effecten ondervinden van impuls geluid dat bij het heien zal vrijkomen. De instandhoudingsdoelstelling behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding van de populatie voor de genoemde trekvissoorten komt niet door de voorgenomen activiteiten in gevaar en significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Effecten van licht

De pijpleg- en baggerschepen die worden ingezet bij de aanleg van de microtunnel/direct pipe stralen licht uit. Verstoring door licht kan effect hebben op bepaalde vissoorten en leiden tot verstoring van gedrag. Sommige soorten worden door verlichting aangetrokken, terwijl andere soorten nauwelijks reactie lijken te vertonen. Omdat het een continu proces is, is het schip ook 's nachts verlicht om het werk goed uit te kunnen voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. De verlichting is zodanig uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling wordt vermeden.

Pelagische vissen, zoals elft, zeeprík, rivierprík en fint, bevinden zich 's nachts hoger en meer verspreid in de waterkolom terwijl ze overdag meer in scholen samenkomen en ze zich laag in de waterkolom bevinden (e.g. Acolas et al., 2004). Mogelijk kan er dus een effect van verlichting zijn in de nacht. Finten zijn echter naast zichtjagers ook filterfeeders (plankton) (Aprahamian et al., 2003; De Laak 2009), waardoor ze niet geheel afhankelijk van zicht om te jagen. Rivierprík en zeeprík jagen zowel op zicht als 'geur'; zij kunnen prooidieren lokaliseren door het volgen van chemische sporen van de prooi (Maitland & Hatton-Ellis, 2003). Rivierprík en zeeprík zijn daarom waarschijnlijk minder gevoelig voor lichtverstoring in de waterkolom.

In de epipelagische zone (tot 200 m diepte) is er bovendien veel licht aanwezig waardoor lenzen van vissen die hier leven vaak lenspigmenten bevatten (Lisney & Collin, 2007). De pigmenten verminderen de spectrale bandbreedte en de intensiteit van het licht waardoor er 80% minder licht beschikbaar is voor het netvlies. Men vermoedt dat ze onder andere belangrijk zijn voor het beschermen van het netvlies. Sommige vissoorten kunnen ook de grootte en vorm van hun pupil sterk veranderen (Hart et al., 2006). Het kunnen bewegen van de pupil is nuttig om de hoeveelheid licht die het oog binnenkomt te kunnen reguleren (Van Gompel, 2016). Vissoorten die in de bovenste delen van de waterkolom voorkomen zijn dus vaak aangepast aan een lichte omgeving, waardoor lichtinval wordt gereguleerd.

Het extra licht van de werkzaamheden zal naar verwachting geen verstoring opleveren. Bovendien worden er standaard maatregelen getroffen om uitstraling van licht zoveel mogelijk te vermijden (Paragraaf 2.4).

Conclusie vissen

Significante negatieve effecten als gevolg van lichtverstoring op trekvissoorten kunnen worden uitgesloten.

Effecten van beweging en optiek

De pijpleg- en baggerschepen die worden ingezet bij de aanleg van de microtunnel/direct pipe zijn (in fases) in beweging. Verstoring door beweging en optiek kan effect hebben op soorten en leiden tot een verandering in gedrag.

Er is weinig bekend over de effecten van beweging en optiek op vissen. Trekvissen zijn echter mobiele soorten waardoor ze zich eenvoudig kunnen verplaatsen bij verstoring. Verstoring door beweging en optiek vindt daarnaast voornamelijk in het bovenste deel van de waterkolom plaats, waardoor vissen voldoende mogelijkheid hebben om uit te wijken.

Conclusie vissen

Significant negatieve effecten van beweging en optiek op de instandhoudingsdoelstellingen van de vissen zijn uit te sluiten.

Effecten van verontreiniging

De elft, zeeprík, rivierprík en fint zijn erg gevoelig voor verontreiniging. Bij de werkzaamheden worden delen van de leiding onder bestaande watergangen aangelegd. Tijdens het boren wordt de tunnelboormachine voorzien van boorvloeistoffen zoals bentoniet, terwijl aan de boorkop slurry wordt afgevoerd. De slurry wordt gescheiden; water en bentoniet worden hergebruikt in het boorproces. De grond wordt met vrachtwagens naar een stortplaats gebracht. Vanwege het feit dat de boorvloeistof en het boorgruis worden afgevoerd naar land, is er geen sprake van verontreiniging.

Conclusie vissen

De boorvloeistof en boorgruis voor het boren van de microtunnel/direct pipe worden afgevoerd naar land en vormen daardoor geen risico op verontreiniging van vissen. Significante effecten door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

Vertroebeling van de waterkolom wordt veroorzaakt door het opwervelen van sediment tijdens het baggeren. Een troebele pluim zorgt voor verminderd zicht, wat kan leiden tot verminderde voedselinname door vissen. Vooral visetende soorten die zich voeden met grotere prooien en over grotere afstanden prooien kunnen waarnemen, worden beperkt in hun foerageermogelijkheden als gevolg van vertroebeling (De Robertis et al., 2003; Hecht, 1992; Utne-Palm, 2002). De fint is een voorbeeld van een typische zichtjager. Verhoogde concentraties zwevend stof in de waterkolom kunnen daarnaast de kieuwen van vissen beschadigen, wat wederom resulteert in verminderde voedselinname en uiteindelijk verminderde of vertraagde groei (Au et al., 2004; Lake & Hinch, 1999; Wong et al., 2013).

Baggeren in voortplantingsgebieden of in de nabijheid van voortplantingssubstraat kan daarom effect hebben op het voortplantingssucces van vissen, en daardoor op de populatiestructuur- en groei (Todd et al., 2015). De elft, fint, zeeprík en rivierprík planten zich voort in zoet rivierwater en niet in zout water. Dit betekent dat de vissen tijdens de meest kwetsbare levensfasen niet aanwezig zullen zijn in of nabij het plangebied.

In paragraaf 6.2.1 is beschreven dat er sprake is van een maximale toename van 6 mg/L en dat de achtergrondconcentratie in de Voordelta al relatief hoog is waardoor er geen sprake is van negatieve effecten.

Conclusie vissen

Effecten als gevolg van vertroebeling door de baggerwerkzaamheden zijn tijdelijk, lokaal en minimaal, waardoor significant negatieve effecten van vertroebeling op trekvisen kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Door het baggeren ontstaat er een troebele pluim in de waterkolom. Wanneer de zwevende stofdeeltjes sedimenteren is er ook sprake van sedimentatie. De effecten van sedimentatie zijn het meest relevant voor juvenielen, eitjes en larven. Bedelving door sediment leidt tot verstikking van deze kwetsbare levensfasen en tot het verlaat uitkomen van viseitjes (Berry et al., 2011). De elft, fint, zeeprík en rivierprík planten zich echter voort in zoet rivierwater en niet in zout water. Dit betekent dat de vissen tijdens de meest kwetsbare levensfasen niet aanwezig zullen zijn in of nabij het plangebied.

Conclusie vissen

Significant negatieve effecten van verandering dynamiek als gevolg van de baggerwerkzaamheden kunnen worden uitgesloten.

6.2.3 Zeezoogdieren

Het Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen voor de zeezoogdieren bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. De instandhoudingsdoelstellingen voor de bruinvis zijn behoud populatie en omvang leefgebied en verbetering kwaliteit leefgebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor de grijze zeehond zijn behoud populatie, omvang leefgebied en kwaliteit leefgebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor de gewone zeehond zijn uitbreiding populatie, behoud omvang leefgebied en verbetering kwaliteit leefgebied. De landelijke staat van instandhouding van de bruinvis, grijze en gewone zeehond is gunstig.

Door de activiteiten kunnen de zeezoogdieren effect ondervinden van trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld, in Tabel 6-11 is de gevoeligheid per verstoringfactor weergegeven (de gevoeligheid voor vertroebeling en verandering dynamiek is onbekend).

Tabel 6-11. De gevoeligheid voor verstoring door geluid en trillingen, licht en beweging en optiek voor zeezoogdieren (Effectenindicator Ministerie LNV).

Zeezoogdier	Gevoeligheid			
	Onderwatergeluid & trilling	Licht	Beweging en optiek	Verontreiniging
Bruinvis	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Grijze zeehond	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig
Gewone zeehond	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig

Schaal – Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

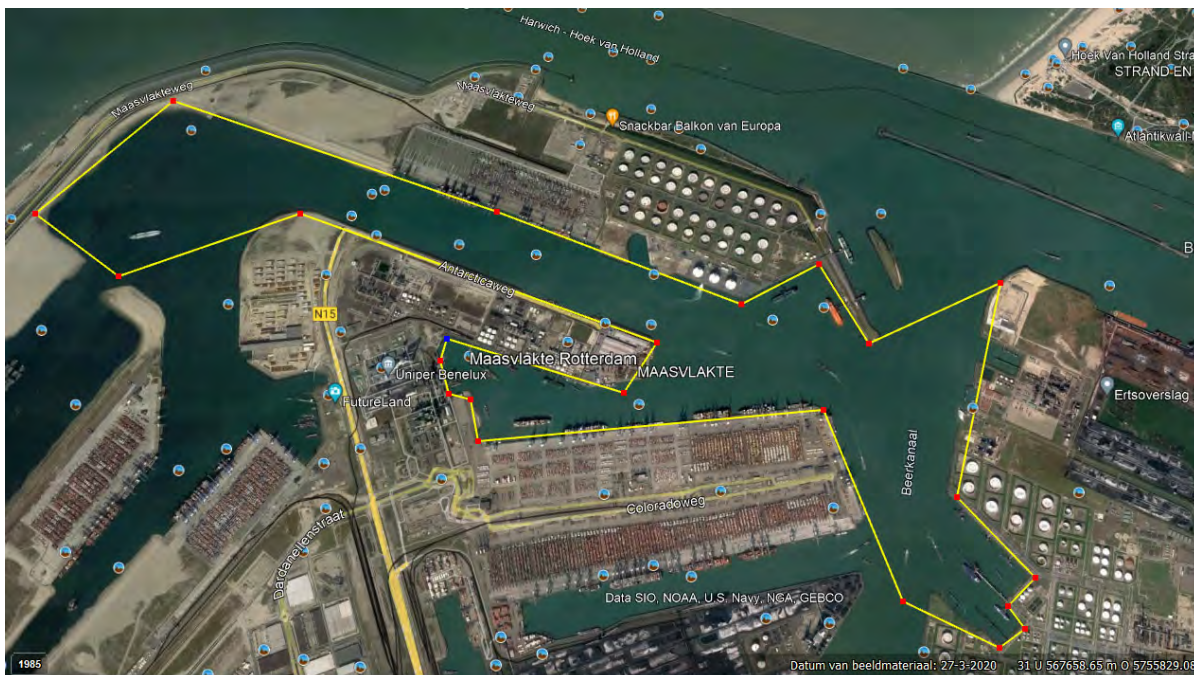
Effecten door trillingen en geluid

De effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren is gedetailleerd beschreven in paragraaf 6.1.5. Hier wordt nader ingegaan op de specifieke effecten op deze soortgroep in de Voordelta.

Bruinvis

De gemiddelde dichtheid in de Voordelta is 0,81 bruinvissen per km². Dit aantal is gebaseerd op een worst-case benadering, mogelijk zijn de daadwerkelijke aantallen in de haven lager doordat er diverse activiteiten plaatsvinden waarvoor de bruinvis gevoelig is en dit gebied waarschijnlijk zal vermijden. Dichtheden zijn nader toegelicht in paragraaf 5.1.2 van deze beoordeling. Door deze dichtheden te vermenigvuldigen met het berekende verstoringsoppervlak, volgen schattingen van het aantal mogelijk verstoorte bruinvissen per dag dat de activiteiten worden uitgevoerd, wat uiteindelijk wordt doorvertaald in het effect op de Noordzeepopulatie door het totaal aantal bruinvisverstoringsdagen te berekenen en de populatiereductie (paragraaf 6.1.5). Het effect op populatieniveau resulteert in een range van 10.665 – 18.016 bruinvisverstoringsdagen en een populatiereductie (Noordzeepopulatie) van maximaal 8 bruinvissen.

Bij het heien van de aanlegsteigers in de haven, verlaat weinig geluid de haven vanwege het besloten karakter. De genoemde afstand in Tabel 6-2 is dus theoretisch en komt niet overeen met de werkelijkheid. Op basis van de oppervlakte van het havengebied is een realistische schatting gemaakt van de mijdingsoppervlakte (9 km²), rekening houdend met de geometrie en reflectie van het onderwatergeluid op de oevers (zie Figuur 6-9). Dat betekent dat er alleen een verwaarloosbare geluidstoename optreedt in het Natura 2000-gebied Voordelta door het heien van de aanlegsteigers. Er is ook geen sprake van een overschrijding van de geluidsnorm van SELss 164 dB re 1µPa²s op 750 m van de heilocatie. Daarnaast zal er gebruik worden gemaakt van een soft start en ADD, waardoor bruinvissen op tijd de haven verlaten. Er is daardoor geen sprake van PTS.



Figuur 6-9. Omtrek oppervlakte Havengebied op basis waarvan een realistische schatting is gemaakt van de mijdingsoppervlakte van 9 km², rekening houdend met de geometrie en reflectie van het onderwatergeluid op de oevers.

Voor het continu onderwatergeluid vrijkomt door de baggerwerkzaamheden en het pijpleggen, wordt uitgegaan van respectievelijk 51 en 42 verstoringdagen van de bruinvis in de Voordelta. Hierdoor neemt de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de bruinvis tijdelijk af. Er is momenteel nog geen methodiek om effecten van continu onderwatergeluid op de populatie te berekenen. Omdat het geluid van de schepen binnen de gehoorfrequentie van de bruinvis valt, kan er sprake zijn van verstoring in de vorm van masking, wat de mogelijke communicatie tussen bruinvissen tijdelijk negatief kan beïnvloeden. Daarnaast is het aannemelijk dat bruinvissen het verstoorte gebied zullen mijden, maar omdat de baggerwerkzaamheden en het pijpleggen in slechts een klein deel van de Voordelta plaatsvinden en de hoeveelheid aan vaarbewegingen beperkt is (in totaal 6), want het schip beweegt zich langzaam voort, zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden zodat de bruinvis zich kan verplaatsen naar een gebied wat niet wordt verstoort.

Conclusie bruinvis

Fysieke gehoorschade zoals PTS en TTS worden niet verwacht omdat de dieren op tijd kunnen wegzwemmen door het inzetten van een soft start bij het heien. Het is echter niet te voorkomen dat bruinvissen tijdelijk verstoort worden. Omdat de baggerwerkzaamheden en het pijpleggen in slechts een klein deel van de Voordelta plaatsvinden en de hoeveelheid aan vaarbewegingen beperkt is en het heien van de aanlegsteigers in de haven nauwelijks een toename van geluid in het Natura 2000-gebied veroorzaakt, is er geen sprake van **directe** significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen.

Zoals in paragraaf 6.1.5 is geconcludeerd kunnen significante effecten op de Nederlandse Noordzeepopulatie niet worden uitgesloten door het geheel aan activiteiten voor Aramis. De Voordelta populatie maakt onderdeel uit van deze populatie, waardoor **indirecte** significante effecten op de bruinvis in de Voordelta niet kunnen worden uitgesloten.

Gewone en grijze zeehond

De dichtheid van de gewone en grijze zeehond in het plangebied is maximaal 1 zeehond/km² (Figuur 5-8). Op basis van de mijdingsafstanden uit Tabel 6-2 zijn vermijdingscontouren berekend voor de activiteiten waarbij impuls geluid vrijkomt in de Voordelta (Tabel 6-12 en Tabel 6-13). De Voordelta kent een deelpopulatie gewone zeehonden die geschat wordt op 520 individuen. De totale populatie in Nederland

wordt geschat op 9.245 individuen. De grijze zeehondenpopulatie in de Voordelta wordt geschat op 1.200 individuen en de totale populatie in Nederland wordt geschat op 8.038 individuen (Hoekstein et al., 2022). Om idee te krijgen van de ernst van het aantal verstoorde zeehonden per dag, is het aantal verstoorde zeehonden afgezet tegen de totale populatie Nederlandse zeehonden en tegen het aantal zeehonden in de Voordelta. De aantallen verstoorde zeehonden zijn laag ten opzichte van de Voordelta populatie en de Noordzeepopulatie.

Tabel 6-12. Verstoringsoppervlak i.r.t. verstoorde gewone zeehonden.

Activiteit	Verstoringsoppervlak	Aantal verstoorde dieren per dag (dichtheid van 1 dieren/km ²)	Populatie verstoord t.o.v. deelpopulatie in de Voordelta	Populatie verstoord t.o.v. de totale populatie in Nederland
Aanlegsteigers fase 1	9 km ²	9 dieren	1,73%	0,097%
Aanlegsteigers fase 2	9 km ²	9 dieren	1,73%	0,097%

Tabel 6-13. Verstoringsoppervlak i.r.t. verstoorde grijze zeehonden.

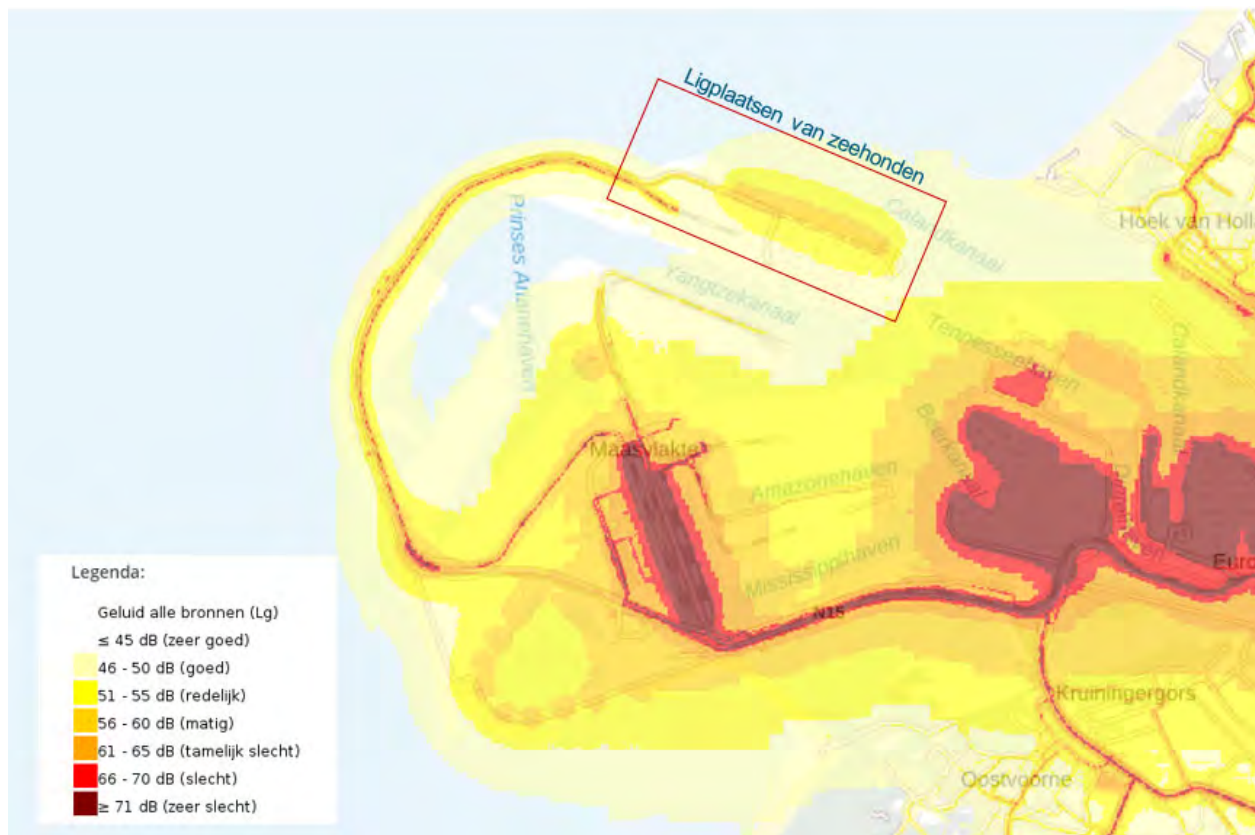
Activiteit	Verstoringsoppervlak	Aantal verstoorde dieren per dag (dichtheid van 1 dieren/km ²)	Populatie verstoord t.o.v. deelpopulatie in de Voordelta	Populatie verstoord t.o.v. de totale populatie in Nederland
Aanlegsteigers fase 1	9 km ²	9 dieren	0,75%	0,11%
Aanlegsteigers fase 2	9 km ²	9 dieren	0,75%	0,11%

Het plangebied bevindt zich in een drukbevaren gebied, namelijk de Maasgeul. Naast dat er veel vaarverkeer is, wat een verhoogd achtergrondgeluid oplevert, wordt er ook 6-8 keer per jaar gebaggerd om de Maasgeul te onderhouden en 1 keer per jaar in de Voordelta. Van verhoogd continue onderwatergeluid is dus al sprake. Voor het Aramis project wordt er 51 en 42 dagen gevaren met een bagger- en pijplegship wat resulteert in additionele verstoring in het gebied.

De zandplaten in het Natura 2000-gebied Voordelta zijn voor belang voor beide zeehondensoorten. De zandplaten worden gebruikt om uit te rusten na het foerageren, maar ook tijdens de voortplanting en verharingsperiode, zie Paragraaf 5.2.2. Tijdens de zoogperiode (1 mei t/m 1 september) gelden er strengere regels voor de rustgebieden. De officiële rustgebieden van de gewone en grijze zeehond worden niet verstoord tijdens de activiteiten. Wel is tijdens een veldbezoek (De Reus en Maas, 2023) geconstateerd dat zeehonden ook rusten bij het strand van het MOT terrein en mogelijke verstoring zullen ondervinden.

Een studie over effecten van een Trailer Suction Hopper Dredging vessels (TSHD) op de gewone zeehond toont aan dat het geluid geproduceerd door dit type schepen waarneembaar is voor de gewone zeehond in de bandbreedte 35 Hz tot 40 kHz (Nedwell et al., 2004). Er treden tijdelijke effecten zoals vermijding en verstoring op, maar er zijn geen significante negatieve effecten voor zeehonden. Verwacht wordt dat de zeehonden die rusten op het strand bij het MOT terrein daarom ook geen hinder zullen ondervinden van de schepen die langsvaren. Aan de noordzijde van de Maasvlakte waar de extra schepen langs zullen varen, is bovendien al veel scheepvaart aanwezig en daarmee ook een verhoogd achtergrondgeluid (zie Figuur 6-10). De extra scheepvaartbewegingen van het Aramis initiatief worden daarnaast verspreid over een langere periode en de toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige drukbevaren verkeersbeeld in de haven van Rotterdam is minimaal te noemen (30.000 passerende zeeschepen per jaar¹²). De toename in geluid door de inzet van extra schepen zullen verwaarloosbare en tijdelijke effecten opleveren op de zeehond.

¹² <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/schepen-spotten>.



Figuur 6-10. Geluidemissie ter hoogte van het plangebied op land (Atlas Natuurlijk Kapitaal).

Conclusie gewone en grijze zeehond

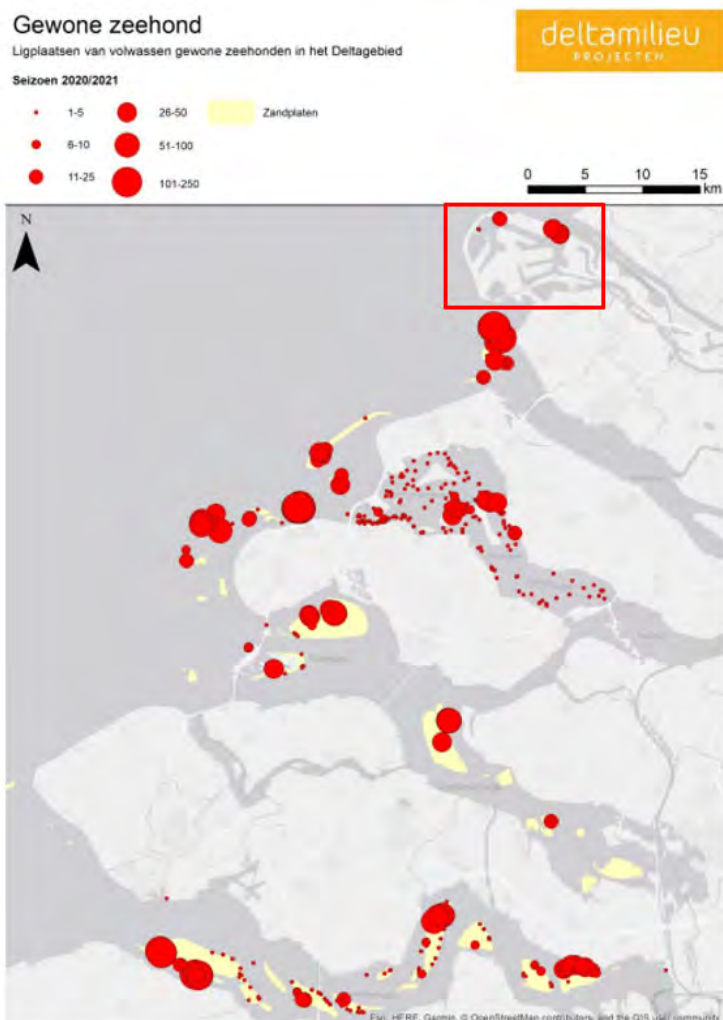
Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht door het gedrag van de grijze of gewone zeehond door de soft start procedure bij het heien die in het standaard werkprotocol wordt opgenomen. Geluid van de heiwerkzaamheden reikt niet tot het Natura 2000-gebied of de ligplaatsen.

Directe significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van grijze zeehonden en gewone zeehonden kunnen daarom uitgesloten worden. Van activiteiten die buiten de Voordelta plaatsvinden kunnen **indirecte** significante negatieve effecten worden uitgesloten, zie paragraaf 6.1.5.

Effecten door licht

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de microtunnel/ direct pipe stralen licht uit. Verstoring door licht kan effect hebben op bepaalde soorten en leiden tot verstoring van gedrag. Omdat het een continu proces is, is het schip ook 's nachts verlicht om het werk goed uit te kunnen voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. De verlichting is zodanig uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling wordt vermeden.

Indirect kan lichtuitstraling effect hebben op de voedselinname van zeezoogdieren. Kunstmatige lichtuitstraling kan leiden tot een hoger vangstsucces voor zeehonden, omdat de prooi onderwater beter zichtbaar wordt (Becker et al., 2013; Yurk & Trites, 2000). Lichtverstoring is echter met name relevant voor zeehonden die zich boven het water bevinden op ligplaatsen. In de Voordelta zijn verschillende ligplaatsen van volwassen zeehonden aanwezig (Figuur 6-11). Zeehonden zijn gevoelig voor verstoring op hun ligplaatsen en in hun foerageergebied. Verstoring leidt in eerste instantie tot een verhoogde alertheid. Langdurige verstoring kan leiden tot een verandering van het gebruik van het leefgebied, of tot het verlaten van het gebied (Reijnders et al., 2000). Over specifieke effecten van licht op rustende zeehonden is weinig bekend. Wel is bekend dat bruinvissen en zeehonden over het algemeen erg gevoelig zijn voor (kunstmatige) verlichting (zie Tabel 6-11).



Figuur 6-11. De ligplaatsen van volwassen gewone zeehonden, gebaseerd op alle tellingen in het seizoen 2020/2021. In het rode kader staat het plangebied weergegeven (Hoekstein et al., 2022).

Lichtuitstraling van voorbijgaande schepen

De schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief kunnen leiden tot verhoogde lichtuitstraling. Er zullen voor respectievelijk de aanleg van de microtunnel/direct pipe, de aanleg van de zeeleiding, de werkzaamheden aan de platforms en de werkzaamheden aan de putten in totaal 6, 30, 457 en 1.651 extra scheepvaartbewegingen plaatsvinden (Bijlage 6). De constructieschepen (pijplegschip, heavy lift schip, baggerschip, trencher) varen uit vanaf de Rotterdamse haven. Alle scheepvaartbewegingen van constructieschepen zijn dus relevant voor de effectbeoordeling van de Voordelta.

Ondersteunende schepen (crew change, survey, pipe carriers, andere support vessels) kunnen uit zowel de Rotterdamse haven, als de Amsterdamse haven of Den Helder uitvaren, afhankelijk van de locatie waar de zeeleiding wordt aangelegd. Het is nog niet bekend hoeveel van deze ondersteunende schepen uitvaren vanuit de haven van Rotterdam en daarmee door of langs het plangebied varen. Echter, ervan uitgaande dat schepen zo efficiënt mogelijk worden ingezet, wordt de aanname gedaan dat de extra ondersteunende schepen die worden ingezet ten behoeve van de werkzaamheden aan de putten en platforms zullen uitvaren vanuit de haven van Amsterdam of Den Helder. De toename in scheepvaartbewegingen vanuit de haven van Rotterdam is daarmee maximaal 80 voor het Aramis initiatief; 56 extra scheepvaartbewegingen door constructieschepen en 24 extra scheepvaartbewegingen door ondersteunende schepen (Tabel 6-14). De schepen voor de aanleg van de microtunnel/direct pipe worden ingezet voor een periode van maximaal 47 dagen (voor direct piping variant) en de schepen voor de aanleg van de zeeleiding maximaal 312 dagen

(Bijlage 6). Door de spreiding van de extra scheepvaartbewegingen over een lange periode en de minimale toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige drukbevaren verkeersbeeld in de haven van Rotterdam (Figuur 6-13; 30.000 passages van zeeschepen per jaar¹³), kunnen effecten door lichtuitstraling van voorbijgaande schepen worden uitgesloten.

Tabel 6-14. Totaal aantal extra scheepvaartbewegingen ten behoeve van de activiteiten van het Aramis initiatief.

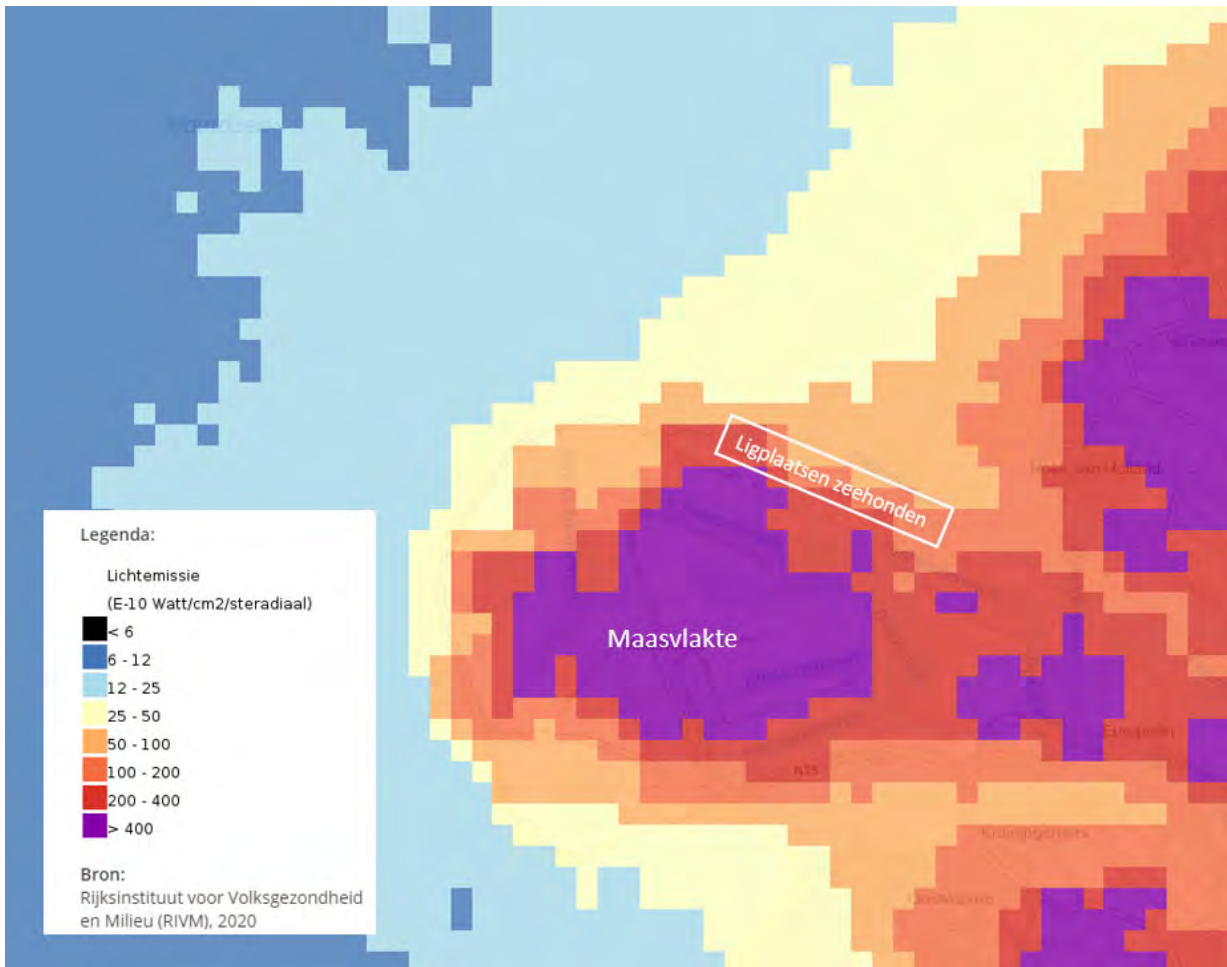
Activiteiten	Totaal aantal extra scheepvaart- bewegingen	Scheepvaartbewegingen Constructieschepen	Scheepvaartbewegingen Ondersteunende schepen
Aanleg tunnelwerk	6	4	2
Aanleg zeeleiding	30	8	22
Werkzaamheden platforms	457	18	439
Werkzaamheden putten	1.651	26	1.625
Totaal	2.144	56	2.088

Lichtuitstraling van constructieschepen

Voor de aanleg van de microtunnel/direct pipe worden er in totaal twee schepen ingezet waarvan één baggerschip en één pijplegship. Deze schepen varen beide twee keer op en neer gedurende de werkzaamheden. In totaal worden het bagger- en pijplegship maximaal 47 dagen (voor direct piping variant) ingezet voor de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/direct pipe. Tijdens de aanleg van de microtunnel (een 24 uur constructieproces) zal er verlichting zijn bij de verticale schacht (tunnel ingang) tijdens het donkere gedeelte van de dag. Ook tijdens de aanleg van de verticale schacht is er verlichting nodig in de herfst, winter en lente vanwege variërende tijden van zons- op en ondergang. Het is niet bekend hoeveel extra lichtuitstraling er kan worden verwacht door de inzet van de schepen gedurende de aanleg van de microtunnel/direct pipe.

Gelet op de aanwezigheid van een relatief groot aantal zeehonden op de zandbanken van het noordelijke deel van de Voordelta (rode kader;) alsmede de hoge lichtemissie op de Tweede Maasvlakte (Figuur 6-12), kan ervan uit worden gegaan dat bij de in het gebied aanwezige zeehonden gewenning is opgetreden ten aanzien van de aanwezigheid van licht. De extra lichtuitstraling door de inzet van constructieschepen in de Voordelta is minimaal en tijdelijk, waardoor significante effecten op rustende zeehonden kunnen worden uitgesloten.

¹³ <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/schepen-spotten>.



Figuur 6-12. Lichtemissie ter hoogte van het plangebied op land (Atlas Natuurlijk Kapitaal).

Conclusie zeezoogdieren

Significante effecten op de zeezoogdieren door de toename van licht kunnen worden uitgesloten.

Effecten door beweging en optiek

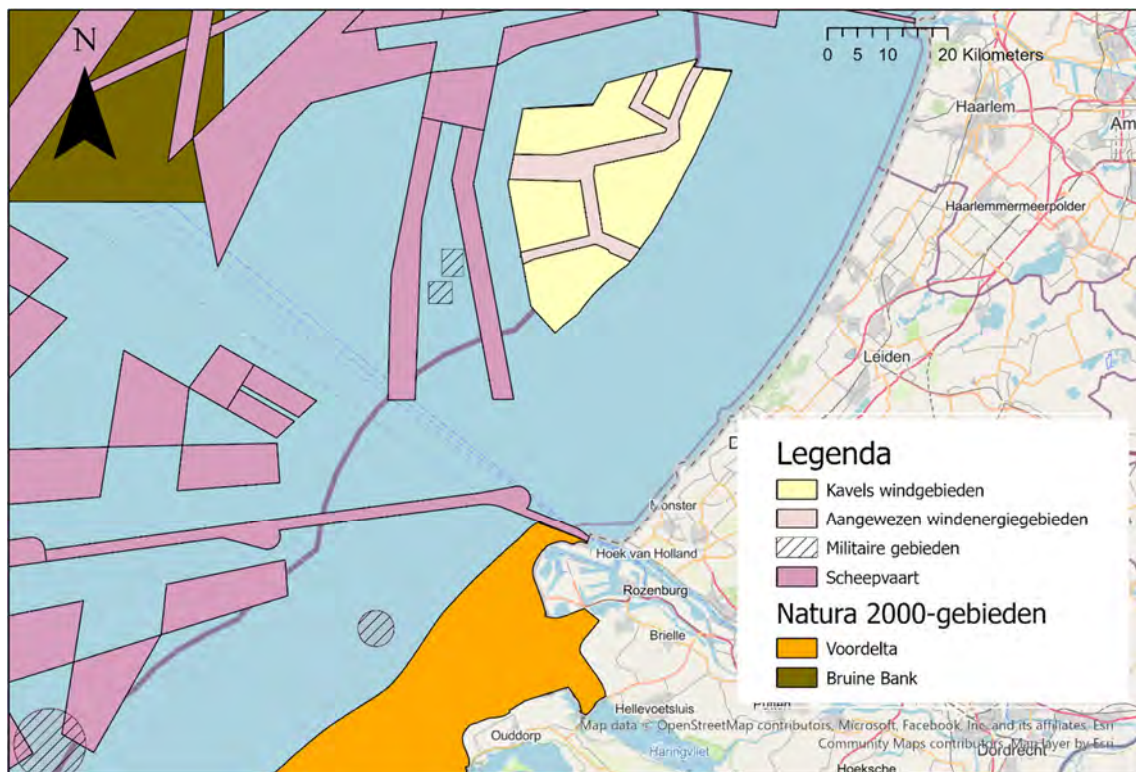
De pijpleg- en baggerschepen die worden ingezet bij de aanleg van de microtunnel/ direct pipe zijn (in fases) in beweging. Verstoring door beweging en optiek kan effect hebben op soorten en leiden tot een verandering in gedrag. Bruinvissen en zeehonden zijn erg gevoelig voor optische verstoring (Tabel 6-11).

Effecten van beweging en optiek zijn met name relevant voor zeehonden die zich boven het water bevinden; op bijvoorbeeld de ligplaatsen in de Voordelta en de Tweede Maasvlakte. Een studie van Jansen et al. (2010) liet zien dat het risico op optische verstoring van de gewone zeehond toenam als schepen in een straal van 500 m van de ligplaatsen naderden; bij een afstand van 100 m of minder verplaatsten rustende zeehonden zich 25 keer sneller naar het water dan bij afwezigheid van schepen.

De afstand tussen de scheepvaartroute door de Maasgeul (Figuur 6-13) en de rustplaatsen van de zeehonden in het noorden van de Voordelta (Figuur 6-11) is kleiner dan de eerdergenoemde afstand van 100-500 m waarbinnen zeehonden reageren op beweging van schepen. De aanwezigheid van de zeehonden in de buurt van deze relatief drukbevaren route zouden echter een indicatie kunnen zijn dat zeehonden ook bij verstoring de rustplekken kunnen benutten.

Door de spreiding van de extra scheepvaartbewegingen over een lange periode en de minimale toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige drukbevaren verkeersbeeld in de

haven van Rotterdam (Figuur 6-13; 30.000 passerende zeeschepen per jaar¹⁴), kunnen effecten door bewegingen van voorbijgaande schepen worden uitgesloten (zie ook Paragraaf 6.2.3 *Effecten door licht*).



Figuur 6-13. Scheepvaartroute nabij Natura 2000-gebied Voordelta.

Conclusie zeezoogdieren

Significante effecten door beweging en optiek op zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

Bruinvissen en zeehonden zijn erg gevoelig voor verontreiniging (Tabel 6-11). Bij de werkzaamheden worden delen van de leiding onder bestaande watergangen aangelegd. Tijdens het boren wordt de tunnelboormachine voorzien van boorvloeistoffen zoals bentoniet, terwijl aan de boorkop slurry wordt afgevoerd. De slurry wordt gescheiden; water en bentoniet worden hergebruikt in het boorproces. De grond wordt met vrachtwagens naar een stortplaats gebracht. Vanwege het feit dat de boorvloeistof en het boorgruis worden afgevoerd naar land, is er geen sprake van verontreiniging in de Voordelta.

Conclusie zeezoogdieren

De boorvloeistof en boorgruis worden afgevoerd naar land en vormen daardoor geen risico op verontreiniging van zeezoogdieren. Significante effecten door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

De baggeractiviteiten voor de aanleg van de zeeleiding en de doorkruising van de Maasgeul kunnen resulteren in opwerveling van sediment van de zeebodem, waardoor de troebelheid in de waterkolom toeneemt. Voor het aanleggen van de zeeleiding wordt in de Voordelta met behulp van een trencher een gleuf gebaggerd van maximaal 2 meter diep, 6 meter breed aan de bovenkant van de gleuf en 2 meter breed aan de onderkant van de gleuf. Hierdoor ontstaat er tijdelijk een lokale troebele pluim.

Zeezoogdieren vestigen zich over het algemeen vaker in troebele wateren en veel soorten gebruiken goedontwikkelde sonarsystemen om de omgeving te verkennen (Au et al., 2000). De studie van McConnell et al. (1999) toonde aan dat er geen verschil in foeragegedrag bestond tussen één blinde en verschillende

¹⁴ <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/schepen-spotten>.

niet-blinde grijze zeehonden in de Noordzee. Deze resultaten wijzen erop dat zicht niet essentieel is voor overleving van zeehonden of de mogelijkheid tot foerageren. Het is dus niet te verwachten dat vertroebeling van het water de zeehonden beïnvloedt in het vangen van hun prooi; ook blinde dieren kunnen zich doorgaans goed in het wild redden (Brasseur, 2007).

Indirecte effecten van vertroebeling op zeezoogdieren zijn complex om te definiëren. In de literatuur wordt benoemd dat baggeren over het algemeen resulteert in verminderde biomassa, soortenrijkdom en soortendiversiteit, afhankelijk van de omgeving en het tijdsverloop van de activiteit. Zeezoogdieren zijn echter in staat om te compenseren voor kleinschalige veranderingen in de aanwezigheid van prooien. Dit doen ze door (tijdelijk) over te gaan op andere prooi-soorten, zich te verplaatsen naar alternatieve foerageergebieden of de foerageertijd te verlengen (Todd et al., 2015).

Conclusie zeezoogdieren

Door het gedrag van zeezoogdieren is het niet de verwachting dat verstoring optreedt door vertroebeling. Significant negatieve effecten als gevolg van vertroebeling op zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Het baggeren en verspreiden van het slib zorgt voor een beperkte verhoging van de concentraties slib. De kleine verhoging van de concentraties slib kan leiden tot een beperkte toename in sedimentatie, in de grootte van orde van mm/jaar op de plekken waar de condities van nature al leiden tot de sedimentatie van slib. Indirecte effecten van sedimentatie kunnen leiden tot een verminderd foerageersucces voor zeezoogdieren door bedekking van voedsel.

De bruinvis, grijze en gewone zeehond eten met name vis, zoals zandspiering en haring. Haring is een mobiele pelagische soort die zich eenvoudig kan verplaatsen bij verstoring. De zandspiering is een rondvis die zowel pelagisch als nabij de bodem voorkomt. De soort paait op zandige bodems, maar ook op fijn grind (tussen 0.35-1.3 mm). Het paaien gebeurt bij voorkeur langs de randen van grote zandbanken en op toppen van kleine zandbanken, met een stroomsnelheid van ongeveer 1 m/s. De eieren worden in de bodem gelegd (Wright et al., 2000). Paai- en opgroeigebieden kunnen schade ondervinden van bodemberoering en/of sedimentatie. Bij extreme omstandigheden (bijvoorbeeld storm) is de zandspiering echter in staat om zich te verplaatsen of in te graven; de soort zal dus bij een toename van een aantal millimeters sediment geen direct effect ondervinden vanwege zijn mobiliteit (Tulp et al., 2016).

Zeezoogdieren zijn bovendien in staat om te compenseren voor kleinschalige veranderingen in de aanwezigheid van prooien. Dit doen ze door (tijdelijk) over te gaan op andere prooi-soorten, zich te verplaatsen naar alternatieve foerageergebieden of de foerageertijd te verlengen (Todd et al., 2015).

Conclusie zeezoogdieren

Significant negatieve effecten als gevolg van verandering dynamiek op zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten.

6.2.4 Niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Voordelta is aangewezen voor een groot aantal niet-broedvogels. Uit paragraaf 5.2.3 blijkt dat de volgende soorten relevant zijn voor de effectbeoordeling: eider, topper, brilduiker, zwarte zee-eend, aalscholver, dwergmeeuw, fuut, grote stern, kuifduiker, lepelaar, middelste zaagbek, roodkeelduiker en visdief. De instandhoudingsdoelstellingen voor deze vogelsoorten zijn weergegeven in Tabel 6-15.

Tabel 6-15. Overzicht doelstellingen van aangewezen niet-broedvogels Voordelta. =: behoud,

Vogelsoort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Svl ^[1]
Eider	=	=	--
Topper	=	=	+
Brilduiker	=	=	--

Vogelsoort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Svl ^[1]
Zwarte zee-eend	=	=	--
Aalscholver	=	=	+
Dwergmeeuw	=	=	+
Fuut	=	=	+
Grote stern	=	=	+
Kuifduiker	=	=	+
Lepelaar	=	=	+
Middelste zaagbek	=	=	-
Roodkeelduiker	=	=	+
Visdief	=	=	+

[1] Svl: Staat van Instandhouding (landelijk).

Door de activiteiten in de Voordelta kunnen de vogels effect ondervinden van trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld, in Tabel 6-16 is de gevoeligheid voor de verschillende verstoringsfactoren weergegeven.

Tabel 6-16. De gevoeligheid voor verstoring door geluid en trillingen, licht en beweging en optiek en verontreiniging voor de niet-broedvogelsoorten (Effectenindicator Ministerie LNV).

Niet-broedvogelsoort	Gevoeligheid voor trillingen en geluid	Gevoeligheid voor licht	Gevoeligheid voor beweging en optiek	Gevoeligheid voor verontreiniging
Eider	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Topper	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Brielduiker	Niet gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig
Zwarte zee-eend	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Aalscholver	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Dwergmeeuw	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig ¹	Gevoelig
Fuut	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Grote stern	Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig	Gevoelig
Kuifduiker	Niet gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig
Lepelaar	Gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig
Middelste zaagbek	Niet gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig
Roodkeelduiker	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Visdief	Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig	Gevoelig

[1] (Krijgsveld et al., 2022).

Schaal – Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV).

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Effecten door trillingen en geluid

Door de aanleg van de microtunnel/direct pipe in de Voordelta is er sprake van een toename in geluid als gevolg van de inzet van extra schepen en het heien van de aanlegsteigers. De niet-broedvogelsoorten waarvoor de Voordelta is aangewezen zijn, met uitzondering van de lepelaar, niet gevoelig voor geluid en trilling (Tabel 6-16/Tabel 6-16).

De Voordelta is een belangrijk foerageergebied en slaapplek voor de lepelaar. Vooral in de nazomer zijn de slikken van de Westplaat van belang, waarbij uitwisseling bestaat met de Kwade Hoek, waar de aantallen vaak nog hoger zijn (Arcadis, Royal HaskoningDHV, Sweco, 2022). De lepelaar komt niet voor in het plangebied, waardoor negatieve effecten van geluid en trilling op de lepelaar zijn uit te sluiten.

Conclusie niet-broedvogels

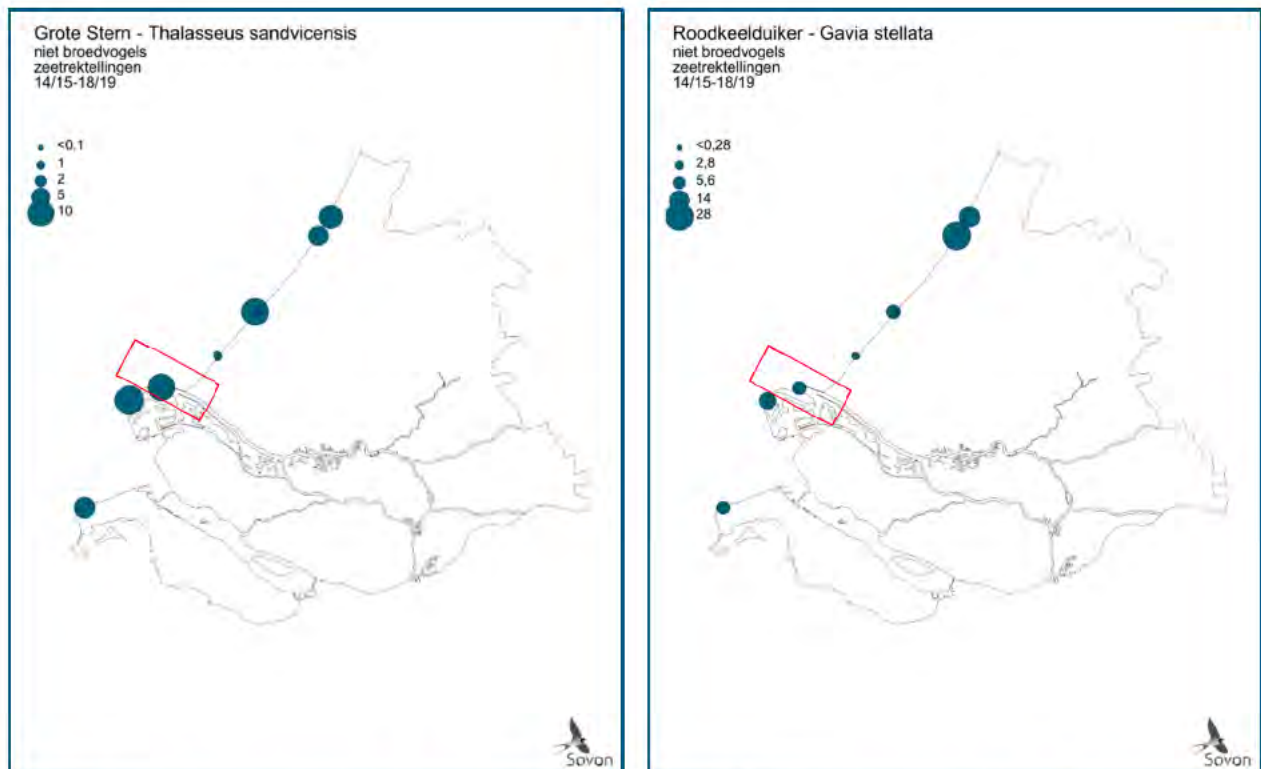
Significante effecten op niet-broedvogels als gevolg van trillingen en geluid kunnen worden uitgesloten.

Effecten door licht

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de nearshore zeeleiding en de aanleg van de microtunnel/direct pipe stralen licht uit. Uitstraling van licht kan effect hebben op bepaalde vogels en leiden tot verstoring van gedrag. Alle vogelsoorten waarvoor de Voordelta is aangewezen zijn gevoelig voor licht (Tabel 6-16). Van de niet-broedvogels waarvoor de Voordelta is aangewezen komen alleen de grote stern en de roodkeelduiker voor in het plangebied (Sovon, (n.d.); Figuur 6-14).

Grote sterns zijn voornamelijk aanwezig van maart tot en met half november. In de wintermaanden kunnen tot enkele tientallen exemplaren in het Deltagebied verblijven. De broedvogels arriveren vanaf eind maart in de kolonies, die ze uiterlijk half augustus weer verlaten. In april en mei vindt tevens doortrek plaats. De wegtrek, deels in familieverband speelt zich voornamelijk tussen eind juli en eind september af. Uit de voorbereidende milieusurvey van Fugro blijkt dat in de periode van 11 juli 2022 t/m 24 januari 2023 in totaal zes sterns zijn waargenomen op het Aramis traject (doorkruising Maasgeul, tracé zeeleiding, putten, platforms) op drie verschillende telmomenten (Fugro, 2023). Op de Tweede Maasvlakte zijn in de telseizoenen 2014/2015 – 2018/2019 (juli-juni) gemiddeld 20 grote sterns per uur geteld (Sovon, n.d.).

Roodkeelduikers zijn voornamelijk langs de Noordzeekust te zien en bijna alleen in de periode oktober-mei, met name hartje winter. De meeste vogels worden langsvliegend waargenomen, soms vele honderden of meer per dag. Veel van zulke bewegingen zijn lokale verplaatsingen, veroorzaakt door verstoring (scheepvaart) of verdrifting (waterstromen). Incidenteel houden zich groepen van vele tientallen op bij voedselrijke plekken. Uit de voorbereidende milieusurvey van Fugro blijkt dat in de periode van 11 juli 2022 t/m 24 januari 2023 in totaal 410 duikers zijn waargenomen op het Aramis traject (doorkruising Maasgeul, tracé zeeleiding, putten, platforms) op 59 verschillende telmomenten (Fugro, 2023). Op de Tweede Maasvlakte zijn in de telseizoenen 2014/2015 – 2018/2019 (juli-juni) gemiddeld 9 roodkeelduikers per uur geteld (Sovon, n.d.).



Figuur 6-14. Systematische waarnemingen van niet-broedvogels in de provincie Zuid-Holland (seizoen juli t/m juni). Weergegeven is het uurgemiddelde per telpost. Bron: Sovon, (n.d.).

Lichtuitstraling van voorbijgaande schepen

De toename in scheepvaartbewegingen vanuit de haven van Rotterdam is maximaal 80 voor het Aramis initiatief; 56 extra scheepvaartbewegingen door constructieschepen en 24 extra scheepvaartbewegingen door ondersteunende schepen (Paragraaf 6.2.3 Effecten door licht). Door de spreiding van de extra scheepvaartbewegingen over een lange periode en de minimale toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige aantal zeeschepen dat jaarlijks de haven van Rotterdam passeert (30.000 per jaar; 84 per dag¹⁵), kunnen effecten door lichtuitstraling van voorbijgaande schepen worden uitgesloten.

Lichtuitstraling van constructieschepen

Voor de aanleg van de microtunnel/direct pipe worden er in totaal twee schepen ingezet waarvan één baggerschip en één pijplegship. Deze schepen varen beide twee keer op en neer gedurende de werkzaamheden. In totaal worden het bagger- en pijplegship maximaal 47 dagen (voor direct piping variant) ingezet voor de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/direct pipe. Tijdens de aanleg van de microtunnel (een 24 uur constructieproces) zal er verlichting zijn bij de verticale schacht (tunnel ingang) tijdens het donkere gedeelte van de dag. Ook tijdens de aanleg van de verticale schacht is er verlichting nodig in de herfst, winter en lente vanwege variërende tijden van zons- op en ondergang. Het is niet bekend hoeveel extra lichtuitstraling er kan worden verwacht door de inzet van de schepen gedurende de aanleg van de microtunnel/direct pipe.

Gelet op de hoge lichtemissie op de Tweede Maasvlakte (Figuur 6-12) kan worden verondersteld dat de toename in lichtuitstraling door de inzet van twee extra constructieschepen in de Voordelta minimaal zal zijn, waardoor effecten op niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten door de aanwezigheid van licht op niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

¹⁵ <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/schepen-spotten>.

Effecten door beweging en optiek

De pijpleg-, bagger- en trenchschepen die worden ingezet bij de aanleg van de nearshore zeeleiding en de aanleg van de microtunnel/direct pipe zijn (in fases) in beweging. Vogels kunnen last ondervinden door bewegingen en aanwezigheid van schepen en daardoor worden verstoord. Vooral in de ruiperiode kunnen vogels daar veel last van ondervinden, omdat vogels dan minder mobiel zijn en niet snel weg kunnen vliegen bij verstoring. Vooral de grote stern en visdief zijn zeer gevoelig voor optische verstoring (Tabel 6-16).

Voor de aanleg van de microtunnel/ direct pipe worden er in totaal twee schepen ingezet waarvan één baggerschip en één pijplegship. Deze schepen varen beide twee keer op en neer gedurende de werkzaamheden. In totaal worden het bagger- en pijplegship maximaal 47 dagen (voor direct piping variant) ingezet voor de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/direct pipe. De schepen voor de aanleg van de zeeleiding varen uit vanaf de haven van Rotterdam verspreid over een periode van ongeveer 312 dagen (Bijlage 6).

Door de spreiding van de extra scheepvaartbewegingen over een langere periode en de minimale toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige drukbevaren verkeersbeeld in de haven van Rotterdam (30.000 passerende zeeschepen per jaar¹⁶), kunnen effecten door bewegingen van voorbijgaande schepen worden uitgesloten.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten van beweging en optiek op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

Bij de werkzaamheden worden delen van de leiding onder bestaande watergangen aangelegd. Tijdens het boren wordt de tunnelboormachine voorzien van boorvloeistoffen zoals bentoniet, terwijl aan de boorkop slurry wordt afgevoerd. De slurry wordt gescheiden; water en bentoniet worden hergebruikt in het boorproces. De grond wordt met vrachtwagens naar een stortplaats gebracht. Vanwege het feit dat de boorvloeistof en het boorgruis worden afgevoerd naar land, is er geen sprake van verontreiniging in de Voordelta.

Conclusie zeezoogdieren

De boorvloeistof en boorgruis worden afgevoerd naar land en vormen daardoor geen risico op verontreiniging van niet-broedvogels. Significante effecten door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

De baggeractiviteiten ten behoeve van de doorkruising van de Maasgeul kunnen leiden tot opwerveling van sediment van de zeebodem, waardoor de troebelheid in de waterkolom toeneemt. De voor het Natura 2000-gebied aangewezen niet-broedvogelsoorten zijn in de meeste gevallen beperkt gevoelig voor vertroebeling, van andere soorten is het onbekend (Tabel 6-17Tabel 6-17).

Tabel 6-17. De gevoeligheid voor verstoring door vertroebeling en verandering van de dynamiek van substraat alsmede de terugkeertijd na verstoring voor de niet-broedvogelsoorten (Tamis et al., 2011).

Niet-broedvogelsoort	Gevoeligheid voor vertroebeling	Gevoeligheid voor verandering dynamiek substraat	Specifiek te vermijden verstoring/ verbeterpunt
Eider	Beperkt	Aanzienlijk	Beschikbaarheid schelpdieren en rust in foerageergebied
Topper	Beperkt	Aanzienlijk	Beschikbaarheid schelpdieren en rust in foerageergebied
Brilduiker	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld

¹⁶ <https://www.portofrotterdam.com/nl/eropuit/schepen-spotten>.

Niet-broedvogelsoort	Gevoeligheid voor vertroebeling	Gevoeligheid voor verandering dynamiek substraat	Specifiek te vermijden verstoring/ verbeterpunt
Zwarte zee-eend	Beperkt	Aanzienlijk	Beschikbaarheid schelpdieren en rust in foerageergebied
Aalscholver	Beperkt	Marginaal	Geen
Dwergmeeuw	Beperkt	Marginaal	Geen
Fuut	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld
Grote stern	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld
Kuifduiker	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld
Lepelaar	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld
Middelste zaagbek	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld
Roodkeelduiker	Beperkt	Marginaal	Rust in foerageergebied
Visdief	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld

Schaal – Gevoeligheid voor verstoring door vertroebeling (Tamis et al., 2011).

Marginaal	Beperkt	Aanzienlijk	Groot
-----------	---------	-------------	-------

De brilduiker, aalscholver, kuifduiker, roodkeelduiker, fuut, grote stern, middelste zaagbek en visdief zijn duikende soorten en kunnen duiken tot dieptes waar vertroebeling ontstaat. Wanneer deze soorten duiken in water waar de troebele pluim aanwezig is, kan dit leiden tot een verminderd vangsucces. Een beetje vertroebeling leidt echter niet tot effecten aangezien duikende vogels vaker in vertroebeld water duiken (Zamon et al., 2014). De verstoring reikt tot enkele honderden meters naast de baggerlocatie waardoor de Voordelta voor het overgrote deel onverstord blijft. Het verstoringsooppervlak door baggeren is dermate beperkt dat er genoeg areaal overblijft voor de brilduiker, aalscholver, kuifduiker, roodkeelduiker, fuut, grote stern, middelste zaagbek en visdief om te foerageren.

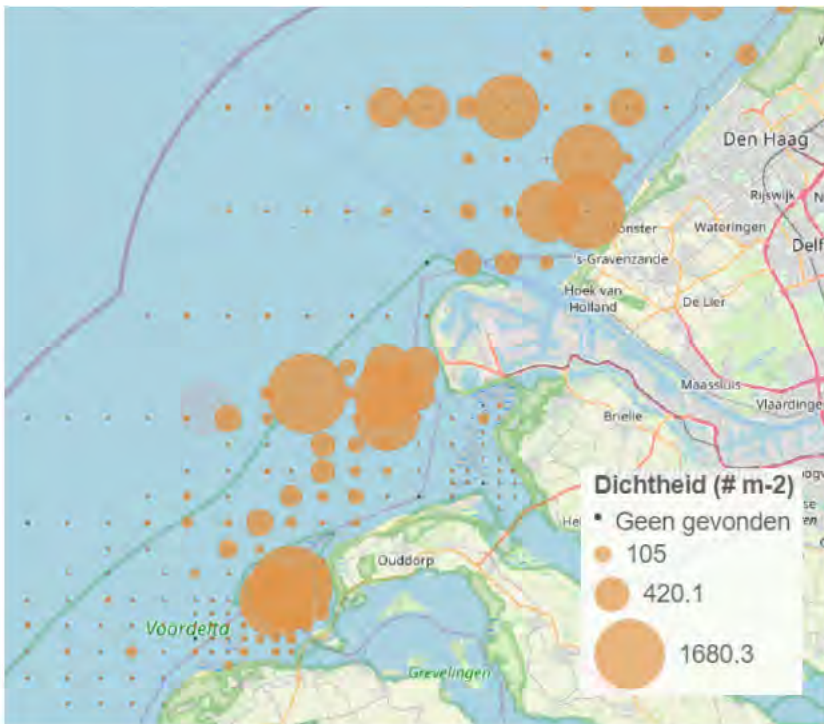
De lepelaar foerageert in ondiep en helder water (10-30 cm), wat betekent dat de soort geen effect zal ondervinden van vertroebeling in open en dieper water. De dwergmeeuw zoekt voedsel terwijl hij boven het wateroppervlak vliegt waarna hij al vliegend prooien pakt van het wateroppervlak. De soort foerageert dus niet op waterdiepten waar vertroebeling plaatsvindt en zal geen effect van vertroebeling ondervinden.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten van vertroebeling op niet-broedvogelsoorten kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Eidereenden, toppereenden en zwarte zee-eenden zoeken voornamelijk voedsel (benthos) in de onderwaterbodem. Schelpdieren zijn een belangrijke voedselbron. In Figuur 6-15 zijn de locaties weergegeven waar schelpdieren voorkomen in en nabij de Tweede Maasvlakte en Natura 2000-gebied de Voordelta. In het noorden van de Voordelta en ten noorden van de Tweede Maasvlakte zijn relatief grote dichtheden schelpdieren aanwezig; waaronder de *Spisula substruncata*, *Chamelea striatula*, *Lutraria lutraria*, *Donnax vittatus* (WUR Schelpdiermonitor 2023). Daarbij is met name *Spisula* een belangrijke voedselbron. Veranderingen in substraat in de Voordelta – bijvoorbeeld door bedelving van schelpdierbanken – kunnen indirect een effect hebben de voedselbeschikbaarheid van schelpdieren voor eenden. In Paragraaf 6.2.1 werd echter al beschreven dat effecten van sedimentatie op schelpdierbanken in de Voordelta zijn uitgesloten.



Figuur 6-15. Dichtheid van het totaal aantal schelpdieren in de Nederlandse kustzone (aantal schelpdieren / m²) (WUR schelpdiermonitor 2023). In de figuur is indicatief met de blauwe lijn weergegeven wat vanuit het oogpunt van behoud van schelpdierbanken de meest geschikte locatie zou zijn voor de aanleg van de zeeleiding.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten van verandering van dynamiek op niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

6.2.5 Conclusie Voordelta

Voor de Voordelta kan het volgende geconcludeerd worden:

- Significante effecten op habitatype H1110B kunnen worden uitgesloten;
- Significante effecten op trekvisen kunnen worden uitgesloten;
- Significante effecten op zeezoogdieren door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de bruinvis;
- Significante effecten op niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

6.2.6 Mitigerende maatregelen Voordelta

De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Voordelta treden geen significante directe effecten op voor de bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvisen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzeepopulatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaart. Deze zijn opgenomen in paragraaf 6.1.7.
- Voor het heien van de aanlegsteigers in de haven is geen mitigatie nodig omdat het geluid binnen de haven blijft. Van de standaardmaatregelen zijn alleen soft start en ADD noodzakelijk, een MMO is hier niet nodig.

6.3 Natura 2000-gebied Friese Front

Het Friese Front is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor de zeekoet (A199). De zeekoet kan effect ondervinden van de activiteiten voor de aanleg van de zeeleiding en de platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines. Het platform L10-R komt op ongeveer 1,6 km afstand van het Friese Front te liggen. In deze paragraaf wordt beoordeeld of er sprake is van significante negatieve effecten door de voorgenomen activiteiten.

6.3.1 Niet-broedvogels: zeekoet

De instandhoudingsdoelstellingen voor de zeekoet zijn behoud van de populatie en behoud van omvang en kwaliteit leefgebied. De landelijke staat van instandhouding van de zeekoet is gunstig.

Kenmerkend voor de zeekoet is het gebruik van het Friese Front door ruiende mannetjes met hun jongen in de nazomer. De afstand tot de kust, en daarmee de relatieve rust, in combinatie met het hoge voedselaanbod maakt het Friese Front een aantrekkelijk rust- en foerageergebied voor de zeekoet in deze kwetsbare fase van de levenscyclus. De zeekoet jaagt vooral op de grote scholen sprot die door de volop aanwezige bodemfauna worden aangetrokken. Omdat de zeekoet in staat is om diepten van meer dan 100 m te bereiken, kunnen ze de hele waterkolom van het Friese Front afzoeken (Leopold, 1991). In de ruiperiode kunnen de jongen en ruiende volwassen mannetjes zich minder snel naar andere locaties verplaatsen doordat ze (tijdelijk) niet in staat zijn om te vliegen.

Uit de voorbereidende milieusurvey van Fugro blijkt dat in de survey periode van 11 juli 2022 t/m 24 januari 2023 in totaal 560 zeekoeten zijn waargenomen op het Aramis traject (doorkruising Maasgeul, tracé zeeleiding, putten, platforms) op 249 verschillende telmomenten (Fugro, 2023).

Door de activiteiten in het Friese Front kan de zeekoet effect ondervinden van oppervlakteverlies, trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek substraat. In Tabel 6-18 is de gevoeligheid van de zeekoet voor deze storingsfactoren opgenomen. Daaruit blijkt dat de zeekoet alleen gevoelig is voor onderwatergeluid en trillingen, verontreiniging en beweging en optiek. De effecten hiervan worden hieronder beoordeeld.

Tabel 6-18. De gevoeligheid voor storingsfactoren voor de niet-broedvogel zeekoet (Tamis et al., 2011).

Storingsfactor	Gevoeligheid
Oppervlakteverlies	Beperkt
Bovenwatergeluid & trilling	Marginaal
Onderwatergeluid & trilling	Aanzienlijk ¹
Licht	Marginaal
Beweging en optiek	Aanzienlijk
Verontreiniging	Groot ²
Vertroebeling	Beperkt
Verandering dynamiek substraat	Marginaal

[1] Smith et al. (2023)

[2] RHDHV (2019)

Schaal – Gevoeligheid voor verstoring (Tamis et al., 2011)

Marginaal	Beperkt	Aanzienlijk	Groot
-----------	---------	-------------	-------

Effecten door trillingen en geluid

Onderwatergeluid

Voor de aanleg van de offshore zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten worden verschillende schepen en helikopters ingezet (Bijlage 6). Vogels kunnen hinder ondervinden van het geluid dat hierbij vrijkomt. Ook bij het heien van de verankeringspalen voor de nieuwe platforms en het boren van de nieuwe putten - waarbij ook conductors moeten worden geheid - is er sprake van onderwatergeluid. Zeekoeten jagen onderwater, waarbij ze tot grote diepte duiken en last kunnen hebben van harde onderwatergeluiden (Camphuysen & Leopold, 1994).

Heiwerkzaamheden

De werkzaamheden voor de nieuwe platforms nemen per platform maximaal 3 dagen in beslag voor het heien van de 4 verankeringspalen. Daarnaast zijn er 3 dagen nodig voor het heien van 4-6 conductorpijpen. Het impulsgeluid heeft voornamelijk een lage frequentie van 10 Hz tot 10 kHz, hoewel ook hogere frequenties voorkomen. Het heien van een conductor duurt gemiddeld 8 tot 12 uur bij een frequentie van maximaal vijftig slagen per minuut. De hamer die voor het heien van de verankeringspalen wordt gebruikt heeft een maximale slagkracht van 1000 kJ en de hamer die voor de conductor wordt gebruikt heeft een maximale slagkracht van 90 kJ.

Zeekoeten kunnen hinder ondervinden van onderwatergeluid, aangezien ze jagen onder water (tot 180 - 230 m diepte) (Anderson Hansen et al., 2020; Camphuysen & Leopold, 1994; Didderen et al., 2019). Zo volgde uit de studie van Anderson Hansen et al. (2020) dat zeekoeten reageren op onderwatergeluid en daarom potentieel kwetsbaar zijn voor verhoogd onderwatergeluid. In het experiment werden twee zeekoeten (één mannetje en één vrouwtje) blootgesteld aan verschillende geluidsniveaus (110, 120, 130 en 137 dB re 1 μ Pa). Bij hogere geluidsniveaus reageerde zowel de vrouwelijke als mannelijke zeekoet sterker dan bij lagere geluidsniveaus en het controle experiment. In de studie van Smith et al. (2023) werd verder aangetoond dat de zeekoet gevoeliger is voor geluidsverstoring dan niet-duikende alkensoorten. De onderzochte zeekoeten waren gevoelig voor gemiddelde geluidsfrequenties tussen de 1 en 3,5 kHz (min-max; 0,5-6,0 kHz) met een laagste gemiddelde gehoordrempel van 30 dB bij 2 kHz. De zeekoet is dus gevoelig voor geluidsfrequenties die overlappen met geluidsfrequenties afkomstig van heiwerkzaamheden. Voor bruinvissen is de geluidscontour van 140 dB in beeld gebracht (zie Figuur 6-5), dit komt dicht in de buurt van de hiervoor genoemde 137 dB. In die figuur is te zien dat deze geluidscontouren deels overlappen met het Friese Front, waardoor er sprake is van een direct effect.

Vooraf in de ruiperiode van de zeekoet (juli-oktober) is de zeekoet gevoelig voor verstoring door geluid, omdat de zeekoet in die periode niet in staat om zich te verplaatsen naar alternatief foerageer- of rustgebied. Als activiteiten plaatsvinden in de ruiperiode van de zeekoet, kunnen significant negatieve effecten door geluid en trilling door heiwerkzaamheden niet worden uitgesloten.

Boren van de putten en machinegeluid

Het boren van de putten duurt ongeveer 100 dagen per put. In totaal worden bij platform L10-R 4 tot 6 nieuwe putten geboord, wat betekent dat de boringen van de putten bij platform L10-R in totaal 400-600 dagen in beslag nemen. Wanneer we de vermijdingsafstand van bruinvissen aanhouden (voor de zeekoet is deze niet bekend), welke 10 km is, is er sprake van overlap van deze activiteiten met het Friese Front. Aangezien zeekoeten niet of minder gevoelig zijn voor laagfrequent geluid (Hildebrand, 2009; Smith et al., 2023) kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Scheepvaart en helikoptervluchten

Er zullen voor de werkzaamheden aan de platforms en putten van L10-R en L4-A in totaal 1.300 extra scheepvaartbewegingen plaatsvinden (Tabel 6-19/Tabel 6-19). Schepen veroorzaken een continu geluid dat voornamelijk door de schroef en de machinekamer geproduceerd wordt. De mate van geluid hangt af van de snelheid, of er gemanoeuvreed wordt of niet en van de belading.

Geluid van scheepvaart is vaak laagfrequent (maximaal 100 Hz voor een groot cargo schip), terwijl zeekoeten juist gevoelig zijn voor hoger frequent geluid (bijvoorbeeld ontploffingen van explosieven, onderwater sonar en heien van conductoren) (Hildebrand, 2009; Smith et al., 2023). In het gebied is ook veel vergelijkbaar geluid aanwezig afkomstig van scheepvaart. Het Friese Front wordt in het huidige

verkeersbeeld doorsneden door een aantal scheepvaartverbindingen die relatief intensief worden bevaren (12 schepen/10 km²/uur), waarbij het met name gaat om koopvaardij schepen. De scheepvaartroutes beslaan ongeveer 23% van het oppervlak van het Friese Front. Iets meer dan de helft van het totaal aantal schepen dat op het Friese Front aanwezig is maakt gebruik van de scheepvaartroutes (Van Mastrigt et al., 2019).

Boven het Friese Front is ook een helikopterroute voor verkeer van en naar de olie- en gasplatforms. Het Friese Front valt deels samen met een defensie-oefengebied voor de luchtmacht en de marine. In dit gebied worden vrijwel dagelijks vlieg- en schietoefeningen gehouden met (laagvliegende) F16's en marineschepen (Van Mastrigt et al., 2019; AIS Netherlands). Het gedeelte helikoptergeluid dat vanuit de lucht doordringt tot in het water is zeer beperkt. Bij loodrechte inval reflecteert meer dan 99,9% van het geluid aan het wateroppervlak en blijft dus in de lucht. Laagvliegen is alleen van toepassing bij de landing en bij het opstijgen, en beslaat daarom alleen het gebied rondom platforms L10-R en L4-A.

Uit de beoordeling Wet natuurbescherming bij het MER militaire luchthaven de Kooy (waarin ook burgerluchtvaart met helikopters is meegenomen) blijkt dat effecten van helikoptervluchten op vogels in omliggende Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone, Waddenzee) kunnen worden uitgesloten (Zweers & Den Held, 2017). In de toetsing van luchthaven de Kooy wordt er van 27.000 vliegbewegingen per jaar door groot verkeer (helikopters en vast vleugelvliegtuigen) uitgegaan. Tijdens de aanlegfase van het Aramis initiatief is er gedurende een periode van 1-2 jaar sprake van maximaal 300 en 310 extra helikopterbewegingen voor de werkzaamheden aan respectievelijk platforms L10-R en L4-A. Vanwege het feit dat er al dagelijks wordt gevlogen met F16's nabij het plangebied, wordt niet verwacht dat een toename van één helikopter per dag/twee dagen leidt tot verstoring van de zeezoet. Significant negatieve effecten van helikopter- en scheepvaartgeluid op de zeezoet zijn uitgesloten.

Tabel 6-19. Scheepvaart- en helikopterbewegingen ten behoeve van de activiteiten bij platforms en putten van L10-R en L4-A.

Activiteiten	Schepen/ helikopters	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
Werkzaamheden platform L10-R	Schepen	4	10	24
Werkzaamheden putten L10-R	Schepen	4	282	840
	Helikopters	1	300	N.A.
Werkzaamheden platform L4-A	Schepen	8	188	183
	Helikopters	1	76	N.A.
Werkzaamheden putten L4-A	Schepen	3	820	408
	Helikopters	1	234	N.A.
Totaal	-	22	Schepen: 1.300 Helikopters: 610	-

Conclusie zeezoet

De zeezoet is in de ruiperiode (juli-oktober) gevoelig voor onderwatergeluid als gevolg van heiwerkzaamheden. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de zeezoet door geluid en trillingen kunnen hierdoor niet worden uitgesloten.

Effecten door beweging en optiek

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten zijn (in fases) in beweging. Garthe & Hüppop (2004) deden onderzoek naar het vlucht- en vermijdinggedrag van verschillende zeevogels bij verstoring door scheepvaart- en helikopter verkeer. In totaal kregen 26 vogelsoorten een score toebedeeld - op basis van extensief onderzoek vanaf boten op zee - tussen de 0 (nauwelijks vlucht- en vermijdinggedrag waarneembaar/ zeer korte vluchtafstand) en 5 (sterk waarneembaar vlucht- en vermijdinggedrag/ grote vluchtafstand). Vooral duikende soorten zoals de parelduiker (score 4), de roodkeelduiker (score 4) en de zwarte zee-eend (score 5) blijken (zeer) gevoelig

voor verstoring door schepen en helikopters. De zeekoet is daarentegen matig gevoelig voor verstoring door schepen en helikopters (score 3).

Van zeekoeten is verder bekend dat deze vaak vroegtijdig hun zwemrichting aanpassen om obstakels zoals platforms en schepen op geruime afstand te passeren (Tamis et al., 2011). Van de 929 waargenomen zeekoeten in de studie van Garthe & Hüppop (2004) vertoonde slechts 37% van de vogels vermijd- of vluchtgedrag in de nabijheid van een naderend schip, waarvan 17% wegvloog en 20% onder water dook. Van de duikende soorten, zoals de parelduiker en roodkeelduiker, vluchtten minstens 94% van de waargenomen vogels. De ruiende mannetjes en jongen van de zeekoet kunnen – door hun beperkte mobiliteit - scheepvaart echter minder makkelijk vermijden waardoor stress ontstaat (Didderen, Rebollo, et al., 2019). Gebieden met veel scheepvaart zijn daarom mogelijk minder aantrekkelijk voor zeekoeten, vooral tijdens de ruiperiode van de zeekoet (juli – augustus).

In en nabijheid het plangebied zijn drukbevaren scheepvaartroutes aanwezig. Het Friese Front wordt in het huidige verkeersbeeld doorsneden door een aantal scheepvaartverbindingen die relatief intensief worden bevaren, waarbij het met name gaat om koopvaardij-schepen. In totaal varen er 27 schepen (of meer) per 1000 km² (Hermans et al., 2020). De scheepvaartroutes beslaan ongeveer 23% van het oppervlak van het Friese Front. Iets meer dan de helft van het totaal aantal schepen dat op het Friese Front aanwezig is maakt gebruik van de scheepvaartroutes. Vissersschepen varen daarnaast ook verspreid door het Friese Front, met hogere dichtheden in de periode juni – augustus (Van Mastrigt et al., 2019).

Er zullen voor de werkzaamheden aan het platform L10-R en de putten bij platform L10-R in totaal 292 extra scheepvaartbewegingen plaatsvinden (Tabel 6-19 Tabel 6-19). In totaal neemt het aantal helikoptervluchten (retour) toe met 300 door de inzet van schepen voor de werkzaamheden aan de putten van platform L10-R. De werkzaamheden aan het platform L10-R en de putten van L10-R vinden op 1,6 km afstand van het Friese Front plaats. Ook wordt er zoveel mogelijk gebruikt gemaakt van bestaande routes (Kader 2). De extra scheepvaart- en helikopterbewegingen zullen niet leiden tot een oppervlakteverlies van foerageer- of rustgebied voor de zeekoet.

Conclusie zeekoet

Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de zeekoet door beweging en optiek kunnen worden uitgesloten.

Verontreiniging

Bij het boren van de putten tijdens de aanlegfase wordt Water Based Mud (WBM)-houdende boorvloeistof gebruikt. Dit is een gebiedsvreemde stof, wat bestaat uit zoet of zout water als basis vloeistof met bariet (BaSO₄) of ilmeniet (FeTiO₃) als wegingsmiddel. Klei of organische polymeren worden toegevoegd om een homogene vloeistof te creëren. Andere chemicaliën (e.g. kalium formaat en verschillende glycolen) zorgen voor een optimale viscositeit en stabiliteit (Neff, 2005). De boorvloeistof en het boorgruis worden volgens de gangbare praktijk op zee geloosd. Het onderste deel van de putten wordt geboord met boorvloeistof op oliebasis. Deze boorvloeistof wordt afgevoerd naar land.

Een studie van Daan & Mulder (1993) toonde verder aan dat er 2 maanden na de lozing van WBM boorgruis (met een gewicht van circa 1.600 ton) in de buurt van platforms L3-3 en L6-3 in het Friese Front geen effecten op de benthische levensgemeenschappen optraden. Ook uit de survey die in 1992 bij L3-3 plaatsvond, één jaar na de lozing van het boorgruis, bleken er geen effecten op de benthische levensgemeenschappen, zelfs niet op een afstand van maar 25 m van het voormalige lozingspunt (Daan & Mulder, 1993a). Andere studies benoemen ook de lage acute toxiciteit van WBM, net zoals de afwezigheid van aantoonbare effecten van WBM-houdende boorvloeistof op de benthische levensgemeenschappen van sedimentrijke systemen (Park et al., 2001; Renaud et al., 2008). Er zijn geen studies bekend van de effecten van WBM op vissen en vogels, aangezien er geen effect is op de benthische gemeenschap kan worden aangenomen dat er ook geen effecten zijn op de zeekoet.

Tijdens de gebruiksfase wordt er productiewater geloosd vanaf de platforms. Het lozen van productiewater zorgt voor een lokale verontreiniging van het zeewater. Productiewater is het water dat omhoogkomt uit het gasveld samen met het aardgas. Het vrijgekomen productiewater wordt na behandeling geloosd. Het debiet varieert per platform van enkele kubieke meters water per uur bij een klein platform tot tientallen kubieke

meters per uur voor een groot platform. Het productiewater is licht verontreinigd met alifaten (olie), aromaten (voornamelijk benzeen), zware metalen en natuurlijke radionucliden. In hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling is vastgesteld dat een lozing pas mag plaatsvinden wanneer de concentratie stoffen voldoet aan de wettelijke eisen. Voor gedispergeerde olie geldt bijvoorbeeld een norm van 30 mg/L. Bij een overschrijding van de wettelijke normen worden maatregelen getroffen. Het productiewater verdunt al een factor 30-100 in de eerste 10-100 meter vanaf het lozingspunt (IAOGP, 2005). De olieconcentraties van de lozingen zijn door de stroming op de Noordzee binnen enkele honderden meters maximaal verdund tot de achtergrondconcentratie. Om die reden wordt alleen het effect van de platforms in en op de rand van het gebied verwacht. Van externe werking als gevolg van platforms buiten het gebied is geen sprake (RHDHV, 2019).

Conclusie zeeoet

Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de zeeoet door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

6.3.2 Conclusie Friese Front

Voor het Friese Front kan het volgende geconcludeerd worden:

- Significante effecten in juli-oktober op de zeeoet door onderwatergeluid en trillingen door heiwerkzaamheden kunnen niet worden uitgesloten;
- Significante effecten op de zeeoet door andere verstoringsfactoren kunnen worden uitgesloten.

6.3.3 Mitigerende maatregelen Friese Front

De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- Er wordt bij heiwerkzaamheden in de periode juli-oktober nabij het Friese Front (L4-A en L10-R) gebruik gemaakt van bijvoorbeeld een HSD Systeem/bubbelscherm bij het heien om het onderwatergeluid zodanig te minimaliseren dat de 140 dB geluidscontour geen overlap heeft met het Friese Front. Ook kan gebruik worden gemaakt van nieuwe methoden, waarmee een veel lagere geluidsbelasting optreedt indien de geluidscontour (140 dB) dan niet tot het Friese Front reikt;
- Indien bovenstaande niet mogelijk is, worden tijdens de gevoelige periode van zeeoet (juli – oktober) geen heiwerkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van de platforms en putten L4-A en L10-R.

6.4 Natura 2000-gebied Klaverbank

De habitatrictlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Klaverbank is aangewezen kunnen effecten ondervinden van de activiteiten de zeeleiding en de platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines. De zeeleiding bevindt zich op ongeveer 40 km van de Klaverbank en het dichtstbijzijnde platform en de verbindingsleiding(en) voor de spurlines op ongeveer 53 km. Hieronder wordt voor de relevante soorten beoordeeld of ze significante negatieve effecten ondervinden van bovengenoemde activiteiten.

6.4.1 Zeezoogdieren

Het Natura 2000-gebied Klaverbank is aangewezen voor de zeezoogdieren bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. De instandhoudingsdoelstellingen voor alle drie de zeezoogdieren zijn behoud populatie en behoud omvang en kwaliteit leefgebied. De landelijke staat van instandhouding van de bruinvis, grijze en gewone zeehond is gunstig.

Door de activiteiten kunnen de zeezoogdieren een (indirect) effect ondervinden van geluid en trillingen. Er is geen sprake van (indirecte) effecten door verstoring door licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek vanwege de mate van het effect en de grote afstand tot de Klaverbank. De drie zeezoogdiersoorten zijn allemaal zeer gevoelig voor geluid en trillingen (onderwatergeluid).

Effecten door trillingen en geluid

Bij het heien van de verankeringspalen voor de nieuwe platforms en de conductors voor de nieuwe putten en het boren van de nieuwe putten is er sprake van impuls onderwatergeluid wat verstoring oplevert voor zeezoogdieren. Voor de aanleg van de offshore zeeleiding, de installatie van de nieuwe platforms en putten, en de ontmanteling van de putten worden verschillende schepen ingezet (Bijlage 6). Zeezoogdieren kunnen hinder ondervinden van het continue geluid dat hierbij vrijkomt.

In de Klaverbank zelf worden geen activiteiten uitgevoerd. De minimale afstand van de Klaverbank tot aan de locatie (K10) waar heivooractiviteiten plaats zullen vinden is 76,6 kilometer. De minimale afstand van de Klaverbank ten opzichte van het meest nabijge platform waar sprake is van verstoring door continu geluid door scheepvaart en boorwerkzaamheden is 53 kilometer (L4A). De mijdingsafstand van zeezoogdieren bij werkzaamheden zoals machinegeluid dat vrijkomt van het platform en het boren van injectieputten kan oplopen tot 100 kilometer wanneer er geen sprake is van verhoogd achtergrondgeluid (zie Tabel 6-1). Gezien er vrijwel in de gehele Noordzee sprake is van verhoogd achtergrondgeluid (de Jong et al., 2021), kan worden uitgegaan van een mijdingsafstand van 10 kilometer. Hiermee kan worden gesteld dat in de Klaverbank geen directe effecten van onderwatergeluid zullen optreden. Wel kunnen er indirecte effecten optreden aangezien de bruinvis een mobiele soort is en van de gehele Noordzee gebruik maakt. Een effect op de Noordzeepopulatie kan een effect hebben op de instandhoudingsdoelstelling van de zeezoogdieren in de Klaverbank.

Bruinvis

De gemiddelde dichtheid bruinvissen per km² bij de activiteiten die doorwerking kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen in de Klaverbank is een range tussen 1,20 en 2,0. Dichtheden zijn nader toegelicht in paragraaf 5.1.2 van deze beoordeling. Door deze dichtheden te vermenigvuldigen met het berekende verstoringsooppervlak door activiteiten met impuls geluid (heien), volgen schattingen van het aantal mogelijk verstoorde bruinvissen per dag dat de activiteiten worden uitgevoerd, wat uiteindelijk wordt doorvertaald in het effect op de populatie door het totaal aantal bruinvisverstoringdagen te berekenen en de populatiereductie (Tabel 6-2 en paragraaf 6.1.5). Het effect op populatieniveau resulteert in een range van 10.665 – 18.016 bruinvisverstoringdagen en een populatiereductie (Noordzeepopulatie) van maximaal 7 bruinvissen. Daarnaast is er sprake van een overschrijding van de geluidsnorm door het heien van de verankeringspalen (zie paragraaf 6.1.5).

Er is momenteel nog geen methodiek om effecten van continu onderwatergeluid op de populatie bruinvissen te berekenen. Omdat het geluid van de schepen binnen de gehoorfrequentie van de bruinvis valt, kan er sprake zijn van verstoring in de vorm van masking, wat de mogelijke communicatie tussen bruinvissen tijdelijk negatief kan beïnvloeden. Dit kan effect hebben op populatieniveau, wat in theorie dus ook effect

kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruinvis in de Klaverbank. Er is echter nog te weinig onderzoek bekend over de effecten van continu geluid op het gedrag van bruinvissen en hoe dit effect heeft op populatieniveau om een kwantitatieve beoordeling te doen. Het is aannemelijk dat bruinvissen het verstoorde gebied voor langere tijd zullen mijden. Hiermee zal de kwaliteit en de omvang van het leefgebied van de bruinvis afnemen.

Conclusie bruinvis

Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht door het gebruik van soft start waardoor de bruinvissen het gebied verlaten voordat er schade optreedt. De populatiereductie van 7 bruinvissen kan vertaald worden naar een afname van 0,007 tot 0,013% ten opzichte van de Nederlandse populatie bruinvissen, wat betekent dat er wordt voldaan aan de maximale ecologisch toelaatbare reductie van 5%. Echter is hier geen rekening gehouden met activiteiten waarbij sprake is van continu onderwatergeluid, waarbij ook verstoring optreedt. Kijkende naar de werkzaamheden die rond de platformen in de Noordzee plaatsvinden, worden er circa 1 tot 2 jaar achter elkaar met een paar weken tussen de activiteiten in intensief werkzaamheden uitgevoerd. Het is aannemelijk dat bruinvissen het verstoorde gebied voor langere tijd zullen mijden. Een groot gebied zal hierdoor niet geschikt zijn als leefgebied van de bruinvis. In het geval van de Klaverbank is er geen sprake van een **direct** effect (het onderwatergeluid reikt niet in het gebied), maar wel van een **indirect** effect, aangezien bruinvissen gebruikmaken van de gehele Noordzee en een effect op de Noordzeepopulatie een effect heeft op de instandhoudingsdoelstelling van de bruinvis in de Klaverbank. Indirecte significante effecten op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten.

Gewone en grijze zeehond

Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht. De dichtheid van de gewone en grijze zeehond in het plangebied is maximaal 0,50 zeehonden per km². In paragraaf 6.1.5 zijn de effecten van onderwatergeluid op zeehonden in de Noordzee beoordeeld (Tabel 6-2, Tabel 6-5, Tabel 6-6, Paragraaf 6.1.5). De verstoringsoppervlakten variëren per activiteit tussen de 54 en 314 km².

De in paragraaf 6.1.5 genoemde percentages geven een indicatie weer van de verstoring, maar zijn niet goed bij elkaar op te tellen omdat dit een overschatting zal zijn. In de praktijk zijn de dichtheden op open zee lager en is het aannemelijk dat individuen meermaals worden verstoord door dezelfde of verschillende activiteiten. Ervan uitgaande dat activiteiten kort na elkaar met een aantal weken ertussen uitgevoerd gaan worden, zullen zeehonden het gebied voor een langere periode mijden. Aangezien de werkzaamheden 1 tot 2 jaar zullen duren, kan de mijdingsperiode ook oplopen tot een vergelijkbare periode.

Zowel ten zuiden als in de zuidelijkste punt van de Klaverbank bevindt zich een bestaande scheepvaartroute. De aanwezigheid van veel vaarverkeer levert in het huidige verkeersbeeld al een verhoogd achtergrondgeluid op.

Het gebied op open zee kan door zeehonden gebruikt worden om te foerageren. Grijze zeehonden kunnen tot ver uit de kust zoeken naar voedsel (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Het foerageergebied neemt door de verstoring daarom mogelijk af. Er zijn anderzijds voldoende uitwijkmogelijkheden voor gewone en grijze zeehonden om te foerageren. De nabijgelegen gebieden Noordzeekustzone en de Waddenzee zijn belangrijkere gebieden voor de gewone zeehond en grijze zeehond dan de open zee (anders dan voor bruinvissen).

Conclusie grijze en gewone zeehond

Het belang van het gebied waar de activiteiten plaatsvinden is van minder groot belang voor de zeehonden dan de kustzone en het waddengebied, waardoor significant negatieve effecten zijn uit te sluiten.

6.4.2 Conclusie Klaverbank

Voor de Klaverbank kan het volgende geconcludeerd worden:

- Significante effecten op de bruinvis door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de Noordzee populatie;
- Significante effecten op de bruinvis door andere verstoringfactoren kunnen worden uitgesloten;
- Significante effecten op zeehonden kunnen worden uitgesloten.

6.4.3 Mitigerende maatregelen Klaverbank

De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Klaverbank treden geen significante directe effecten op voor de bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaart. Deze zijn opgenomen in paragraaf 6.1.7.

6.5 Natura 2000-gebied Bruine Bank

De voor het Natura 2000-gebied Bruine Bank aangewezen vogelrichtlijnsoorten kunnen effecten ondervinden van het aanleggen van de zeeleiding. De zeeleiding bevindt zich op ongeveer 23 km van de Bruine Bank. Daarmee vinden er geen directe activiteiten plaats in de Bruine Bank, maar er kan sprake zijn van externe werking in dit Natura 2000-gebied. Hieronder wordt voor de relevante soorten beoordeeld of ze significante negatieve effecten ondervinden door het aanleggen van de zeeleiding.

6.5.1 Niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Bruine Bank is aangewezen voor de vogelrichtlijnsoorten zeekoet, jan-van-gent, grote jager, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw en alk. De instandhoudingsdoelstellingen voor alle zes de vogelsoorten is behoud populatie en behoud omvang en kwaliteit leefgebied. De staat van instandhouding van de zeekoet, jan-van-gent, grote jager, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw en alk is gunstig.

Uit de voorbereidende milieusurvey van Fugro blijkt dat in de periode van 11 juli 2022 t/m 24 januari 2023 de zeekoet, jan-van-gent, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw en alk regelmatig zijn waargenomen op het Aramis traject (doorkruising Maasgeul, tracé zeeleiding, putten, platforms) (Tabel 6-20). De grote jager is één keer waargenomen (Fugro, 2023).

Tabel 6-20. Aantal waargenomen niet-broedvogelsoorten op het Aramis traject in de periode juli 2022 t/m januari 2023 (Fugro, 2023).

Soort	Aantal waarnemingen op het Aramis traject	Aantal individuen op het Aramis traject
Zeekoet	249	560
Jan-van-gent	429	607
Grote jager	1	1
Dwergmeeuw	7	26
Grote mantelmeeuw	188	258
Alk	205	498

Door de activiteiten in de Bruine Bank kunnen de vogelsoorten effect ondervinden van trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld (zie voor een samenvattend overzicht Tabel 6-21 Tabel 6-21).

Tabel 6-21. De gevoeligheid voor verstoring door bovenwatergeluid en trillingen, licht en beweging en optiek voor de niet-broedvogelsoorten (Tamis et al., 2011 en Effectenindicator Ministerie LNV).

Niet-broedvogelsoort	Gevoeligheid			
	Geluid & trilling	Licht	Beweging en optiek	Verontreiniging
Zeekoet	Bovenwater: marginaal	Marginaal	Aanzienlijk	Beperkt
	Onderwater: aanzienlijk ²			
Jan-van-gent	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld
Grote jager	Marginaal	Marginaal	Marginaal	Beperkt
Dwergmeeuw	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig ¹	Gevoelig
Grote mantelmeeuw	Marginaal	Marginaal	Marginaal	Beperkt
Alk	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld

[1] (Krijgsveld et al., 2022).

[2] (Smith et al., 2023).

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Tamis et al., 2011)

Marginaal	Beperkt	Aanzienlijk	Groot
-----------	---------	-------------	-------

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Effecten door trillingen en geluid

Voor de aanleg van de zeeleiding worden verschillende schepen ingezet (Bijlage 6). Vogels kunnen hinder ondervinden van het geluid dat hierbij vrijkomt. Ook bij het heien van de verankeringspalen voor de nieuwe platforms en het boren van de nieuwe putten is er sprake van onderwatergeluid. Het heien van de verankeringspalen en het boren van de putten leidt over het algemeen tot de grootste geluidsverstoring, met name de zeekoet is hier gevoelig voor. De hei- en boorwerkzaamheden vinden echter op minstens 58 km van de Bruine Bank, waardoor effecten van geluid en trilling zijn uit te sluiten.

De extra schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief volgen zoveel mogelijk bestaande scheepvaartroutes. In totaal zullen maximaal 80 extra schepen uitvaren vanuit de haven van Rotterdam, waarvan 30 schepen mogelijk de scheepvaartroute langs of door de Bruine Bank volgen voor de aanleg van de zeeleiding. Deze toename in scheepvaartverkeer is minimaal te noemen en verspreidt zich over een langere periode van ongeveer 300 dagen. De schepen die uitvaren vanuit de haven van Amsterdam of Den Helder komen niet in de buurt van de Bruine Bank. Er is geen sprake van effecten door geluid en trilling op niet-broedvogels in de Bruine Bank.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels door geluid en trilling kunnen worden uitgesloten.

Effecten door licht

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding putten stralen licht uit. Uitstraling van licht kan effect hebben op bepaalde en leiden tot verstoring van gedrag. Sommige soorten worden door verlichting aangetrokken, terwijl andere soorten nauwelijks reactie lijken te vertonen. De dwergmeeuw is bijvoorbeeld een soort die gevoelig is voor licht (Tabel 6-21). De zeekoet, jan-van-gent, grote jager, grote mantelmeeuw en alk zijn niet erg gevoelig voor verstoring door licht (Tabel 6-21) (Tamis et al., 2011). De extra schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief volgen zoveel mogelijk bestaande scheepvaartroutes.

In totaal zullen maximaal 80 extra schepen uitvaren vanuit de haven van Rotterdam, waarvan 30 schepen mogelijk de scheepvaartroute langs of door de Bruine Bank volgen voor de aanleg van de zeeleiding. De schepen die uitvaren vanuit de haven van Amsterdam of Den Helder komen niet in de buurt van de Bruine Bank. De toename in scheepvaartverkeer is minimaal en tijdelijk, waardoor effecten van lichtuitstraling van schepen zijn uit te sluiten.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de dwergmeeuw en andere niet-broedvogels door aanwezigheid van licht kunnen worden uitgesloten.

Effecten door beweging en optiek

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding zijn (in fases) in beweging. Vogels kunnen last ondervinden door bewegingen en aanwezigheid van schepen en daardoor worden verstoord. Vooral in de ruiperiode kunnen vogels gevoelig zijn voor optische verstoring.

De extra schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief volgen zoveel mogelijk bestaande scheepvaartroutes. In totaal zullen maximaal 80 extra schepen uitvaren vanuit de haven van Rotterdam, waarvan 30 schepen mogelijk de scheepvaartroute langs of door de Bruine Bank volgen voor de aanleg van de zeeleiding (Tabel 6-24). Deze toename in scheepvaartverkeer is minimaal te noemen en verspreidt zich over een periode van ongeveer 300 dagen. De schepen die uitvaren vanuit de haven van Amsterdam

of Den Helder komen niet in de buurt van de Bruine Bank. Er is geen sprake van effecten door beweging en optiek op niet-broedvogels in de Bruine Bank.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels door beweging en optiek kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

De vogelsoorten kunnen effecten van verontreiniging ondervinden door de lozing van boorgruis en boorvloeistof, regen- en spoelwater en sanitair afval. De meeste niet-broedvogelsoorten zijn beperkt gevoelig voor verontreiniging, de dwergmeeuw is gevoelig (Tabel 6-21). Effecten kunnen optreden via de voedselketen, de dwergmeeuw eet met name vis.

De lozing van schoon regen- en spoelwater bedraagt 6.500 ton en voor het sanitaire afval 250 ton. Hierbij wordt ervanuit gegaan dat er wordt voldaan aan de lozingsnormen uit de Mijnbouwwet, daarmee kunnen effecten van verontreiniging door de lozing van sanitair afval en regen- en spoelwater worden uitgesloten.

Bij de werkzaamheden worden delen van de leiding onder bestaande watergangen aangelegd. Dit vindt plaats door middel van boringen, waarbij Water Based Mud (WBM)-houdende boorvloeistof wordt gebruikt. Dit is een gebiedsvreemde stof, wat bestaat uit zoet of zout water als basis vloeistof met bariet (BaSO_4) of ilmeniet (FeTiO_3) als wegingsmiddel. Klei of organische polymeren worden toegevoegd om een homogene vloeistof te creëren. Andere chemicaliën (e.g. kalium formaat en verschillende glycolen) zorgen voor een optimale viscositeit en stabiliteit (Neff, 2005). De boorvloeistof en het boorgruis worden volgens de gangbare praktijk op zee geloosd. Het onderste deel van de putten wordt geboord met boorvloeistof op oliebasis. Deze boorvloeistof wordt afgevoerd naar land.

Er is onderzocht wat de potentiële schadelijkheid is van de toegepaste stoffen bij het gebruik van boorgruis- en spoeling voor de boringen (Paragraaf 6.3.1; Hurley & Ellis, 2004). Uit de literatuurstudie van Hurley & Ellis (2004) blijkt dat geen één van de onderzochte stoffen of een functionele groep van stoffen wordt aangemerkt als problematisch of als (onacceptabel) risico.

Een studie van Daan & Mulder (1993) toonde verder aan dat er 2 maanden na de lozing van WBM boorgruis (met een gewicht van circa 1.600 ton) in de buurt van platforms L3-3 en L6-3 in het Friese Front geen effecten op de benthische levensgemeenschappen optraden. Ook uit de survey die in 1992 bij L3-3 plaatsvond, één jaar na de lozing van het boorgruis, bleken er geen effecten op de benthische levensgemeenschappen, zelfs niet op een afstand van maar 25 m van het voormalige lozingspunt (Daan & Mulder, 1993a). Andere studies benoemen ook de lage acute toxiciteit van WBM, net zoals de afwezigheid van aantoonbare effecten van WBM-houdende boorvloeistof op de benthische levensgemeenschappen van sedimentrijke systemen (Park et al., 2001; Renaud et al., 2008). Mogelijke effecten van sedimentatie, als gevolg van de lozing van de boorvloeistof en het boorgruis, worden beoordeeld in de paragrafen 'Effecten van vertroebeling en verandering dynamiek'. Als er geen effecten zijn op de benthische gemeenschap is de kans klein dat er een effect optreedt op vissen. Dwergmeeuwen ondervinden geen effecten van verontreiniging omdat er geen sprake van verontreiniging van hun voedsel.

Conclusie niet-broedvogels

De te lozen WBM-houdende boorvloeistof en boorgruis vormen geen risico op verontreiniging van de niet-broedvogels. Significante effecten door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

Vertroebeling van de waterkolom wordt veroorzaakt door het opwervelen van sediment tijdens het storten van steen bij kruisingen van infrastructuur en door de baggeractiviteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding.

De zeeleiding die wordt aangelegd bestaat uit twee secties; een nearshore gedeelte dat wordt begraven in de zeebodem tot KP70 en een offshore gedeelte dat op de zeebodem wordt gelegd tot KP198.4. De beoordeling van het ingraven van de zeeleiding tot KP70 is relevant voor de Voordelta en de Noordzeekustzone door de afstand van deze Natura 2000-gebieden tot de locatie waar de zeeleiding wordt

ingegraven. De vertroebelingspluim van de baggeractiviteiten nabij dit deel van het tracé reikt daarnaast tot maximaal drie kilometer aan weerszijden van het tracé (zie Figuur 6-3 en Figuur 6-4). De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding vinden plaats op minstens 35 km van de Bruine Bank. Er is geen sprake van effecten door vertroebeling op niet-broedvogels in of nabij de Bruine Bank.

Effecten van vertroebeling kunnen ook optreden door de aanleg van de tweede sectie van de zeeleiding (het gelegde deel van de zeeleiding). Het gelegde deel van de zeeleiding bevat meerdere kruisingen met bestaande infrastructuur op de zeebodem. Naar verwachting gaat dit om 25 kruisingen van gemiddeld 500 meter (9,7% van de lengte van de tweede sectie van de zeeleiding). Deze kruisingen worden gerealiseerd door het storten van steen (*rock dump*) ter hoogte van de kruising van infrastructuur. Er kan lokaal vertroebeling optreden bij deze kruisingen. De zeebodem bestaat echter voor ongeveer 80% uit matig grof zand en voor maar 7% uit fijn zand en silt. De grovere zanddeeltjes hebben een valsnelheid tussen de 27 en 60 mm/s en slaan binnen een minuut neer op de bodem tot een maximale afstand van tien meter van de zeeleiding. vertroebeling door het storten van steen zal dus slechts tijdelijk optreden. De activiteiten ten behoeve van het kruisen van infrastructuur vinden plaats op minstens 35 km van de Bruine Bank. Er is geen sprake van effecten door vertroebeling op niet-broedvogels in of nabij de Bruine Bank.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels door vertroebeling kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Het baggeren van het slib zorgt voor een beperkte verhoging van de concentraties slib. Als het slib sedimenteert is er sprake van een beperkte toename in sedimentatie van maximaal 0.2 mm direct naast het tracé (Royal HaskoningDHV, Notitie vertroebeling en bodemberoering Aramis, 2023). Indirecte effecten van sedimentatie kunnen leiden tot een verminderd foerageersucces voor niet-broedvogels door bedekking van voedsel. De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding vinden echter plaats op minstens 35 km van de Bruine Bank. Er is geen sprake van effecten door verandering van dynamiek op niet-broedvogels in of nabij de Bruine Bank.

Conclusie niet-broedvogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels door verandering van dynamiek kunnen worden uitgesloten.

6.5.2 Conclusie Bruine Bank

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van niet-broedvogels worden uitgesloten.

6.6 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

De voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone aangewezen habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten kunnen effecten ondervinden van de activiteiten bij de zeeleiding en de platforms met verbindingsleiding(en) voor de spurlines. De zeeleiding bevindt zich op ongeveer 37 km van de Noordzeekustzone en het dichtstbijzijnde platform en verbindingsleiding(en) voor de spurlines op ongeveer 41 km (L10-R). Er kan echter sprake zijn van externe werking op dit Natura 2000-gebied of van indirecte effecten. Hieronder wordt voor de relevante soorten beoordeeld of ze significant negatieve effecten ondervinden van bovengenoemde activiteiten.

6.6.1 Vissen

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is aangewezen voor de vissen rivierprik, zeeprik en fint. De instandhoudingsdoelstellingen voor deze vissen zijn uitbreiding populatie en behoud van omvang en kwaliteit leefgebied. De staat van instandhouding van de zeeprik, fint en elft is zeer ongunstig. De staat van instandhouding van de rivierprik is matig ongunstig.

Door de activiteiten kunnen de vissen effect ondervinden van trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld (zie voor een samenvattend overzicht Tabel 6-22 Tabel 6-22).

Tabel 6-22. De gevoeligheid voor verstoring door geluid en trillingen, licht en beweging en optiek voor vissen (Effectenindicator Ministerie LNV).

Vissoort	Gevoeligheid			
	Onderwatergeluid & trilling	Licht	Beweging en optiek	Verontreiniging
Zeeprik	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Rivierprik	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Fint	Gevoelig	Niet beoordeeld	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Effecten door trillingen en geluid

Voor de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten worden verschillende schepen en helikopters ingezet (Bijlage 6). Vissen kunnen hinder ondervinden van het geluid dat hierbij vrijkomt. Ook bij het heien van de conductorpalen voor de nieuwe platforms en het boren van de nieuwe putten is er sprake van onderwatergeluid.

De zeeprik, de rivierprik en de fint zijn anadrome soorten, wat betekent dat volwassen vissen vanuit zee de rivieren optrekken om daar te paaien. Een belangrijk deel van het leven wordt echter op zee doorgebracht, waarbij de kustzone van groot belang is. Deze soorten hebben een zwemblaas.

Vissen hebben geen extern gehoororgaan. Geluid, in de vorm van drukverschillen onder water, kan door vissen op verschillende manieren worden waargenomen (Thomsen et al., 2006). Er wordt onderscheid gemaakt in gehoorspecialisten, waartoe soorten behoren met een relatief lage gehoordrempel en hoge gevoeligheid voor geluid, en gehoorgeneralisten: soorten die geen zwemblaas hebben of waarbij speciale structuren voor een efficiënte geluidsoverdracht ontbreken. De meeste bodemvissen, zoals platvissen en grondels, zijn gehoorgeneralisten terwijl de meeste vissen die hoger in de waterkolom leven gehoorspecialisten zijn.

In de Noordzeekustzone kunnen vissen mogelijk verstoord worden door onderwatergeluid van schepen.

Vissen zijn echter zeer mobiel en hebben genoeg uitwijkmogelijkheden om het onderwatergeluid te vermijden, mocht dit als te verstoring worden ervaren. Het tot nu toe gepubliceerde onderzoek laat zien dat vissen weinig tot geen directe negatieve effecten ondervinden van onderwatergeluid.

Conclusie vissen

De instandhoudingsdoelstelling behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding van de populatie voor de genoemde trekvissoorten komt niet door de voorgenomen activiteiten in gevaar en significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Effecten door licht

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de platforms en putten stralen licht uit. Verstoring door licht kan effect hebben op bepaalde vissoorten en leiden tot verstoring van gedrag. Sommige soorten worden door verlichting aangetrokken, terwijl andere soorten nauwelijks reactie lijken te vertonen. Omdat het een continu proces is, is het schip ook 's nachts verlicht om het werk goed uit te kunnen voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. De verlichting is zodanig uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling wordt vermeden.

Pelagische vissen, zoals elft, zeeprík, rivierprík en fint, bevinden zich 's nachts hoger en meer verspreid in de waterkolom terwijl ze overdag meer in scholen samenkomen en ze zich laag in de waterkolom bevinden (e.g. Acolas et al., 2004). Mogelijk kan er dus een effect van verlichting zijn in de nacht. Finten zijn echter naast zichtjagers ook filterfeeders (plankton) (Aprahamian et al., 2003; De Laak 2009), waardoor ze niet geheel afhankelijk van zicht om te jagen. Rivierprík en zeeprík jagen zowel op zicht als 'geur'; zij kunnen prooidieren lokaliseren door het volgen van chemische sporen van de prooi (Maitland & Hatton-Ellis, 2003). Rivierprík en zeeprík zijn daarom waarschijnlijk minder gevoelig voor lichtverstoring in de waterkolom.

In de epipelagische zone (tot 200 m diepte) is er bovendien veel licht aanwezig waardoor lenzen van vissen die hier leven vaak lenspigmenten bevatten (Lisney & Collin, 2007). De pigmenten verminderen de spectrale bandbreedte en de intensiteit van het licht waardoor er 80% minder licht beschikbaar is voor het netvlies. Men vermoedt dat ze onder andere belangrijk zijn voor het beschermen van het netvlies. Sommige vissoorten kunnen ook de grootte en vorm van hun pupil sterk veranderen (Hart et al., 2006). Het kunnen bewegen van de pupil is nuttig om de hoeveelheid licht die het oog binnenkomt te kunnen reguleren (Van Gompel, 2016). Vissoorten die in de bovenste delen van de waterkolom voorkomen zijn dus vaak aangepast aan een lichte omgeving, waardoor lichtinval wordt gereguleerd.

De extra lichtuitstraling zal naar verwachting geen verstoring opleveren. Bovendien worden er standaard maatregelen getroffen om uitstraling van licht zoveel mogelijk te vermijden (Paragraaf 2.4).

Conclusie vissen

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van vissen door aanwezigheid van licht kunnen worden uitgesloten.

Effecten door beweging en optiek

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten zijn (in fases) in beweging. Er is weinig bekend over de effecten van beweging en optiek op vissen. Trekvisen zijn echter mobiele soorten waardoor ze zich eenvoudig kunnen verplaatsen bij verstoring. Verstoring door beweging en optiek vindt daarnaast voornamelijk in het bovenste deel van de waterkolom plaats, waardoor vissen voldoende mogelijkheid hebben om uit te wijken.

Conclusie vissen

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van vissen door beweging en optiek kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

De elft, zeeprík, rivierprík en fint zijn erg gevoelig voor verontreiniging (Tabel 6-22). Er vinden in de (nabijheid) van de Noordzeekustzone geen lozingen plaats waardoor er geen sprake is van negatieve effecten.

Conclusie vissen

Significante effecten door verontreiniging op beschermde vissen kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding en het lozen van de boorgruis vinden plaats op minstens 35 km van de Noordzeekustzone. Er is daardoor geen sprake van effecten door vertroebeling op vissen in of nabij de Noordzeekustzone.

Conclusie vissen

Significante effecten van vertroebeling op de instandhoudingsdoelstellingen van vissen kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding en het lozen van de boorgruis vinden plaats op minstens 35 km van de Noordzeekustzone. Er is daardoor geen sprake van effecten door verandering van dynamiek op vissen in of nabij de Noordzeekustzone.

Conclusie vissen

Significante effecten van verandering van dynamiek op de instandhoudingsdoelstellingen van vissen kunnen worden uitgesloten.

6.6.2 Zeezoogdieren

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is aangewezen voor de zeezoogdieren bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. De instandhoudingsdoelstellingen voor de bruinvis zijn behoud populatie en omvang leefgebied en verbetering kwaliteit leefgebied. De instandhoudingsdoelstellingen voor de grijze zeehond en gewone zeehond zijn behoud populatie, omvang leefgebied en kwaliteit leefgebied. De staat van instandhouding van de bruinvis, grijze en gewone zeehond is gunstig.

Door de activiteiten kunnen de zeezoogdieren effect ondervinden van trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld (zie voor een samenvattend overzicht Tabel 6-23).

Tabel 6-23. De gevoeligheid voor verstoring door geluid en trillingen, licht en beweging en optiek voor zeezoogdieren (Effectenindicator Ministerie LNV).

Zeezoogdiersoort	Gevoeligheid			
	Onderwatergeluid & trilling	Licht	Beweging en optiek	Verontreiniging
Bruinvis	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Niet beoordeeld	Zeer gevoelig
Grijze zeehond	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig
Gewone zeehond	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig	Zeer gevoelig

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Effecten door trillingen en geluid

Voor de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten worden verschillende schepen en helikopters ingezet (Bijlage 6). Zeezoogdieren kunnen hinder ondervinden van het geluid dat hierbij vrijkomt. Ook bij het heien van de verankeringspalen voor de nieuwe platforms en de conductors en het boren van de nieuwe putten is er sprake van onderwatergeluid.

De te verwachten geluidsniveaus zijn bepaald in het Detailrapport Onderwatergeluid (RHDHV, 2023a). In paragraaf 6.1.5 staat een overzicht van de berekende geluidsniveaus voor het leggen van de pijp, baggeren,

heavy lift schip, boren van putten, machinegeluid, heien van verankeringspalen nieuwe platforms, conductorpijpen en het centrale eindpunt.

In de Noordzeekustzone zelf worden geen activiteiten uitgevoerd. De minimale afstand van de Noordzeekustzone tot aan de locatie (L10) waar heiactiviteiten plaats zullen vinden is 41,1 kilometer.

De minimale afstand van de Noordzeekustzone ten opzichte van het meest nabije platform waar sprake is van verstoring door continu geluid door scheepvaart en bagger- en pijplegwerkzaamheden is 36,9 kilometer. De mijdingsafstand van zeezoogdieren bij werkzaamheden zoals machinegeluid dat vrijkomt van het platform en het boren van injectieputten kan oplopen tot 100 kilometer wanneer er geen sprake is van verhoogd achtergrondgeluid (zie Tabel 6-1). Gezien er vrijwel in de gehele Noordzee sprake is van verhoogd achtergrondgeluid (de Jong et al., 2021), kan worden uitgegaan van een mijdingsafstand van 10 kilometer. Deze activiteiten hebben daardoor geen **direct** effect op de Noordzeekustzone, wel kan er sprake zijn van **indirecte** effecten. Schepen die vertrekken van of aankomen in de haven van Den Helder varen door de Noordzeekustzone, hier kan er wel sprake zijn van een direct effect.

Bruinvis

De gemiddelde dichtheid bruinvissen per km² bij de activiteiten die doorwerking kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen in de Klaverbank is een range tussen 1,20 en 2,0. Dichtheden zijn nader toegelicht in paragraaf 5.1.2 van deze beoordeling. Door deze dichtheden te vermenigvuldigen met het berekende verstoringsoppervlak, volgen schattingen van het aantal mogelijk verstoorde bruinvissen per dag dat de activiteiten met impulsgeluid worden uitgevoerd, wat uiteindelijk wordt doorvertaald in het effect op de populatie door het totaal aantal bruinvisverstoringdagen te berekenen en de populatiereductie (zie Tabel 6-3 en paragraaf 6.1.5). Het effect op populatieniveau resulteert in een range van 10.665 – 18.016 bruinvisverstoringdagen en een populatiereductie (Noordzeepopulatie) van maximaal 7 bruinvissen. Daarnaast is er sprake van een overschrijding van de geluidsnorm door het heien van de verankeringspalen (zie paragraaf 6.1.5).

Er is momenteel nog geen methodiek om effecten van continu onderwatergeluid op de populatie bruinvissen te berekenen. Omdat het geluid van de schepen binnen de gehoorfrequentie van de bruinvis valt, kan er sprake zijn van verstoring in de vorm van masking, wat de mogelijke communicatie tussen bruinvissen tijdelijk negatief kan beïnvloeden. Dit kan effect hebben op populatieniveau, wat in theorie dus ook effect kan hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruinvis in de Noordzeekustzone. Er is echter nog te weinig onderzoek bekend over de effecten van continu geluid op het gedrag van bruinvissen en hoe dit effect heeft op populatieniveau om een kwantitatieve beoordeling te doen. Het is aannemelijk dat bruinvissen het verstoorde gebied voor langere tijd zullen mijden.

Anders dan in de andere Natura 2000-gebieden is er in de Noordzeekustzone wel sprake van een activiteit in het gebied. De scheepvaartbewegingen van en naar de haven van Den Helder nemen mogelijk sterk toe (maximaal 128% (zie Tabel 6-24). Een klein deel van de scheepvaartroute gaat door de Noordzeekustzone, waardoor een direct effect kan optreden. Alhoewel het hier gaat om een drukke scheepvaartroute is de mogelijke toename heel groot waardoor extra geluidsverstoring kan optreden.

Conclusie bruinvis

Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht door het gebruik van soft start waardoor de bruinvissen het gebied verlaten voordat er schade optreedt. De populatiereductie van 7 bruinvissen kan vertaald worden naar een afname van 0,007 tot 0,013% ten opzichte van de Nederlandse Noordzeepopulatie bruinvissen, wat betekent dat er wordt voldaan aan de maximale ecologisch toelaatbare reductie van 5%. Echter is hier geen rekening gehouden met activiteiten waarbij sprake is van continu onderwatergeluid, waarbij ook verstoring optreedt. Kijkende naar de werkzaamheden die rond de platformen in de Noordzee plaatsvinden, worden er circa 1 tot 2 jaar achter elkaar met een paar weken tussen de activiteiten in intensief werkzaamheden uitgevoerd. Het is aannemelijk dat bruinvissen het verstoorde gebied voor langere tijd zullen mijden. Een groot gebied zal hierdoor niet geschikt zijn als leefgebied van de bruinvis. In het geval van de Noordzeekustzone is er sprake van een **direct** effect (het onderwatergeluid door schepen vindt plaats in het gebied) en van een **indirect** effect, aangezien bruinvissen gebruikmaken van de gehele Noordzee en een effect op de Noordzeepopulatie een effect heeft op de

instandhoudingsdoelstelling van de bruinvis in de Noordzeekustzone. Directe en indirecte significante effecten op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten.

Gewone en grijze zeehond

Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht. De dichtheid van de gewone en grijze zeehond in het plangebied is maximaal 0,50 zeehonden per km². Eerder in dit hoofdstuk zijn de effecten van onderwatergeluid op zeehonden in de Noordzee beoordeeld (Tabel 6-2, Tabel 6-5, Tabel 6-6, Paragraaf 6.1.5). De verstoringsooppervlakten variëren per activiteit tussen de 54 en 314 km².

De percentages geven een indicatie weer van de verstoring, maar zijn niet goed bij elkaar op te tellen omdat dit een overschatting zal zijn. In de praktijk zijn de dichtheden op open zee lager en is het aannemelijk dat individuen meermaals worden verstoord door dezelfde of verschillende activiteiten. Ervan uitgaande dat activiteiten kort na elkaar met een aantal weken ertussen uitgevoerd gaan worden, zullen zeehonden het gebied voor een langere periode mijden. Aangezien de werkzaamheden 1 tot 2 jaar zullen duren, kan de mijdingsperiode ook oplopen tot een vergelijkbare periode.

Anders dan in de andere Natura 2000-gebieden is er in de Noordzeekustzone wel sprake van een activiteit in het gebied. De scheepvaartbewegingen van en naar de haven van Den Helder nemen mogelijk sterk toe (maximaal 128% (zie Tabel 6-29Tabel 6-24). Een klein deel van de scheepvaartroute gaat door de Noordzeekustzone, waardoor een direct effect kan optreden. De zandplaat Noorderhaaks die vlakbij de haven van Den Helder is gelegen wordt veel door zeehonden gebruikt om te rusten, pups te zogen en te verharen. Daarbij is het belangrijk dat ze in de buurt van de plaat kunnen foerageren. Alhoewel het hier gaat om een drukke scheepvaartroute is de mogelijke toename heel groot waardoor extra geluidsverstoring kan optreden en de periode dat ze kunnen foerageren wordt verkleind.

Conclusie zeehonden

Significante directe effecten van onderwatergeluid door een toename van scheepvaart kunnen niet worden uitgesloten. Er is geen sprake van indirecte significante effecten door de activiteiten buiten de Noordzeekustzone.

Effecten door licht

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de platforms en putten stralen licht uit. Uitstraling van licht kan effect hebben op bepaalde soorten en leiden tot verstoring van gedrag. Bruinvissen en zeehonden zijn gevoelig voor (kunstmatige) verlichting (Tabel 6-23). De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de nieuwe platforms, de aanpassingen aan bestaande platforms en de aanleg van de zeeleiding vinden echter plaats op minstens 35 km van de Noordzeekustzone. Effecten van lichtuitstraling van constructieschepen en platforms op zee kunnen worden uitgesloten.

Een aantal van de ondersteunende schepen zullen uitvaren vanuit de haven van Den Helder, waarbij de Noordzeekustzone wordt doorkruist. De ondersteunende schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief kunnen leiden tot verhoogde lichtuitstraling. Er zullen voor respectievelijk de aanleg van de microtunnel/ direct pipe, de aanleg van de zeeleiding, de werkzaamheden aan de platforms en de werkzaamheden aan de putten in totaal 6, 30, 457 en 1.651 extra scheepvaartbewegingen plaatsvinden (Bijlage 6). De constructieschepen (pijplegschip, heavy lift schip, baggerschip, trencher) varen uit vanaf de Rotterdamse haven. Alle scheepvaartbewegingen van constructieschepen zijn door de afstand tussen de haven en het Natura-2000 gebied Noordzeekustzone niet relevant voor de effectbeoordeling van de Noordzeekustzone.

Ondersteunende schepen (crew change, survey, pipe carriers, andere support vessels) kunnen uit zowel de Rotterdamse haven, als de Amsterdamse haven of Den Helder uitvaren, afhankelijk van de locatie waar de zeeleiding wordt aangelegd. Het is nog niet bekend hoeveel van deze ondersteunende schepen uitvaren vanuit de haven van Rotterdam en daarmee door of langs het plangebied varen. Echter, ervan uitgaande dat schepen zo efficiënt mogelijk worden ingezet, wordt de aannahme gedaan dat de extra ondersteunende schepen die worden ingezet ten behoeve van de werkzaamheden aan de putten en platforms zullen uitvaren vanuit de haven van Amsterdam of Den Helder.

Als gevolg van het Aramis initiatief is de toename in scheepvaartbewegingen van ondersteunende schepen vanuit de haven van Den Helder/ Amsterdam maximaal 2.064 (Tabel 6-24). De ondersteunende schepen die worden ingezet voor de werkzaamheden aan de platforms en putten varen uit voor een periode van 1-2 jaar. In de haven van Den Helder vinden jaarlijks gemiddeld 1.600 (periode 2018-2021) bezoeken van zeeschepen (zonder visserij) plaats (Port of Den Helder, n.d.). Door het Aramis initiatief neemt het totaal aantal jaarlijkse zeescheepvaartbewegingen vanuit de haven van Den Helder toe met minimaal 1,3% en maximaal 128% (Tabel 6-25).

Tabel 6-24. Totaal aantal extra scheepvaartbewegingen ten behoeve van de activiteiten van het Aramis initiatief.

Activiteiten	Totaal aantal extra scheepvaartbewegingen	Scheepvaartbewegingen Constructieschepen	Scheepvaartbewegingen Ondersteunende schepen
Aanleg tunnelwerk	6	4	2
Aanleg zeeleiding	30	8	22
Werkzaamheden platforms	457	18	439
Werkzaamheden putten	1.651	26	1.625
Totaal	2.144	56	2.088

Tabel 6-25. Percentuele toename van scheepvaart in de havens van Amsterdam en Den Helder als gevolg van het Aramis initiatief.

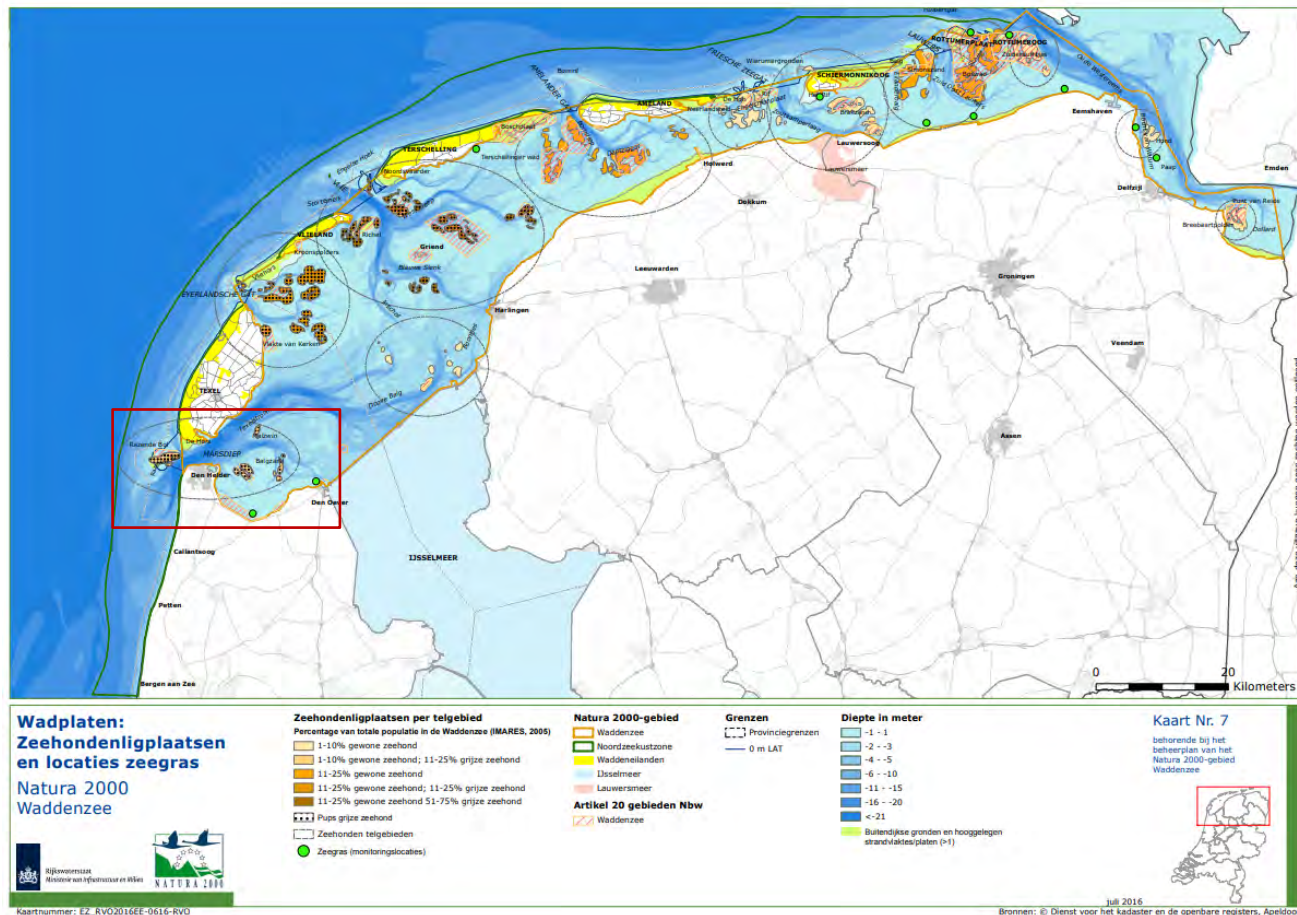
	Haven Amsterdam	Haven Den Helder
Huidig aantal uitvarende schepen per jaar [1]	5.300	1.600
Totale toename in ondersteunende schepen door het Aramis initiatief (<u>worst-case</u> : in 1 jaar)	2.064	2.064
Toename in scheepvaart in de havens door Aramis initiatief (<u>worst-case</u> scenario 1: 99% vaart uit vanaf Amsterdam)	99% van 2.064 = 2.043 schepen (5.300+2.043)/5.300 * 100% = 139% Toename van 39% per jaar	1% van 2.064 = 21 schepen (1.600+21)/1.600 * 100% = 101,3% Toename van 1,3% per jaar
Toename in scheepvaart door Aramis initiatief (<u>worst-case</u> scenario 2: 99% vaart uit vanaf Den Helder)	1% van 2.064 = 21 schepen (5.300+21)/5.300 * 100% = 100,4% Toename van 0,4% per jaar	99% van 2.064 = 2.043 schepen (1.600+2.043)/1.600 * 100% = 228% Toename van 128% per jaar
Toename in scheepvaart in de haven (minimaal-maximaal)	0,4-39%	1,3-128%

[1] Bronnen: Port of Den Helder, n.d., CBS Eurostat.

Indirect kan lichtuitstraling van de extra ondersteunende schepen effect hebben op de voedselinname van zeezoogdieren. Kunstmatige lichtuitstraling kan leiden tot een hoger vangstsucces voor zeehonden, omdat de prooi onderwater beter zichtbaar wordt (Becker et al., 2013; Yurk & Trites, 2000). Lichtverstoring is echter met name relevant voor zeehonden die zich boven het water bevinden op ligplaatsen. In de buurt van de haven van Den Helder zijn verschillende ligplaatsen van zeehonden aanwezig, zoals op de Noorderhaaks. Zeehonden zijn gevoelig voor verstoring op hun ligplaatsen en in hun foeragegebied. Verstoring leidt in eerste instantie tot een verhoogde alertheid. Langdurige verstoring kan leiden tot een verandering van het gebruik van het leefgebied, of tot het verlaten van het gebied (Reijnders et al., 2000). Over specifieke effecten van licht op rustende zeehonden is weinig bekend. Wel is bekend dat bruinvissen en zeehonden over het algemeen erg gevoelig zijn voor (kunstmatige) verlichting (zie Tabel 6-23).

Verstoring door geluid en licht, en optische verstoring treedt meestal echter gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringbron worden beschouwd. Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting minder groot dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen. Om deze

reden worden de effecten van schepen op zeezoogdieren verder beoordeeld in de paragrafen *Effecten door beweging en optiek, en geluid*.



Figuur 6-16. Zeehonden ligplaatsen in het Natura-2000 gebied Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2016).

Effecten door beweging en optiek

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten zijn (in fases) in beweging. Verstoring door beweging en optiek kan effect hebben op soorten en leiden tot een verandering in gedrag.

Met name rustende zeehonden zijn gevoelig voor verstoring door beweging van objecten en personen (Tabel 6-23). Vanuit het havengebied van Den Helder zullen aanzienlijk meer schepen uitvaren ten behoeve van het Aramis initiatief (maximaal 2.064 in 1-2 jaar). De toename in scheepvaart kan leiden tot verstoring van rustende of zogende zeehonden op de Noorderhaaks. In een studie van Bouma et al. (2010) bleek echter dat de 41 onderzochte passages van baggerschepen langs de Noorderhaaks niet leidden tot gedragsveranderingen van rustende zeehonden. De afstanden tussen de ligplaatsen van de zeehonden en de schepen die werden onderzocht lagen tussen de 600 en 1.200 m, wat vergelijkbaar is met de afstanden tussen de schepen van het Aramis initiatief en de ligplaatsen van de zeehonden op de Noorderhaaks.

Het wordt daarom niet verwacht dat de zeehonden op de Noorderhaaks hun ligplaatsen zullen verlaten als gevolg van de extra schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief. Ook vinden er in het gebied tussen Den Helder en Texel veel menselijke activiteiten plaats, waardoor de zeehonden waarschijnlijk door gewenning minder gevoelig zijn voor verstoring dan in andere gebieden waar geen of in beperkte mate menselijke activiteiten plaatsvinden. Significant negatieve effecten van beweging en optiek door de inzet van de schepen (die de Noordzeekustzone doorkruisen) kunnen worden uitgesloten.

De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de nieuwe platforms en putten, de aanpassingen aan bestaande platforms en de aanleg van de zeeleiding vinden plaats op minstens 35 km van de Noordzeekustzone. Significant negatieve effecten van beweging en optiek door de inzet van constructieschepen op zee kunnen worden uitgesloten.

Conclusie zeezoogdieren

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van zeezoogdieren door beweging en optiek kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

De bruinvis en gewone en grijze zeehond kunnen effecten van verontreiniging ondervinden door de lozing van boorgruis en boorvloeistof, regen- en spoelwater en sanitair afval. Bruinvissen en zeehonden zijn erg gevoelig voor verontreiniging (Tabel 6-23 Tabel 6-23).

Er vinden in de (nabijheid) van de Noordzeekustzone geen lozingen plaats waardoor er geen sprake is van negatieve effecten.

Conclusie zeezoogdieren

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van zeezoogdieren door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

Vertroebeling van de waterkolom wordt veroorzaakt door het opwervelen van sediment tijdens het storten van steen bij kruisingen van infrastructuur en door de baggeractiviteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding. vertroebeling van het water leidt niet direct tot een verminderd vangstsucces voor zeezoogdieren, ook blinde dieren kunnen zich doorgaans goed in het wild redden (zie ook Paragraaf 6.2.3). De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding vinden plaats op minstens 35 km van de Noordzeekustzone. Er is geen sprake van effecten door vertroebeling op zeezoogdieren in of nabij de Noordzeekustzone.

Conclusie zeezoogdieren

Significante effecten van vertroebeling op de instandhoudingsdoelstellingen van zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Het baggeren en verspreiden van het slib zorgt voor een beperkte verhoging van de concentraties slib. Als het slib sedimenteert is er sprake van een beperkte toename in sedimentatie (Royal HaskoningDHV, Notitie vertroebeling en bodemberoering Aramis, 2023). Indirecte effecten van sedimentatie kunnen leiden tot een verminderd foerageersucces voor zeezoogdieren door bedekking van voedsel. De activiteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding vinden echter plaats op minstens 35 km van de Noordzeekustzone. Er is geen sprake van effecten door verandering van dynamiek op zeezoogdieren in of nabij de Noordzeekustzone.

Conclusie zeezoogdieren

Significante effecten van verandering van dynamiek op de instandhoudingsdoelstellingen van zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten.

6.6.3 Vogels

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is aangewezen voor een groot aantal niet-broedvogels. De niet-broedvogels aalscholver, roodkeelduiker en dwergmeeuw kunnen voorkomen in het plangebied (zie paragraaf 5.6.3) en worden hier beoordeeld. De instandhoudingsdoelstellingen voor deze niet-broedvogelsoorten zijn behoud omvang en kwaliteit leefgebied. De staat van instandhouding is gunstig voor de dwergmeeuw en de aalscholver en ongunstig voor de roodkeelduiker Tabel 6-26.

Vanwege de beperkte afstand tot het Waddengebied en het mogelijk voorkomen van broedvogels in of nabij het plangebied, worden ook de effecten van het Aramis initiatief op de broedvogels kleine mantelmeeuw,

grote stern en visdief nader beschouwd. Deze soorten hebben geen instandhoudingsdoelstelling in de Noordzeekustzone, maar wel in de Waddenzee. De kleine mantelmeeuw, grote stern en visdief hebben voor omvang en kwaliteit leefgebied een behoudsdoelstelling. De staat van instandhouding is zeer ongunstig voor de visdief en grote stern en gunstig voor de kleine mantelmeeuw.

Tabel 6-26. Overzicht doelstellingen van aangewezen niet-broed- en broedvogels Noordzeekustzone en Waddenzee. =: behoud. Trend: ~ geen trend aantoonbaar, 0 geen significante aantalsverandering, - significante afname (<5% per jaar), + significante toename (<5% per jaar).

Vogelsoort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Trend laatste twaalf jaar (Sovon, 2020)	Staat van instandhouding
Niet-broedvogels				
Dwergmeeuw	=	=	~	Gunstig
Roodkeelduiker	=	=	0	Ongunstig
Aalscholver	=	=	0	Gunstig
Broedvogels				
Kleine mantelmeeuw	=	=	-	Gunstig
Grote stern	=	=	+	Zeer ongunstig
Visdief	=	=	-	Zeer ongunstig

Door de extra scheepvaart- en helikopterbewegingen in Den Helder kunnen vogels effect ondervinden van trillingen en geluid, licht en beweging en optiek. Omdat de dwergmeeuw, aalscholver en grote stern mogelijk ook verder op zee voorkomen in het plangebied, worden voor deze soort naast de effecten van scheepvaart eveneens de effecten van de aanleg van de platforms, putten en zeeleiding beoordeeld (Fugro, 2023). Het gaat om effecten door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging, vertroebeling en verandering dynamiek. De effecten van deze storingsfactoren worden hieronder nader beoordeeld (zie voor een samenvattend overzicht Tabel 6-27).

Tabel 6-27. De gevoeligheid voor verstoring door bovenwatergeluid en trillingen, licht en beweging en optiek voor de niet-broed- en broedvogels van Noordzeekustzone en Waddenzee (Effectenindicator Ministerie LNV).

Vogelsoort	Gevoeligheid			
	Geluid & trilling	Licht	Beweging en optiek	Verontreiniging
Niet-broedvogels				
Dwergmeeuw	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig [1]	Gevoelig
Roodkeelduiker	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Aalscholver	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
Broedvogels				
Kleine mantelmeeuw	Niet gevoelig	Gevoelig	Niet gevoelig	Gevoelig
Grote stern	Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig [2]	Gevoelig
Visdief	Niet gevoelig	Gevoelig	Gevoelig	Gevoelig

[1] (Krijgsveld et al. 2022)

[2] Uit Garthe & Hüppop (2004) en Fließbach et al. (2019) blijkt dat de grote stern niet zo heel gevoelig is voor beweging en optiek

Schaal - Gevoeligheid voor verstoring (Effectenindicator Ministerie LNV)

Niet gevoelig	Gevoelig	Zeer gevoelig
---------------	----------	---------------

Scheepvaart

Voor de beoordeling van effecten van schepen is met name de scheepvaartroute vanuit de haven van Den Helder relevant, omdat dit de enige locatie is waar de schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief de Noordzeekustzone doorkruisen. Als gevolg van het Aramis initiatief is de toename in scheepvaartbewegingen van ondersteunende schepen vanuit de haven van Den Helder/Amsterdam maximaal 2.064 (439 + 1.625 schepen) (Tabel 6-28). De ondersteunende schepen die worden ingezet voor de werkzaamheden aan de platforms en putten varen uit voor een periode van 1-2 jaar. In de haven van Den Helder vinden jaarlijks gemiddeld 1.600 (periode 2018-2021) bezoeken van zeeschepen (zonder visserij) plaats (Port of Den Helder, n.d.). Door het Aramis initiatief neemt het totaal aantal jaarlijkse zeescheepvaartbewegingen vanuit de haven van Den Helder toe met minimaal 1,3% en maximaal 128% (Tabel 6-29).

Tabel 6-28. Totaal aantal extra scheepvaartbewegingen ten behoeve van de activiteiten van het Aramis initiatief.

Activiteiten	Totaal aantal extra scheepvaartbewegingen	Scheepvaartbewegingen Constructieschepen	Scheepvaartbewegingen Ondersteunende schepen
Aanleg microtunnel/ direct pipe	6	4	2
Aanleg zeeleiding	30	8	22
Werkzaamheden platforms	457	18	439
Werkzaamheden putten	1.651	26	1.625
Totaal	2.144	56	2.088

Tabel 6-29. Percentuele toename van scheepvaart in de havens van Amsterdam en Den Helder als gevolg van het Aramis initiatief.

	Haven Amsterdam	Haven Den Helder
Huidig aantal uitvarende schepen per jaar [1]	5.300	1.600
Totale toename in ondersteunende schepen door het Aramis initiatief (<u>worst-case</u> : in 1 jaar)	2.064	2.064
Toename in scheepvaart in de havens door Aramis initiatief (<u>worst-case</u> scenario 1: 99% vaart uit vanaf Amsterdam)	99% van 2.064 = 2.043 schepen $(5.300+2.043)/5.300 * 100\% = 139\%$ Toename van 39% per jaar	1% van 2.064 = 21 schepen $(1.600+21)/1.600 * 100\% = 101,3\%$ Toename van 1,3% per jaar
Toename in scheepvaart door Aramis initiatief (<u>worst-case</u> scenario 2: 99% vaart uit vanaf Den Helder)	1% van 2.064 = 21 schepen $(5.300+21)/5.300 * 100\% = 100,4\%$ Toename van 0,4% per jaar	99% van 2.064 = 2.043 schepen $(1.600+2.043)/1.600 * 100\% = 228\%$ Toename van 128% per jaar
Toename in scheepvaart in de haven (minimaal-maximaal)	0,4-39%	1,3-128%

[1] Bronnen: Port of Den Helder, n.d., CBS Eurostat.

Helikoptervluchten

Den Helder Airport is de belangrijkste basis voor het transport met helikopters van werknemers van en naar offshore olie- en gasexploratie- en exploitatieplatforms op het Nederlandse deel van de Noordzee. Vogels kunnen hinder ervaren van overvliegende helikopters door de toename in bovenwatergeluid. In totaal neemt het aantal helikoptervluchten (retour) toe met 664 (Tabel 6-30).

Tabel 6-30. Totaal aantal extra helikopterbewegingen ten behoeve van de activiteiten van het Aramis initiatief.

Activiteiten	Totaal aantal extra helikopterbewegingen
Werkzaamheden platform K14-FA	50
Werkzaamheden putten K14-FA	2

Activiteiten	Totaal aantal extra helikopterbewegingen
Werkzaamheden platform L10-R	2
Werkzaamheden putten L10-R	300
Werkzaamheden platform L4-A	76
Werkzaamheden putten L4-A	234
Totaal	664

Effecten door trillingen en geluid

Voor de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten worden verschillende schepen en helikopters ingezet. De vogels zijn niet gevoelig voor effecten van geluid en trillingen, significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

Conclusie vogels

Significante effecten van geluid en trilling op de instandhoudingsdoelstellingen van de dwergmeeuw, roodkeelduiker, aalscholver, kleine mantelmeeuw, grote stern en visdief kunnen worden uitgesloten.

Effecten door licht

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de platforms en putten stralen licht uit. Uitstraling van licht kan ervoor zorgen dat vogels gedesoriënteerd raken en van hun migratie- of foerageerroute afwijken, wat tot verhoogde sterfte kan leiden (Lieske et al., 2019). Door het Aramis initiatief neemt het totaal aantal jaarlijkse zeescheepvaartbewegingen vanuit de haven van Den Helder toe met minimaal 1,3% en maximaal 128% (Tabel 6-29).

Er is onvoldoende informatie beschikbaar om aan te tonen of een toename in lichtuitstraling wel of niet een significant effect op de populaties heeft (OSPAR, 2015). Verstoring door geluid en licht, en optische verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringbron worden beschouwd. Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting minder groot dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen. Om deze reden worden de effecten van schepen op vogels verder beoordeeld in de paragraaf *Effecten door beweging en optiek*.

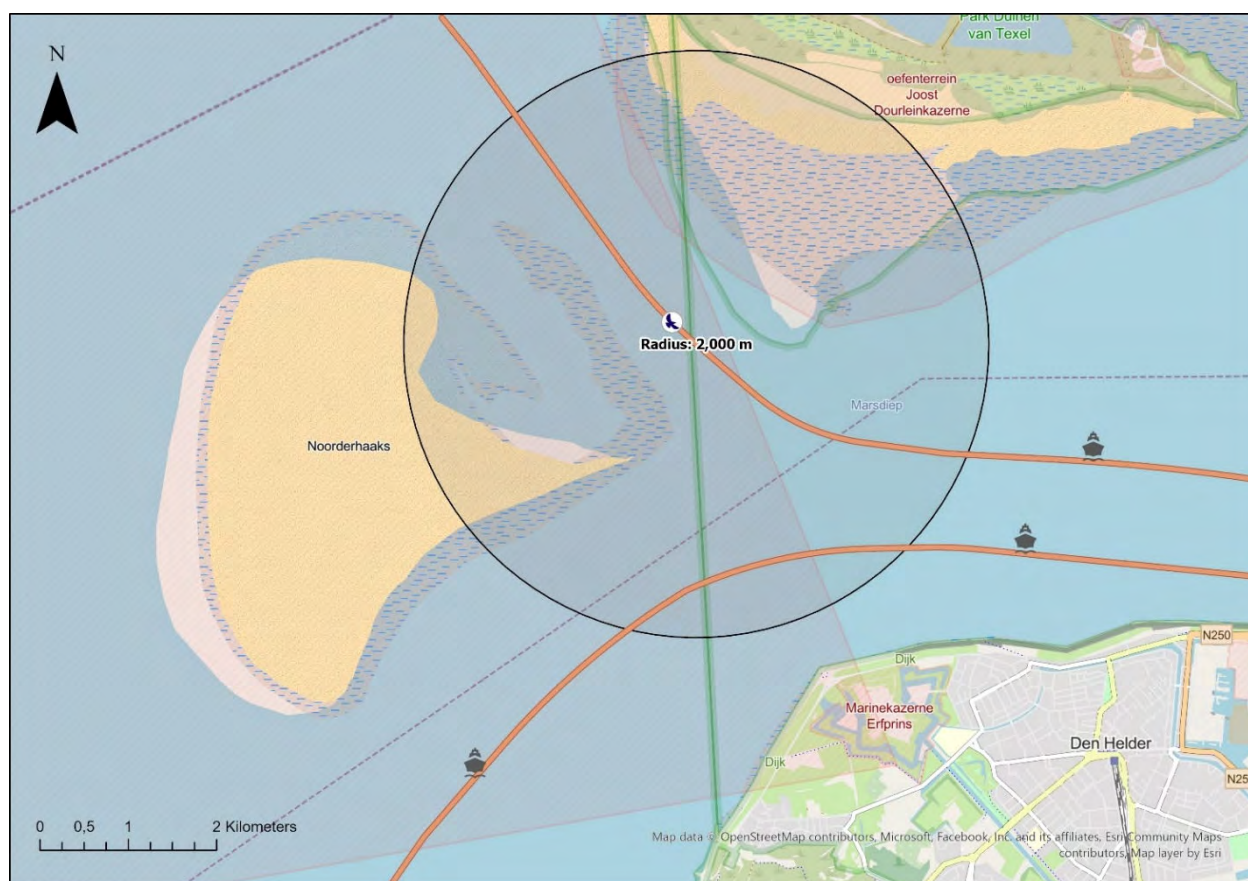
Effecten door beweging en optiek

Door het Aramis initiatief neemt het totaal aantal jaarlijkse zeescheepvaartbewegingen vanuit de haven van Den Helder toe met minimaal 1,3% en maximaal 128% (Tabel 6-2). De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding en de installatie van de nieuwe platforms en putten zijn (in fases) in beweging. Optische verstoring leidt tot vluchtgedrag van vogels. Vogels reageren bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Daarnaast kan optische verstoring het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen. Dit betekent dat de vogels hinder kunnen ondervinden door bewegingen en aanwezigheid van schepen.

Garthe & Hüppop (2004) deden onderzoek naar het vlucht- en vermijddgedrag van verschillende zeevogels bij verstoring door scheepvaart- en helikopterterkeer. In totaal kregen 26 vogelsoorten een score toebedeeld - op basis van extensief onderzoek vanaf boten op zee - tussen de 0 (nauwelijks vlucht- en vermijddgedrag waarneembaar/zeer korte vluchtafstand) en 5 (sterk waarneembaar vlucht- en vermijddgedrag/ grote vluchtafstand). Vooral duikende soorten zoals de aalscholver (score 4) en de roodkeelduiker (score 4) blijken zeer gevoelig voor verstoring door schepen en helikopters. Dit beeld is vergelijkbaar met het onderzoek van Fliessbach et al. (2019) naar de response van 26 zeevogels in de Duitse Noordzee en Baltische Zee op verstoring door schepen. Op basis van de indicatoren 'soorten schuwheid', 'energiekosten voor vluchten', 'potentieel voor uitwijken' werd als onderdeel van het onderzoek een Disturbance Vulnerability Index (Verstoringsgevoelighedsindex; DVI) berekend. Een score dichtbij 0 betekent dat de vogel niet gevoelig is voor verstoring door schepen, terwijl een score van 100 een grote gevoeligheid weergeeft. De aalscholver (DVI 24,2) en roodkeelduiker (DVI 77,8) zijn de twee soorten die – van de vogelsoorten die worden beoordeeld - het meest gevoelig zijn voor optische verstoring door scheepvaart (Tabel 6-31).

Van de roodkeelduiker en aalscholver is verder bekend dat zij bij verstoring over het algemeen ver wegvliegen van de verstoringbron en traag terugkeren naar hun oorspronkelijk verblijfplaats (Krijgsveld et al., 2022). Als de schepen van het Aramis initiatief op korte afstand komen van rustende of foeragerende vogels, bestaat de kans dat de vogels moeten uitwijken naar alternatief gebied en hierdoor tijdelijk foerageer- of leefgebied verliezen. Vooral de roodkeelduiker kan tot op grote afstand (tot 2.000 m) worden verstoord door bewegende objecten (Tabel 6-31). Het is niet uit te sluiten dat de schepen binnen de verstoringcontouren van de roodkeelduiker zullen varen, aangezien de afstand tussen het schip en de verblijfplaats van de roodkeelduiker dan op elk punt van de scheepvaaroute groter zou moeten zijn dan 2 km (Figuur 6-17). Dit laatste is gezien de dimensies van de vaarroute niet mogelijk. Vogels die in het gebied voorkomen zullen echter in meer of mindere mate zijn gewend aan het geluid, licht en de beweging die voorkomt uit de voorbijgaande schepen, waardoor ze minder gevoelig zullen zijn voor verstoring. Een toename in scheepvaart kan leiden tot enige extra verstoring van de roodkeelduiker, maar dit is niet significant.

De grote stern (score 2), kleine mantelmeeuw (score 2), visdief (score 2) en dwergmeeuw (score 1) zijn minder gevoelig voor verstoring door schepen en helikopters (Garthe & Hüppop, 2004 en Fliessbach et al. (2019)). Significant negatieve effecten van beweging en optiek op deze vogels zijn uit te sluiten.



Figuur 6-17. De verstoringcontouren van de roodkeelduiker (radius 2 km) waarbinnen de vogel gevoelig is voor optische verstoring.

Tabel 6-31. Gevoeligheid van niet-broed- en broedvogels voor verstoring door schepen (Krijgsveld et al., 2022). Gevoeligheidsindex voor scheepvaart: 0 niet gevoelig, 100 heel gevoelig.

Vogelsoort	Verstoringsafstand broedseizoen	Verstoringsafstand buiten broedseizoen	Terugkeertijd na verstoring	Gevoeligheidsindex Fliessbach et al., 2019.
Niet-broedvogels				
Dwergmeeuw	n.v.t.	250 m	Redelijk snel terug op foerageerplekken; lange terugkeertijd op rustplekken	12,0
Roodkeelduiker	n.v.t.	2.000 m	Traag; vliegen vaak ver weg	77,8
Aalscholver	n.v.t.	250 m	Grote groepen keren traag terug, vliegen vaak ver weg van verstoringslocatie	24,4
Broedvogels				
Kleine mantelmeeuw	250 m	n.v.t.	Redelijk snel terug op foerageerplekken	6,7
Grote stern	500 m	n.v.t.	Snel terug op foerageerplekken en broedkolonies, en lange terugkeertijd op rustplekken	6,7
Visdief	250 m	n.v.t.	Snel in foerageergebied, maar traag bij rustplekken	3,0

Conclusie vogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de dwergmeeuw, roodkeelduiker, aalscholver, kleine mantelmeeuw, grote stern en visdief door beweging en optiek kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verontreiniging

Er vinden in de (nabijheid) van de Noordzeekustzone geen lozingen plaats waardoor er geen sprake is van negatieve effecten.

Conclusie vogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels door verontreiniging kunnen worden uitgesloten.

Effecten van vertroebeling

Omdat de dwergmeeuw, aalscholver en grote stern mogelijk ook verder op zee voorkomen in het plangebied, kunnen deze vogels effecten ondervinden van vertroebeling als gevolg van de activiteiten verder op zee. vertroebeling van de waterkolom wordt veroorzaakt door het opwerpen van sediment tijdens het storten van steen bij kruisingen van infrastructuur en door de trenchactiviteiten ten behoeve van de aanleg van de zeeleiding. De troebele pluim die hierdoor ontstaat kan leiden tot verminderd doorzicht op zee. Als gevolg van de aanleg van de zeeleiding kan de troebelheid in de waterkolom lokaal toenemen tot

een maximale zwevende stof concentratie van 47,2 mg/L in de waterkolom (RHDHV, Achtergrondrapportage vertroebeling en Bodemberoering, 2023).

Een direct effect van vertroebeling kan een verminderd vangstsucces van vogels zijn. De dwergmeeuw zoekt voedsel echter terwijl hij boven het wateroppervlak vliegt waarna hij al vliegend prooiën pakt van het wateroppervlak. De soort foerageert dus niet op waterdiepten waar vertroebeling plaatsvindt en zal geen effect van vertroebeling ondervinden. De grote stern en aalscholver zijn soorten die wel op enkele meters diepte duiken voor vis. Door het trenchen van de zeeleiding kan mogelijk het zicht onderwater worden beperkt, waardoor het vangstsucces van deze vogelsoorten kan afnemen. Van de aalscholver is verder bekend dat deze soort alternatieve (minder troebele) foerageergebieden opzoekt als een water troebeler is door bijvoorbeeld windwerking (Van Rijn & Van Eerden, 2003). Het is daarom mogelijk dat er tijdens de aanleg van de zeeleiding lokaal enkele vierkante kilometers aan foerageergebied verloren gaan, en de soort zal uitwijken naar alternatief foerageergebied. De vertroebeling als gevolg van de aanleg van de zeeleiding is echter lokaal (tot 3 km aan weerszijden van de zeeleiding) en van tijdelijke aard, waardoor significant negatieve effecten van vertroebeling zijn uit te sluiten. De vogels hebben voldoende uitwijkmogelijkheden om te foerageren in het plangebied en omliggend gebied.

Indirecte effecten van vertroebeling kunnen optreden als het vangstsucces van de vogels afneemt, doordat vissen hinder ondervinden van de vertroebeling in de waterkolom. De aalscholver eet in zoute wateren voornamelijk platvis (schol). Platvissen komen op de bodem voor, waar van nature vertroebeling optreedt door o.a. golfwerking. Omdat deze soorten dus zijn aangepast aan troebele omstandigheden, zal de lokale en beperkte toename in zwevend stofgehalte geen effect hebben op het voedselaanbod van de aalscholver. De grote stern foerageert op een grote verscheidenheid aan vissoorten, zoals haring, sprout, zandspiering en smelt. Het gaat hier om mobiele vissoorten die in staat zijn om uit te wijken voor een lokale troebele pluim. Significant negatieve indirecte effecten zijn uit te sluiten.

De dwergmeeuw leeft op zee vermoedelijk van kreeftachtigen, die hij van het wateroppervlak oppikt. Kreeftachtigen zijn relatief kortlevende, snelgroeiende en snel reproducerende organismen. Herstel na een verstoring (zoals een storm of mechanisme ingreep) vindt voor deze soorten doorgaans binnen één tot enkele jaren plaats (Kleijberg et al., 2017). Omdat de effecten van vertroebeling lokaal zijn en van tijdelijke aard, en kreeftachtigen relatief snel herstellen, worden indirecte effecten van vertroebeling uitgesloten.

Conclusie vogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de dwergmeeuw, aalscholver en grote stern door vertroebeling kunnen worden uitgesloten.

Effecten van verandering dynamiek

Omdat de dwergmeeuw, aalscholver en grote stern mogelijk ook verder op zee voorkomen in het plangebied, kunnen deze vogels effecten ondervinden van sedimentatie als gevolg van de activiteiten verder op zee. Het baggeren en verspreiden van het slib zorgt voor een beperkte verhoging van de concentraties slib. Als het slib sedimenteert is er sprake van een beperkte toename in sedimentatie. Sedimentatie als gevolg van het trenchen van de zeeleiding is maximaal 0,20 mm tot op 3 km aan weerszijden van de zeeleiding (RHDHV, Achtergrondrapportage vertroebeling en Bodemberoering, 2023).

Directe effecten van sedimentatie zijn uitgesloten, omdat de dwergmeeuw, aalscholver en grote stern niet foerageren op waterdiepten waar sedimentatie voorkomt. Indirecte effecten van sedimentatie kunnen optreden als het vangstsucces van de vogels afneemt, doordat vissen hinder ondervinden van de sedimentatie op de bodem. De aalscholver eet in zoute wateren voornamelijk platvis (schol). Schol komt overdag voor in dieper water, ingegraven in de bodem. De verwachting is dat de toename in sedimentatie (maximaal 0,20 mm) als gevolg van het trenchen van de zeeleiding geen effect zal hebben op de mogelijkheden voor de schol om zich in te graven. Sedimentatie heeft geen effect op het voedselaanbod van de aalscholver. De aalscholver is bovendien een opportunistische soort, wat betekent dat hij zijn prooikeuze en selectie van visgrootte kan aanpassen aan het lokale voedselaanbod.

De grote stern foerageert op een grote verscheidenheid aan vissoorten, zoals haring, sprout, zandspiering en smelt. Het voedsel van jonge sprout bestaat bijvoorbeeld vooral uit kiezelalgen (diatomeeën). Oudere sprout voedt zich met zoöplankton, met name larven van kreeftachtigen en pelagische viseieren. Doordat

juvenile sprot naast prooien in de waterkolom ook prooien van in of op de bodem eet, kan extra sedimentatie leiden tot verminderde voedselinname van de sprot. Omdat de effecten van sedimentatie naar verwachting echter zeer lokaal zullen zijn en de grote stern op verschillende soorten vis foerageert, zijn indirecte effecten van sedimentatie op de grote stern uit te sluiten.

De dwergmeeuw leeft op zee vermoedelijk van kreeftachtigen, die hij van het wateroppervlak oppikt. Over het algemeen geldt dat kreeftjes de capaciteit hebben om bij sedimentatie op tijd weg te zwemmen of anders zichzelf uit te graven. Kreeftachtigen kunnen een toename in ventilatie regelen of opgelost zuurstof in het sediment gebruiken. Bij de meeste kreeftachtigen zal sedimentatie tot 15 cm weinig effect hebben (Rozemeijer & Smith, 2017).

Conclusie vogels

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de dwergmeeuw, aalscholver en grote stern door verandering van dynamiek kunnen worden uitgesloten.

6.6.4 Conclusie Noordzeekustzone

Voor de Noordzeekustzone kan het volgende geconcludeerd worden:

- Significante effecten op trekvis kunnen worden uitgesloten;
- Significante effecten op zeezoogdieren door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om directe en indirecte effecten op de bruinvis (heiwerkzaamheden en scheepvaart) en directe effecten op zeehonden (scheepvaart);
- Significante effecten op niet-broedvogels en broedvogels kunnen worden uitgesloten.

6.6.5 Mitigerende maatregelen Noordzeekustzone

De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Noordzeekustzone kunnen directe en indirecte significante effecten door onderwatergeluid op bruinvis niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaart. Deze zijn opgenomen in paragraaf 6.1.7;
- Significante directe effecten van onderwatergeluid door een toename van scheepvaart op zeehonden kunnen niet worden uitgesloten. Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen met betrekking tot scheepvaart. Deze zijn opgenomen in paragraaf 6.1.7.
- Schepen dienen op een afstand van 1.500 m afstand te blijven van rustende en zogende zeehonden.

6.7 Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase is er sprake van de volgende activiteiten op zee:

- Scheepvaartbewegingen van havens naar platforms en weer terug

Effecten door trillingen en geluid

Schepen in de haven en op zee veroorzaken onderwatergeluid tijdens het varen, lossen en aanmeren gedurende de gebruiksfase. De voorziene activiteiten omvatten het lossen van een barge met een volume (cargo tank gross volume 100%) van 6500 m³, het nestgeluid van een afgemeerde barge en het varen van schepen (uitgaande van een vermogen van 2 MW. Daarnaast kunnen incidenteel inspecties worden uitgevoerd door middel van remotely operated camera's (ROVs) of bodemscans.

In de onderwatergeluidsrapportage (RHDHV, 2023) wordt gesteld dat het varen van de schepen het meeste onderwatergeluid oplevert. Brongeluid van middelgrote barge schepen worden als worst-case aangehouden met een geluidsrage van 250 Hz t/m 1 kHz. De afstanden tot het bereiken van een achtergrondgeluidniveau van 130 dB re 1 µPa en daarmee mijding door zeezoogdieren van de (werk-)locatie komt neer op 300 meter in luide omstandigheden en 150 meter bij minder luide omstandigheden. Een geluiddrukkniveau van 150 dB re 1 µPa wordt enkele tientallen meters afstand van de bron bereikt.

Het aantal scheepvaartbewegingen in de gebruiksfase vindt plaats vanuit de havens naar de platforms voor onderhoud. Jaarlijks worden er 325 scheepvaartbewegingen verwacht. Op dit moment is het onduidelijk vanuit welke havens deze bewegingen plaatsvinden. Aangezien het gaat om een klein aantal extra scheepvaartbewegingen per jaar kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Effecten door licht

Effecten door licht op schepen zijn kleiner dan tijdens de aanlegfase, aangezien er sprake is van beduidend minder scheepvaartbewegingen. Effecten in de aanlegfase zijn beschreven in voorgaande paragrafen en beoordeeld als niet significant. Significante effecten door licht kunnen voor alle soorten worden uitgesloten.

Effecten door beweging en optiek

Effecten door beweging en optiek door schepen zijn kleiner dan tijdens de aanlegfase, aangezien er sprake is van beduidend minder scheepvaartbewegingen. Effecten in de aanlegfase zijn beschreven in voorgaande paragrafen en beoordeeld als niet significant. Significante effecten door beweging en optiek kunnen voor alle soorten worden uitgesloten.

Conclusie gebruiksfase

- Significante effecten van de activiteiten in de gebruiksfase kunnen worden uitgesloten.

6.8 Aanvullende beoordeling

In deze aanvullende beoordeling is gekeken naar toekomstige ontwikkelingen die mogelijk relevant zijn voor het Aramis initiatief. Deze ontwikkelingen vallen buiten het toetsingskader en geven alleen een doorkijk naar mogelijk effecten. Er kunnen pas eventuele maatregelen geformuleerd worden als er meer informatie beschikbaar is.

6.8.1 Toekomstige Vogelrichtlijngebieden

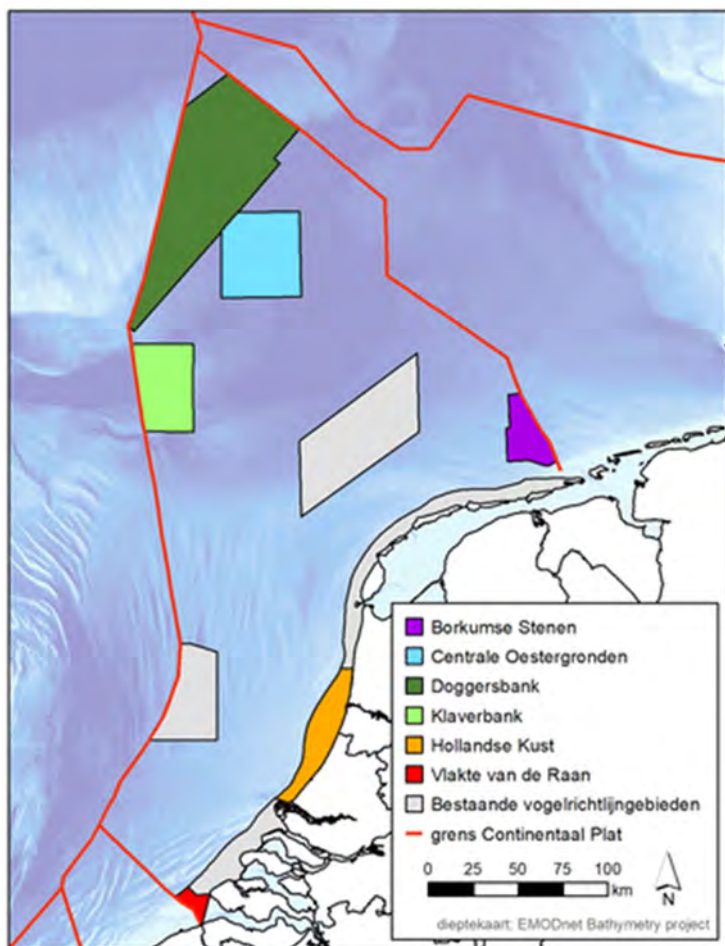
In het Noordzee Akkoord is afgesproken om in het Nederlandse deel van de Noordzee een samenhangend representatief netwerk van beschermde mariene gebieden te realiseren. Er is hiervoor onderzoek gedaan naar een zestal nieuwe gebieden die mogelijk aangewezen worden tot Vogelrichtlijngebied, zie Figuur 6-18. Naar verwachting worden vier van de zes gebieden in 2025 formeel aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Er zijn nog geen instandhoudingsdoelstellingen en maatregelen bekend, deze zullen in het volgende beheerplan opgenomen worden dat na 2025 wordt opgesteld.

Hollandse Kust is het meest nabijgelegen gebied en ligt ten noorden van de terminal, de aanlegsteigers en waar de pijpleiding de zeebodem ingaat (microtunneling/ direct piping). In het verrichte vooronderzoek is aangetoond dat Hollandse Kust een belangrijk gebied is voor diverse meeuwsoorten en de grote stern, mogelijk ook voor de zwarte zee-eend (Fijn, de Jong, et al., 2022).

Kust- en zeevogels kunnen effecten ondervinden van verstoring door trillingen en geluid, licht, beweging en optiek, verontreiniging en vertroebeling door het aanleggen van het verzamelpunt en het aanleggen van de zeeleiding. Deze effecten zijn nader onderzocht voor soorten vogels in Paragraaf 6.2 Natura 2000-gebied Voordelta, waaruit als conclusie is gekomen dat significante effecten zijn uit te sluiten. Aangezien de Hollandse kust verder van de werkzaamheden af ligt, zullen effecten van verstoring door licht, beweging en optiek, verstoring door trillingen en geluid minder merkbaar zijn dan in de Voordelta. Relevante effecten van vertroebeling en verontreiniging die ook indirecte gevolgen kunnen hebben voor de voedselbeschikbaarheid, zijn nader onderzocht en als niet significant beschouwd. Het is de verwachting dat significante effecten kunnen worden uitgesloten voor de Hollandse Kust.

De Doggersbank, Klaverbank en Centrale Oestergronden zijn potentiële gebieden die als Vogelrichtlijngebied worden aangewezen en liggen verder op zee. De Klaverbank is momenteel alleen aangewezen als Habitatrichtlijngebied. Recent onderzoek en tellingen laten zien dat in dit gebied grote aantallen vogels aggregeren waaronder een aantal soorten meeuwen, de zeekoet, alk en jan-van-gent (Fijn, de Jong, et al., 2022). Duikende vogels die gevoelig zijn voor onderwatergeluid zoals de zeekoet kunnen hier mogelijk significante effecten ondervinden, zoals is gesteld in de conclusie bij het Friese Front in

Paragraaf 6.3. De Doggersbank, Klaverbank en Centrale Oestergronden liggen verder af van de werkzaamheden. Omdat er nog geen instandhoudingsdoelstellingen zijn om effecten op soorten te toetsen, kunnen effecten (ondanks het feit dat er voor de zeevoedselketen mitigerende maatregelen worden getroffen) niet op voorhand uitgesloten worden.



Figuur 6-18. Potentiële vogelrichtlijgebieden in de Noordzee (Bron: Waardenburg Ecology).

6.8.2 Toekomstig bodembeschermingsgebied in de Voordelta

In aanvulling op het huidige bodembeschermingsgebied in de Voordelta (Figuur 3-1) is een nieuw bodembeschermingsgebied in voorbereiding, ten noorden van het huidige bodembeschermingsgebied. De verwachting is dat de minister van Natuur en Stikstof het Toegangsbeperkingsbesluit begin volgend jaar neemt.

De exacte begrenzing van het toekomstig bodembeschermingsgebied was ten tijde van het opstellen van dit rapport nog niet bekend. Ook de beperkingen die zullen gelden in het gebied (een verbod op bodemberoerende visserij of een verbod op alle bodemberoerende activiteiten) is nog niet duidelijk. In voorgaande paragrafen zijn de bodemberoerende activiteiten als gevolg van het voornemen in beeld gebracht. Doordat de begrenzing en de voorgenomen beperkingen nog niet bekend zijn, kunnen de gevolgen voor het voornemen nog niet in beeld worden gebracht.

6.8.3 Herstel platte oester in het Friese Front

Als onderdeel van het in 2020 gesloten Noordzeeakkoord is afgesproken dat binnen het Friese Front een gebied van 100 km² wordt aangewezen voor oesterherstel. Voorafgaand aan het vaststellen van de exacte

locatie van het oesterherstelgebied, is in 2022 onderzoek gedaan naar de geschiktheid van het sediment in het Friese Front voor het herstel van de platte oester. Het onderzoek toonde aan dat de twee onderzoeksgebieden in het oosten en westen van het Friese Front geschikt zijn voor oesterherstel (Figuur 6-19; A en B). Binnen ieder gebied zijn geen duidelijke gradiënten geobserveerd in aanwezigheid van schelpen, wat gezien wordt als geschikt voor platte oesterherstel, of lage slibgehaltenes, wat ook wordt beschouwd als geschikt voor rif ontwikkeling (Kamermans et al., 2022). In het Noordzeeoverleg van 11 mei 2022 hebben de leden overeenstemming bereikt; de onderzoeksgebieden zijn aangewezen als oesterherstelgebieden in het Friese Front. In de twee aangewezen gebieden van ieder 50 km² kunnen oesterbanken zich herstellen door het uitsluiten van bodemberoerende visserij (Figuur 6-19).

Door de voorgenomen activiteiten van het Aramis initiatief kunnen mogelijk effecten van vertroebeling, verandering dynamiek en verontreiniging optreden op de oesterherstelgebieden in het Friese Front. Effecten van verontreiniging op bodemdieren zijn reeds uitgesloten in Paragraaf 6.3.1 – *Effecten van verontreiniging*.

Effecten van vertroebeling

Bij de werkzaamheden aan platforms K14-FA, L10-R en L4-A worden nieuwe putten geboord, waarbij Water Based Mud (WBM)-houdende boorvloeistof en boorgruis wordt gebruikt voor de bovenste delen van de put. Daarbij Door de lozing van met name boorvloeistof kan vertroebeling van de waterkolom optreden. Uit een modelstudie van de lozing van boorvloeistof van 12 putten bij platform N05-A (Royal HaskoningDHV, 2020) blijkt dat bij één boring de maximale toename in slibconcentratie ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 5-20 mg/l bij het boorplatform circa 12 mg/l is op een afstand van 5 km van het boorplatform.

Effecten op oesters

Tweekleppigen zoals oesters zijn, vanwege hun aanpassingsmechanismen, in het algemeen vrij tolerant voor vertroebeling. Toch kunnen ze een effect ondervinden door blootstelling aan vertroebeling. Effecten zijn onder andere vermindering van voedselactiviteit en respiratie en verhoging van de pseudofaecesproductie en energieverbruik (Wilber & Clarke, 2001).

Een randvoorwaarde voor een gezonde oesterbank is een laag (<90 mg/l) zwevend stofgehalte (Smaal et al., 2017; Kamermans et al., 2018). Kortdurende vertroebeling en verhoging van sedimentatie zal naar verwachting geen groot effect hebben op een platte oesterbank en de bijbehorende soorten (Perry & Tyler-Walters, 2016).

Bij een verhoging van 12 mg/l na één boring en een achtergrondconcentratie van 5 - 20 mg/l in het Friese Front (Suijlen & Duin, 2002) ontstaat een concentratie van 32 mg/l. Bij het Aramis project is er sprake van 12 – 14 boringen in totaal, waarbij er 8 – 12 boringen in de omgeving van het Friese Front plaatsvinden. Wanneer de putten achter elkaar worden geboord is er sprake van een lange periode met lozingen en een toename van 12 mg/L. Wanneer meerdere putten tegelijk worden geboord is er mogelijk sprake van een grotere toename, afhankelijk van de stromingen en het weer. Er is geen sprake van een effect als de toename niet leidt tot een vertroebeling van > 90 mg/L in het Friese Front.

Effecten van verandering dynamiek

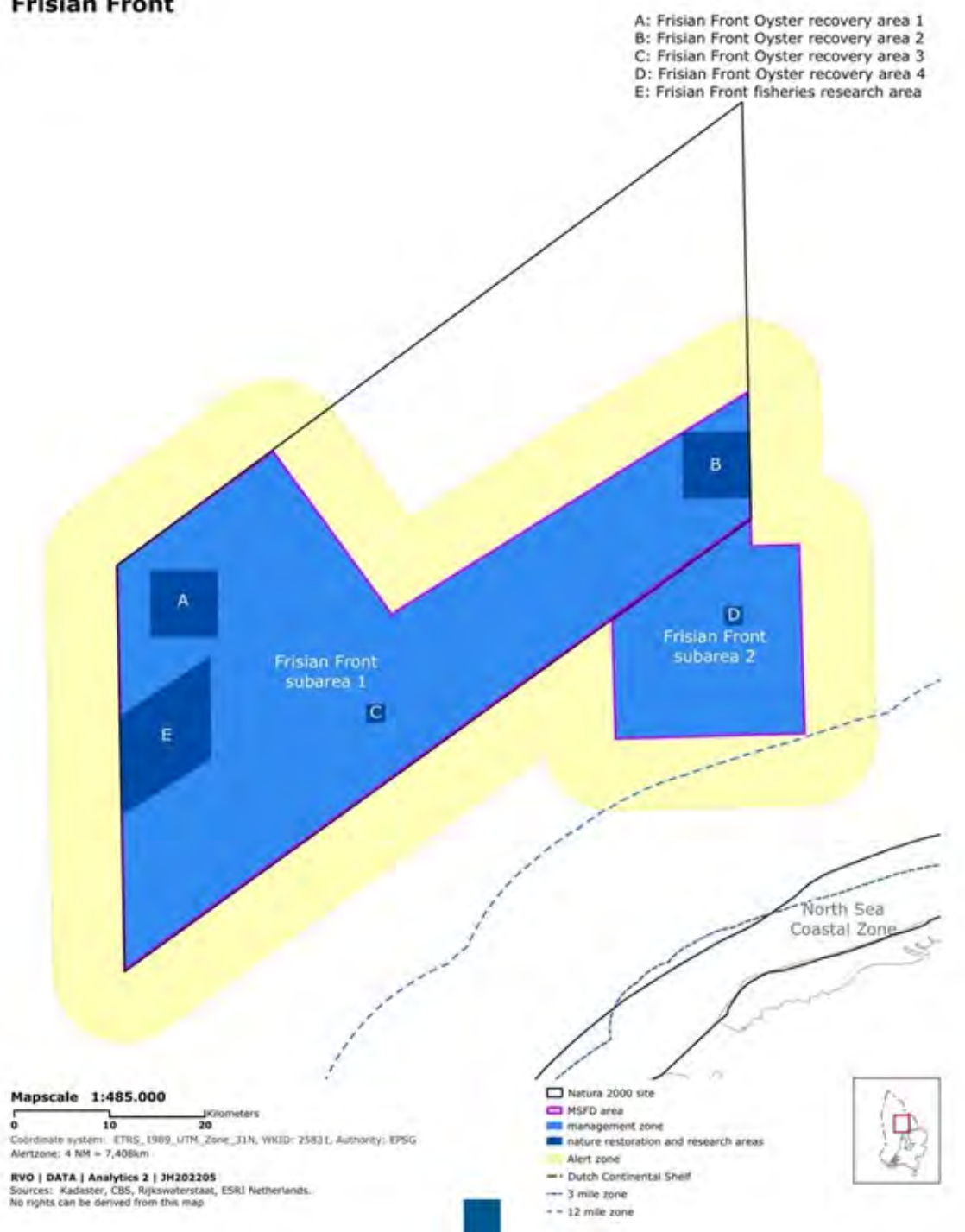
Op basis van een modelstudie van de lozing van boorgruis van 12 putten bij platform N05-A (Royal HaskoningDHV, 2020) is een inschatting gemaakt van de verspreiding van het boorgruis op de boorlocatie van de nieuwe putten bij platforms L10-R en L4-A (zie ook Paragraaf 6.3.1 – *Effecten van verandering dynamiek*). Uit de modelstudie van N05-A bleek dat bij twaalf boringen de extra sedimentatie binnen een straal van 105 m rond het platform 1,5 cm zou zijn. Daarbuiten zou geen tot een verwaarloosbaar kleine hoeveelheid extra sedimentatie zichtbaar zijn.

Effecten op oesters

In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. Dit verschilt per soort, de ene soort is gevoeliger voor bedekking dan de andere. Er wordt een range van 1,5 – 15 cm genoemd, waarbij wordt aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven. De toename in sedimentatie van 1,5 cm valt in de ondergrens van de genoemde sedimentdiktes (1,5-15 cm) waarbij sterfte kan optreden. De afstand tussen de boorlocaties van platforms K14-FA, L10-R en L4-A en de oesterherstelgebieden is daarnaast vele malen

groter dan 105 m (minimaal 7,8 km), waardoor sedimentatie op de locatie van de oesterherstelgebieden verder dan 1,5 cm zal zijn afgenomen. De sedimentatie valt hiermee onder de range van sedimentdiktes waarbij de overleving van de oesters in gevaar komt. Effecten van sedimentatie op de oesterherstelgebieden in het Friese Front zijn uitgesloten.

Frisian Front



Figuur 6-19. Oesterherstelgebieden in het Friese Front. A. en B. Oesterherstelgebieden van elk 50 km², C. en D. Pilotgebieden oesterherstel, E. Onderzoek naar impact van bodemberoering.

6.8.4 Seismisch onderzoek

Naast bovenstaande constructiewerkzaamheden zijn TotalEnergies en Shell van plan om voor aanvang van de injectie een 3D seismische survey uit te voeren en een vergelijkbare survey na het eind van de injectie fase. Deze survey 's zijn standaard operaties in de olie en gas wereld en gaan gepaard met bootbewegingen en onderwatergeluid om door middel van zogenaamde "airguns" een akoestisch (seismisch) signaal op te wekken.

TotalEnergies gaat voor beide opslaglocatie (L4-A) een 3D survey uitvoeren van elk ongeveer 425 km². Shell zal ook een 3D survey gaan doen van ongeveer 425 km². Neptune Energy is niet van plan om een 3D survey uit te voeren.

Deze 3D seismische survey 's en shallow seismisch onderzoek vallen buiten het MER en deze Passende Beoordeling en zijn onderdeel van de Opslagvergunning. Het kan zijn dat er een vergunning en/of ontheffing aangevraagd moet worden aangezien 3D seismisch survey's effect kunnen hebben op het onderwaterleven en diersoorten die gevoelig kunnen zijn voor onderwatergeluid zoals bruinvissen, zeehonden en duikende vogels. Dit zal in een separate procedure plaatsvinden.

7 Cumulatie – zeedeel

Om de effecten op de staat van instandhouding goed te kunnen beoordelen is het noodzakelijk om te kijken naar de cumulatieve effecten van andere projecten die in dezelfde periode als het Aramis initiatief worden uitgevoerd. Voor het beoordelen van deze mogelijke cumulatieve effecten wordt gekeken naar de periode vanaf wanneer Aramis op zijn vroegst zal starten met de aanlegfase tot en met de afronding van de eerste uitbreidingsfase in de aanlegfase. De gebruiksfase is lastig te beoordelen op cumulatieve effecten omdat de route van de schepen die CO₂ gaan vervoeren nog niet duidelijk is. In de volgende paragrafen is toegelicht welke projecten worden meegenomen en is vervolgens de cumulatietoets uitgewerkt.

7.1 Hoe is het optreden van cumulatieve effecten onderzocht?

In de Omgevingswet wordt op twee manieren rekening gehouden met cumulatie. Enerzijds op grond van gevolgen voor Natura 2000-gebieden en anderzijds door te toetsen aan een gunstige staat van instandhouding van een soort.

Bij het onderdeel soorten en de toelichting daarop wordt echter niet gesproken over het onderwerp cumulatie. Er worden ook geen eisen gesteld aan wat wel of niet dient te worden meegenomen in de cumulatieve effectbeoordeling. Echter, omdat getoetst moet worden aan de gunstige staat van instandhouding, zal elke activiteit die een negatief effect hierop kan hebben in de beoordeling meegenomen moeten worden, tenzij die al geacht mag worden verwerkt te zijn in de gehanteerde inschatting van de staat van instandhouding (Rijkswaterstaat, 2015a). Bij mobiele soorten die zich over landgrenzen heen bewegen en niet gebonden zijn aan beschermde gebieden zoals zeezoogdieren, grote vissoorten en zeevogels moet de borging van de instandhouding feitelijk op biogeografische populatieniveau plaatsvinden. Om deze reden dient er gekeken te worden naar activiteiten die invloed kunnen hebben op de staat van instandhouding binnen het gehele leefgebied van deze soorten. Voor dit project wordt evenals in het KEC de 'management unit' Noordzee als het leefgebied van de bruinvis beschouwd.

De volgende projecten worden meegenomen in de cumulatietoets:

- Projecten waar een vergunning voor is verleend die nog niet zijn uitgevoerd, waarvan uitvoering is gepland in de periode 2026 - 2028;
- Projecten die tussen 2026 – 2028 worden uitgevoerd volgens het Programma Noordzee maar waarvoor nog geen vergunningen zijn verleend (alleen wind op zee);
- Projecten die effecten hebben op beschermde soorten waarvan in het huidige project negatieve effecten op beschermde soorten niet uit zijn te sluiten.

De volgende projecten/activiteiten worden niet meegenomen in de cumulatietoets:

- Onzekere toekomstige gebeurtenissen;
- Projecten die na de eerste uitbreidingsfase (2028) starten;
- Projecten die reeds zijn uitgevoerd, dan wel bestaande activiteiten, waar geen Natuurbeschermingswet (of na 1 januari 2024 Omgevingswet)-vergunning voor benodigd was. Deze projecten maken deel uit van de bestaande situatie en zijn al verwerkt in de staat van instandhouding, of hebben geen of nauwelijks effecten.

De projecten die in deze cumulatietoets worden beschouwd conform puc.overheid.nl en de Wind op Zee routekaart zijn beschreven in de volgende paragrafen. In de cumulatietoets worden alleen negatieve effecten die niet significant zijn meegenomen.

In de cumulatietoets worden alleen de niet-significante effecten meegenomen omdat het doel is om te kijken of niet-significante effecten in cumulatie alsnog significant worden. Significante effecten van onderwatergeluid door heien en scheepvaart op de bruinvis door Aramis kunnen niet worden uitgesloten. Significante effecten van het heien van twee platforms op de zeeoet in het Friese Front kunnen niet worden uitgesloten en hetzelfde geldt voor effecten van scheepvaart op de gewone en grijze zeehond in de Noordzeekustzone. Er zijn mitigerende maatregelen geformuleerd om significante effecten te voorkomen. Deze effecten worden niet meegenomen in de cumulatietoets.

7.1.1 Net op Zee IJmuiden Ver Alpha

Vanaf 1 maart 2024 staan aanlegwerkzaamheden van Net op Zee IJmuiden Ver Alpha gepland. LNV heeft hier een vergunning voor afgegeven in januari 2021. Dit project omvat een aanlegfase waarbij een ondergronds kabelsysteem wordt aangelegd voor het transport van gelijkstroom vanuit het platform op zee (IJmuiden Ver Alpha), bestaande uit vier kabels die naar land lopen. Voor het aanleggen van het kabelsysteem wordt Horizontal Directional Drilling (HDD) uitgevoerd. Voor het plaatsen van het platform zal in een worst-case scenario maximaal 16 dagen geheid worden voor de installatie van een jacket, de aanleg van het platform zal plaatsvinden vanaf 2026. In 2024 vinden mogelijk geofysische survey's plaats en zal de kabelaanleg vervolgens starten (Arcadis, Pondera, 2021a). Mogelijke ecologische effecten kunnen in de aanlegfase optreden op de Natura 2000-gebieden Voordelta, het Veerse Meer en de Bruine Bank. De kabellijn loopt door de Voordelta en de Bruine Bank ligt nabij, ten westen van de kabels (Figuur 7-1).

Ecologische effecten die optreden betreffen: vertroebeling en sedimentatie, verstoring als gevolg van continu en impulsgeluid onderwater, verstoring boven water door geluid, licht en visuele verstoring (van het platform), habitataantasting op zee door mechanische effecten en elektromagnetische straling afkomstig van de kabels.

7.1.2 Net op Zee IJmuiden Ver Bèta en Gamma

Voor de aanleg van Net op Zee Bèta wordt in de MER beschreven dat door de parallelligging van het Net op zee IJmuiden Ver Alpha en het Net op zee IJmuiden Ver Beta de effectbeoordeling vergelijkbaar is. Het oppervlak dat verstoord wordt zal in totaal wel kleiner zijn doordat de corridor netto smaller is over een lengte van 79 km (iets meer dan de helft van de lengte van het VKA-tracé), maar verstoring is hetzelfde aangezien twee keer een kabelgeul wordt gegraven. Het tracé Gamma loopt ca. 128 km parallel aan Bèta. In de MER worden de volgende opties verkend (Arcadis, Pondera, 2021b, 2022):

- Bèta en Gamma tracé worden mogelijk tegelijkertijd met Alfa aangelegd;
- Alfa, Bèta en Gamma worden telkens met één jaar ertussen aangelegd;
- Net op Zee Alfa en Bèta worden tegelijkertijd aangelegd en één jaar erna Gamma;
- Eerst wordt Alfa aangelegd en één jaar erna Bèta en Gamma tegelijkertijd.

Voor de aanleg van Net op Zee IJmuiden Ver Bèta en Gamma zijn nog geen vergunningen afgegeven, maar deze zullen hoogstwaarschijnlijk in de periode 2024 – 2029 aangelegd worden. Ecologische effecten die optreden zijn: vertroebeling en sedimentatie, verstoring als gevolg van continu en impulsgeluid onderwater, verstoring boven water door geluid, licht en visuele verstoring habitataantasting op zee door mechanische effecten en elektromagnetische straling afkomstig van de kabel (Arcadis, Pondera, 2021b).

7.1.3 Net op Zee - Nederwiek 1, 2 en 3

Volgens de tijdslijn gepubliceerd op RVO¹⁷ in diverse informatiepagina's is de realisatie van Net op Zee Nederwiek 1 gepland vanaf 2024 en Nederwiek 2 staat gepland vanaf 2025. Er is nog geen planning van Nederwiek 3 bekend.

Het project Net op Zee Nederwiek 1 bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- Een platform op zee voor de aansluiting van de windturbines en het omzetten van wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525 kV-gelijkstroom;
- Een ondergronds gebundeld kabeltracé op zee en door het Veerse Meer voor het transport van 525 kV-gelijkstroom;
- Een ondergronds gebundeld kabeltracé op land voor het transport van 525 kV-gelijkstroom naar het converterstation;
- Een converterstation op land voor het omzetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom, dat geschikt is voor het landelijk hoogspanningsnet (Ministerie van LNV, 2023a).

¹⁷ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten>

Het project Nederwiek 2 bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- Een platform op zee voor de aansluiting van de windturbines en het om zetten van wisselstroom (afkomstig van de windturbines) naar 525kV-gelijkstroom;
- Een ondergronds kabeltracé op zee voor het transport van 525kV-gelijkstroom op zee;
- Een ondergronds gebundeld kabeltracé op land voor het transport van 525kV-gelijkstroom naar het converterstation op land (de aanlanding);
- Een converterstation op land voor het om zetten van 525kV-gelijkstroom naar 380kV-wisselstroom;
- Een ondergronds kabeltracé op land voor het transport van 380 kV-wisselstroom van het converterstation naar een nieuw te bouwen 380kV-hoogspanningsstation voor de aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet (Ministerie van LNV, 2023b).

Ecologische effecten die optreden zijn: vertroebeling en sedimentatie, verstoring als gevolg van continu en impulsgeluid onderwater, verstoring boven water door geluid, licht en visuele verstoring, habitataantasting op zee door mechanische effecten en elektromagnetische straling afkomstig van de kabel.

Voor Net op Zee Nederwiek 3 is zoals gezegd nog geen planning bekend. Ook de ecologische effecten zijn nog niet in beeld gebracht. Dit voornemen wordt daarom niet meegenomen in de cumulatietoets.

7.1.4 Wind op zee Nederland

In het Programma Noordzee 2022-2027 zijn windenergiegebieden aangewezen waar de komende jaren windparken ontwikkeld worden. De planning conform website van de rijksoverheid (10 juni 2022) voor de ingebruikname van windparken is als volgt¹⁸:

- Hollandse Kust West kavels VI en VII – 2025 – 2026
- IJmuiden Ver Beta – 2028
- IJmuiden Ver Alpha – 2029
- IJmuiden Ver kavels V en VI – 2029
- Nederwiek kavels I en II – 2030
- Nederwiek kavel III – 2031
- Hollandse Kust West kavel VIII – nader te bepalen
- Ten Noorden van de Waddeneilanden kavel I – 2031
- Doordewind kavels I en II - 2031

Dit betekent dat de aanleg van Hollandse Kust West en IJmuiden Ver Beta relevant zijn. Omdat in het Kader Ecologie Cumulatie (KEC) naar cumulatie van onderwatergeluid is gekeken voor alle windparken is deze als basis gebruikt voor deze verstoringsfactor.

Er is sprake van effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren, vogelslachtoffers door aanvaringen en habitatverlies, verstoring van vogels en zeezoogdieren door licht, beweging en optiek en stikstofdepositie.

¹⁸ <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-7438902539596226b438ef329f782cf1a8a05aee/pdf>



Figuur 7-1. Windenergie op zee inclusief kabelroutes van het net op zee (Windopzee.nl, 2023)

7.1.5 Seismisch onderzoek Shell P&O mijnbouwblokken

Shell wil een 3D seismisch onderzoek (survey) uitvoeren op de Noordzee (in de zogeheten P & O mijnbouwblokken) om te onderzoeken of CO₂ opgeslagen kan worden in ondergrondse aquifers. Dit valt onder de noemer Carbon Capture and Storage (CCS). Voor het onderzoek zal in totaal 51 dagen worden gevaren waarvan 25 dagen daadwerkelijk seismisch onderzoek wordt uitgevoerd. Het voorgestelde onderzoeksgebied ligt ten westen van de kust van de provincie Zuid-Holland tussen de Maasvlakte en Zandvoort. Op het dichtstbijzijnde punt bevindt het onderzoeksgebied zich ongeveer 10 km van de Nederlandse kustlijn bij de Maasvlakte. Westwaarts strekt het onderzoek zich uit tot de grens tussen de Exclusieve Economische Zone (EEZ) Nederland en het Verenigd Koninkrijk (VK). Het voorgestelde onderzoeksgebied zal een oppervlakte van bijna 1.500 km² beslaan. Inclusief de vaarlijnen beslaat het werkgebied bijna 2.300 km². Het seismisch onderzoek overlapt met circa 85 km² het Natura 2000-gebied Bruine Bank en nadert het Natura 2000-gebied Voordelta tot op een afstand van 6,5 km. Er is een Nbwt vergunning afgegeven die geldig is tot april 2026. Volgens de passende beoordeling wordt het project uitgevoerd in 2024. Dit project overlapt daardoor niet met Aramis CCS, maar doordat er achtereenvolgend vergelijkbare effecten optreden kan er alsnog een cumulatief effect ontstaan. Daarom is het project wel meegenomen in de cumulatietoets.

Effecten die optreden zijn verstoring van zeezoogdieren door onderwatergeluid en verstoring van vogels en zeezoogdieren door licht, beweging en optiek en stikstofdepositie (Royal HaskoningDHV, 2023b).

7.1.6 Exploratieboring P11-B Johan de Liefde

Dana Petroleum Netherlands B.V. opereert sinds 2006 het platform P11-B-De Ruyter, dat is geplaatst in de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ). Dana NL is van plan om vanaf het P11-B-De Ruyter platform een exploratieput te boren naar het Johan de Liefde prospect in het naburige P10b mijnbouwblok. Exploratie prospecten zijn mogelijke gasvoorkomens waarvan nog moet worden aangetoond of winbare hoeveelheden aardgas aanwezig zijn. De boring zal plaatsvinden van de locatie van platform P11-B-De Ruyter. Dit platform ligt in de Nederlandse EEZ in mijnbouwblok P11b. Deze locatie ligt ongeveer 65 km ten noordwesten van Hoek van Holland en 20 km ten oosten van de Nederlands-Britse grenslijn. De locatie ligt op een veilige afstand van scheepvaartroutes en kabels en leidingen van derden. Recent is het gebied rond het platform P11-B-De Ruyter aangemerkt als Natura 2000-gebied Bruine Bank, maar het platform zelf is hiervan uitgezonderd (geëxclaveerd). De vergunning is geldig t/m december 2025, maar volgens de passende beoordeling wordt het project uitgevoerd in 2023 – 2024. Dit project overlapt daardoor niet met Aramis CCS, maar doordat er achtereenvolgend vergelijkbare effecten optreden kan er alsnog een cumulatief effect ontstaan. Daarom is het project wel meegenomen in de cumulatietoets.

Effecten die optreden zijn verstoring zeezoogdieren door onderwatergeluid en verstoring van vogels en zeezoogdieren door licht, beweging en optiek en stikstofdepositie (Royal HaskoningDHV, 2023a).

7.1.7 Overzicht projecten cumulatietoets

In tabel 7-1 is een overzicht opgenomen van de projecten die worden meegenomen in de cumulatietoets, met een tijdsplanning en de relevante effecten.

Tabel 7-1. Overzicht van projecten die worden meegenomen in de cumulatietoets en relevante effecten voor cumulatie. * inschatting vergunningsperiode

Project	Planning	Relevante effecten
Aramis CCS	2026 – 2028	Vertroebeling, onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie
Net op Zee IJmuiden Ver Alpha	2024 – 2027	Vertroebeling, onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie
Net op Zee IJmuiden Ver Beta en Gamma*	2024 – 2029	Vertroebeling, onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie
Net op Zee Nederwiek 1 en 2	2025 – 2030	Vertroebeling, onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie
Wind op Zee Nederland*	2024 – 2031	Onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie
Seismisch onderzoek Shell	2024 - 2026	Onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie
Exploratieboring P11-B	2023 - 2024	Vertroebeling, onderwatergeluid, verstoring door licht en beweging/optiek, stikstofdepositie

7.2 Effecten van vertroebeling

Aramis CCS

Effecten van vertroebeling kunnen op zee ontstaan door het ingraven van de Aramis nearshore zeeleiding met een trench schip en het aftoppen van zandgolven op de Noordzeebodem. Door het ingraven van de nearshore zeeleiding kan sediment opwerpen, waardoor de troebelheid in de waterkolom toeneemt tot

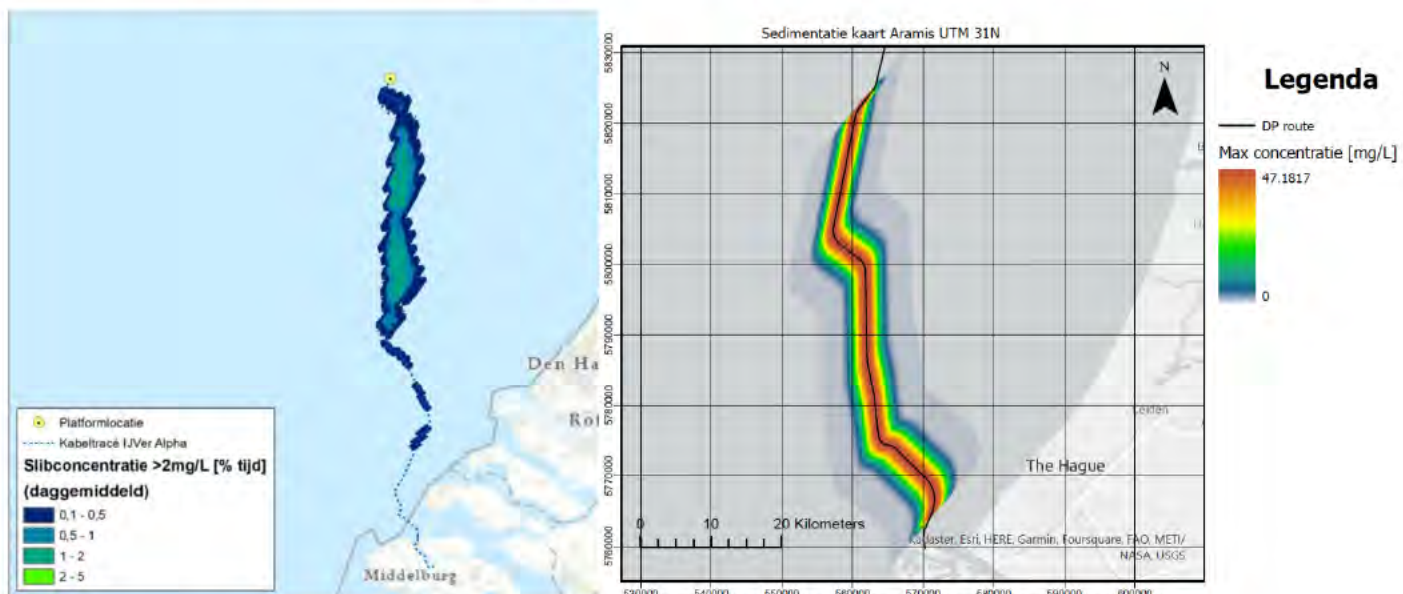
een maximale zwevende stof concentratie van 47,2 mg/L in de waterkolom. Dit valt binnen de bandbreedte van de gemiddelde achtergrondconcentratie (Paragraaf 6.1.3). De maximum concentratie treedt op langs de nearshore zeeleiding. De concentraties verder van de zeeleiding zijn een stuk lager. De vertroebeling is lokaal van aard en tijdelijk waardoor significante effecten zijn uit te sluiten.

Uit een modelstudie van de lozing van boorvloei stof van 12 putten bij platform N05-A (Royal HaskoningDHV, 2020) blijkt dat bij één boring de maximale toename in slibconcentratie ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 5-20 mg/l bij het boorplatform circa 12 mg/l is op een afstand van 5 km van het boorplatform. Het slib in de waterkolom verplaatst zich na de lozing en slaat uiteindelijk neer op de bodem. Berekend is dat de toename in de slibconcentratie na afloop van een boring 0 mg/l bedraagt in de omgeving van het boorplatform. Bij het Aramis project is er sprake van 12 – 14 boringen in totaal. Wanneer de putten achter elkaar worden geboord is er sprake van een lange periode met lozingen en dus een toename van 12 mg/l. Wanneer meerdere putten tegelijk worden geboord is er mogelijk sprake van een grotere toename. Hoe groot die toename zal zijn is niet bekend en op welke manier de pluim zich zal verplaatsen is ook niet bekend. Aangezien de platte oester relatief gevoelig is voor een hoge vertroebeling (optimum <90 mg/L) kan niet worden uitgesloten dat er effecten optreden in de omgeving van de platforms waar mogelijk of potentieel oesterbanken kunnen voorkomen (Friese Front). Wanneer de cumulatieve toename van vertroebeling niet hoger wordt dan 150 mg/L zijn effecten op andere soorten niet te verwachten. Er is geen sprake van significante effecten op Natura 2000-gebieden.

Door de baggerwerkzaamheden voor het aanleggen van de direct pipe treedt een kortdurende toename op van 0,8 - 6 mg/L. Er is geen sprake van significante effecten op Natura 2000-gebied de Voordelta.

Net op Zee IJmuiden Ver Alpha

Voor de aanleg van het kabeltracé is vertroebeling in kaart gebracht in een Passende Beoordeling (Arcadis, Pondera, 2021a). Geconcludeerd wordt dat de slibwolk tijdelijk is (134 dagen, Figuur 7-2), waarbij deze niet langer dan enkele dagen op een specifieke locatie boven de 2 mg/L is. De slibpluim beweegt bovendien mee met de werkzaamheden langs het VKA-tracé, hierdoor zal het gebied waar de hoogste slibconcentratieverhogingen optreden (direct langs het VKA-tracé) al minder interessant zijn als foerageergebied voor zichtjagende vogels door andere versturende effecten (zoals bovenwaterverstoring). Verder van het VKA-tracé af dunt de slibwolk al snel uit. Effecten door vertroebeling zijn tijdelijk van aard en er is ruim voldoende alternatief foerageergebied voor zichtjagende vogels (Arcadis, Pondera, 2021a).



Figuur 7-2 Links: Net op Zee IJmuiden Alpha, rechts: Aramis zeeleiding. Het percentage van de simulatietijd dat de slibconcentratieverhogingen in het gekleurde gebied boven de 2 mg/L uitkomen. De verschillende kleuren geven verschillende percentage categorieën weer, waarvan de hoogste categorie (lichtgroen) maximaal 5% (= 1 week) van de simulatietijd betreft (Arcadis, Pondera, 2021).

Net op Zee IJmuiden Ver Beta en Gamma

De slibconcentratie verhoging aan de bodem van boven de 2 mg/L treedt op bij 4 locaties in de Voordelta, in totaal circa 485 ha bij de (1x4)-kabelconfiguratie en 9.713 hectare voor de (2x2)-kabelconfiguratie. Voor beide kabelconfiguraties blijft de slibconcentratie verhoging aan de bodem onder de 5 mg/L en zal na enkele dagen onder de grens van 2 mg/L zijn. Deze waarden vallen binnen de natuurlijke achtergrondconcentratie van het systeem, en filterfeeders zullen geen effect van ondervinden van deze tijdelijke concentratieverhoging (Arcadis, Pondera, 2021b, 2022).

Net op Zee Nederwiek 1 en 2

De vertroebelingswolk blijft voornamelijk ter plaatse van het tracé en wordt nooit groter dan enkele hectares. De vertroebelingswolk bereikt dan ook niet Natura 2000-gebied de Bruine Bank. In Natura 2000-gebied Voordelta is er enkel aan de bodem en het wateroppervlak vertroebeling bij de aanlanding bij de Veerse Gatdam. De maximale daggemiddelde en dieptegemiddelde slibconcentratieverhoging is niet hoger dan 5 mg/L en zal binnen enkele dagen tot een week onder de 2,0 mg/L komen. De achtergrondconcentratie is jaargemiddeld 20-30 mg/L, wat kan afnemen tot onder de 10 mg/L bij kalm weer en kan toenemen tot 100 mg/L na een storm. Een verhoging van 2 mg/L is circa 2-20% van de jaargemiddelde slibconcentratie langs de Nederlandse kust. Het is niet te verwachten dat vogels, trekvisseren of bentische soorten significant negatieve effecten van vertroebeling zullen ondervinden. Ook het effect op primaire productie is gering. Daarmee kunnen ook significant negatieve effecten op de habitattypen H1110B en H1140B worden uitgesloten (Ministerie van LNV, 2023a, 2023b).

Exploratieboring P11-B

Voor de mate van vertroebeling wordt verwezen naar de studie van N05-A zoals ook in Aramis CCS is gebruikt. Het gaat om één boring en dus om een maximale toename van 12 mg/L. vertroebeling als gevolg van de lozing van boorvloeistof zal niet leiden tot een lokaal langdurig effect op bodemdieren. Ook vissen, zeezoogdieren en zeevogels zullen nauwelijks effecten ondervinden van de lokale vertroebeling. Significante negatieve effecten op soorten als gevolg van vertroebeling kunnen daarom op voorhand uitgesloten worden (Royal HaskoningDHV, 2023a).

Cumulatie

De voorgenomen werkzaamheden voor de zeeleiding van het Aramis initiatief en de kabels voor Net op Zee IJmuiden Ver en Nederwiek komen bij elkaar in de buurt. Er zal waarschijnlijk net geen of gedeeltelijke overlap zijn van beide vertroebelingspluimen mochten deze tegelijkertijd of in enkele dagen na elkaar plaatsvinden (zie Figuur 7-2) Figuur 7-2 Links: Net op Zee IJmuiden Alpha, rechts: Aramis zeeleiding. Het percentage van de simulatietijd dat de slibconcentratieverhogingen in het gekleurde gebied boven de 2 mg/L uitkomen. De verschillende kleuren geven verschillende percentage categorieën weer, waarvan de hoogste categorie (lichtgroen) maximaal 5% (= 1 week) van de simulatietijd betreft (Arcadis, Pondera, 2021).. De exploratieboring P11-B vindt plaats in Natura 2000-gebied Bruine Bank. De toename bij het aanleggen van de kabels wordt geschat op 2-5 mg/L en bij het boren van putten 12 mg/L per put. Er is sprake van een toename van de troebelheid in de Bruine Bank door Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en de exploratieboring, er is geen sprake van een toename door Aramis CCS waardoor cumulatie niet relevant is. Daarnaast is er sprake van een toename in de Voordelta door de verschillende Net op Zee projecten (2-5 mg/L per project) en door Aramis CCS (0,8-6 mg/L). Zelfs wanneer een aantal van deze projecten tegelijk plaatsvinden of kort volgend op elkaar is er sprake van een kleine toename die valt binnen de natuurlijke variatie. Er is in cumulatie geen sprake van een direct effect op Natura 2000-gebieden.

Wanneer meerdere projecten tegelijk een toename in troebelheid veroorzaken kan er een indirect effect ontstaan voor zichtjagende vogels die gebonden zijn aan een bepaalde afstand vanaf hun broedgebied. De grootste toename vindt echter verder plaats op zee waardoor dit niet relevant is. Er is geen sprake van een cumulatief significant effect door vertroebeling.

7.3 Effecten van onderwatergeluid

Aramis CCS

Significante effecten van onderwatergeluid door heien en scheepvaart op de bruinvis kunnen niet worden uitgesloten. Significante effecten van het heien van 2 platforms op de zeekoet in het Friese Front kunnen

niet worden uitgesloten en hetzelfde geldt voor effecten van scheepvaart de gewone en grijze zeehond in de Noordzeekustzone. Er zijn mitigerende maatregelen geformuleerd om significante effecten te voorkomen. Significante effecten worden niet meegenomen in deze cumulatietoets.

Zeehonden

Het gebied op open zee kan door zeehonden gebruikt worden om te foerageren. Zeehonden kunnen tot ver uit de kust zoeken naar voedsel (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Door het heien worden maximaal 115 zeehonden per dag verstoord. Het foerageergebied neemt door de verstoring mogelijk af. Er zijn anderzijds voldoende uitwijkmogelijkheden voor gewone en grijze zeehonden om te foerageren. De nabijgelegen kustzone en de Waddenzee zijn belangrijkere gebieden voor de gewone zeehond en grijze zeehond dan de open zee (Aarts, 2021; Aarts et al., 2016), anders dan voor bruinvissen. Significante negatieve effecten op zeehonden in de Voordelta en de Klaverbank zijn uit te sluiten.

Net op Zee IJmuiden Ver en Nederwiek

Bij de Net op Zee projecten is er sprake van continu onderwatergeluid door scheepvaart en van impulsgeluid door het heien van verankeringspalen van platforms.

Zeehonden

Zeehonden leven, rusten en foerageren voornamelijk in de Waddenzee en in de Zoute Delta. Er komen geen hoge dichtheden zeehonden voor in de omgeving van het platform. De werklocatie is geen veelgebruikt foerageergebied en er is voldoende ruimte op het NCP voor de zeehonden om uit te wijken. De Noordzee wordt verder voornamelijk gebruikt voor migratie. Tussen het platform en de kust is een zone waar de dieren ongehinderd kunnen zwemmen. Er wordt dus geen migratie van noord naar zuid langs de kust geblokkeerd door de heiwerkzaamheden. Ook voor migratie tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk is het heien geen blokkade. Effecten op zeehonden leiden tot een tijdelijke verplaatsing van dieren naar een andere route of foerageergebied, maar er is geen sprake van effecten op populatieniveau. Zodoende zal er geen populatiereductie optreden. Negatieve effecten als gevolg van externe werking op instandhoudingsdoelstellingen voor de grijze- en/of gewone zeehond van omliggende Natura 2000-gebieden, zoals de Voordelta, kunnen daarmee worden uitgesloten (Arcadis, Pondera, 2021a, 2021b, 2022; Ministerie van LNV, 2023a, 2023b).

Wind op Zee

Zeehonden

Uit de resultaten in het KEC 4.0 blijkt dat op basis van de gehanteerde uitgangspunten een versnelde uitrol van wind op zee in de periode 2016 – 2030 geen negatieve effecten op de populaties van gewone en grijze zeehonden zal hebben, zelfs als het totaal aantal dierverstoringsdagen als gevolg van het uitvoeren van geofysisch onderzoek zou verdubbelen. Er worden in deze berekeningen waarschijnlijk geen cumulatieve effecten gevonden, omdat de kans dat een zeehond gedurende meerdere dagen wordt verstoord heel klein is. Dit is een gevolg van het feit dat op de locaties waar windparken zijn voorzien, de dichtheid van zeehonden heel laag is en daarmee de kans dat een zeehond meerdere dagen wordt verstoord ook. Hierbij wordt aangetekend dat er in de berekeningen van is uitgegaan dat de kans dat een individuele zeehond wordt verstoord voor alle individuen uit de populatie gelijk is. Als er worst case van wordt uitgegaan dat een veel kleiner deel van de populatie kan worden verstoord en er sprake is van dieren die steeds naar dezelfde locatie toegaan (grote mate van plaatstrouw), neemt de kans dat een zeehond meerdere malen wordt verstoord toe. Omdat het in een dergelijke situatie om een verwaarloosbaar aandeel van de totale populatie gaat, is het effect op de populatie als geheel nog steeds nihil.

Seismisch onderzoek

Zeehonden

Het seismisch onderzoek leidt alleen tot mogelijke tijdelijke verstoring. Fysieke schade (PTS) is uitgesloten, omdat door het nemen van de standaard maatregelen geen gewone en grijze zeehonden binnen de contouren waarbij permanente gehoordrempelverschuiving optreedt aanwezig zijn. Er is gedurende het gehele onderzoek een maximaal oppervlak van 5.854 km² dat zeehonden zullen vermijden. De verstoorde oppervlakte van een worst-case dag ligt tussen de 1.040 en de 3.500 km². Voor het gehele seismisch onderzoeksgebied ligt het aantal verstoorde gewone zeehonden op een worst-case dag op maximaal 116

zeehonden. Voor de grijze zeehond ligt het aantal verstoorde dieren op maximaal 140 op een worst-case dag. Het oppervlak leefgebied blijft na de ingreep ongewijzigd. Er is een tijdelijke beperkte afname van het leefgebied van de gewone zeehond. De kwaliteit van het leefgebied neemt eveneens tijdelijk af, vergelijkbaar aan de afname van het oppervlak van het leefgebied. Ook de kwaliteit van het leefgebied is na de ingreep ongewijzigd. De trend van gewone en grijze zeehond is positief. Daarnaast vindt het onderzoek op zee plaats en de populatie zeehonden bevindt zich voornamelijk dicht bij de kust. Er worden geen rustplaatsen van de gewone of grijze zeehond verstoord. Het daadwerkelijke aantal verstoorde dieren zal daarom naar verwachting lager liggen dan de worst-case aantallen. Het is dan ook niet de verwachting dat het seismisch onderzoek invloed heeft op de instandhoudingsdoelstelling. Naar verwachting heeft het onderzoek geen significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van behoud oppervlak en behoud kwaliteit voor behoud van de populatie van de gewone zeehond. Er is geen sprake van significant negatieve effecten van het seismisch onderzoek op de instandhoudingsdoelstellingen van de gewone zeehond en de grijze zeehond in het Natura 2000-gebied Voordelta.

Exploratieboring P11-B

Zeehonden

De vermijdingsdrempel voor de zeehond ligt op 145 dB. De SEL05-contour van 145 dB ten gevolge van heien ligt op 4,8 km van de geluidsbron af (Remmers & Rosemeyer, 2018). Er is dus een vermijdingsgebied van 4,8 km rond de bron (73 km²) voor zeehonden. In het vermijdingsgebied rondom de exploratieboring, komen maximaal 0,5 gewone zeehonden voor per km². Hetzelfde geldt voor de grijze zeehond. Voor beide soorten is uitgegaan van de distributiemodellen van Aarts (2021) zoals beschreven in het KEC 4.0 (Heinis et al., 2022). Hierdoor wordt ervan uitgegaan dat er maximaal 37 gewone en grijze zeehonden in het plangebied verstoord kunnen worden. Er worden standaardmaatregelen getroffen om tijdelijke en blijvende gehoorschade te voorkomen. Gezien de lage dichtheden van zeehonden in het plangebied en de geringe duur van de werkzaamheden kunnen significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de grijze en gewone zeehond worden uitgesloten.

Cumulatie

De precieze planning van de werkzaamheden van de genoemde projecten is niet bekend. Het heien van platforms voor de verschillende projecten en windturbines kunnen in principe tegelijkertijd plaatsvinden, dit zal maximaal voor een deel van de projecten het geval zijn. Daarnaast is er sprake van opeenvolgende heiactiviteiten gedurende de jaren dat de projecten worden uitgevoerd. Ook is er sprake van een toename in scheepvaartbewegingen en dus continu onderwatergeluid. Binnen alle projecten wordt gebruik gemaakt van soft start en ADD om gehoorschade te voorkomen. Daarnaast geldt er een geluidsnorm die ervoor zorgt dat het geluidsniveau wordt beperkt. Voor Aramis CCS is als maatregel ook het gebruik van stille schepen opgenomen. Er treden naar verwachting geen cumulatieve effecten op van onderwatergeluid.

7.4 Effecten van verstoring door licht, beweging en optiek

Aramis CCS

Voordelta vogels

De pijpleg-, bagger- en trenchschepen die worden ingezet bij de aanleg van de nearshore zeeleiding en de aanleg van de microtunnel/direct pipe zijn (in fases) in beweging. Vogels kunnen last ondervinden door bewegingen en aanwezigheid van schepen en daardoor worden verstoord. Vooral in de ruiperiode kunnen vogels daar veel last van ondervinden, omdat vogels dan minder mobiel zijn en niet snel weg kunnen vliegen bij verstoring. Vooral de grote stern en visdief zijn zeer gevoelig voor optische verstoring. Voor de aanleg van de microtunnel/direct pipe worden er in totaal twee schepen ingezet waarvan één baggerschip en één pijplegship. Deze schepen varen beide twee keer op en neer gedurende de werkzaamheden. In totaal worden het bagger- en pijplegship maximaal 47 dagen (voor direct piping variant) ingezet voor de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de microtunnel/direct pipe. De schepen voor de aanleg van de zeeleiding varen uit vanaf de haven van Rotterdam verspreid over een periode van ongeveer 312 dagen. Door de spreiding van de extra scheepvaartbewegingen over een langere periode en de minimale toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige drukbevaren verkeersbeeld in de haven van Rotterdam (30.000 passerende zeeschepen per jaar), kunnen effecten door

voorbijgaande schepen worden uitgesloten. Significante effecten van licht, beweging en optiek op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

Voordelta zeehonden

Effecten van licht, beweging en optiek zijn met name relevant voor zeehonden die zich boven het water bevinden; op bijvoorbeeld de ligplaatsen in de Voordelta en de Tweede Maasvlakte. Een studie van Jansen et al. (2010) liet zien dat het risico op optische verstoring van de gewone zeehond toenam als schepen in een straal van 500 m van de ligplaatsen naderden; bij een afstand van 100 m of minder verplaatsten rustende zeehonden zich 25 keer sneller naar het water dan bij afwezigheid van schepen. De afstand tussen de scheepvaartroute door de Maasgeul en de rustplaatsen van de zeehonden in het noorden van de Voordelta is kleiner dan de eerdergenoemde afstand van 100-500 m waarbinnen zeehonden reageren op beweging van schepen. De aanwezigheid van de zeehonden in de buurt van deze relatief drukbevaren route zouden echter een indicatie kunnen zijn dat zeehonden ook bij verstoring de rustplekken kunnen benutten. Door de spreiding van de extra scheepvaartbewegingen over een langere periode en de minimale toename van scheepvaartbewegingen (maximaal 80) ten opzichte van het huidige drukbevaren verkeersbeeld in de haven van Rotterdam 30.000 passerende zeeschepen per jaar), kunnen effecten door licht en bewegingen van voorbijgaande schepen worden uitgesloten.

Bruine Bank vogels

De schepen die worden ingezet bij de aanleg van de zeeleiding zijn (in fases) in beweging. Vogels kunnen last ondervinden door licht, bewegingen en aanwezigheid van schepen en daardoor worden verstoord. Vooral in de ruiperiode kunnen vogels gevoelig zijn voor optische verstoring. De extra schepen die worden ingezet voor het Aramis initiatief volgen zoveel mogelijk bestaande scheepvaartroutes. In totaal zullen maximaal 80 extra schepen uitvaren vanuit de haven van Rotterdam, waarvan 30 schepen mogelijk de scheepvaartroute langs of door de Bruine Bank volgen voor de aanleg van de zeeleiding. Deze toename in scheepvaartverkeer is minimaal te noemen en verspreidt zich over een periode van ongeveer 300 dagen. De schepen die uitvaren vanuit de haven van Amsterdam of Den Helder komen niet in de buurt van de Bruine Bank. Er is geen sprake van effecten door beweging en optiek op niet-broedvogels in de Bruine Bank. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels door licht, beweging en optiek kunnen worden uitgesloten.

Net op Zee IJmuiden Ver en Nederwiek

Bij de aanleg van de kabels voor IJmuiden Ver en Nederwiek vindt er verstoring plaats in de Voordelta en nabij de Bruine Bank. Verstoring door geluid en licht, en optische 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. Voor aspecten rond verlichting wordt tevens ten alle tijden het verlichtingsplan als leidraad gebruikt, deze wordt opgesteld conform de hiervoor geldende wettelijke richtlijnen. Zodoende zijn effecten op fauna gevoelig voor verlichtingsverstoring uitgesloten. Hieronder wordt per Natura 2000-gebied ingegaan op de effecten van geluid, beweging en optiek.

Voordelta vogels

Het grootste deel van de verstoringcontour zal overlappen met reeds verstoord areaal door reguliere scheepsvaart. De tijdelijke aard van de werkzaamheden en het beperkte additioneel verstoord areaal (ten opzichte van de huidige situatie in het gebied) zorgen ervoor dat de behoudsdoelstellingen voor de omvang en kwaliteit van het leefgebied voor de roodkeelduiker en zwarte zee-eend en hun populaties binnen Natura 2000-gebied Voordelta geen negatieve effecten ondervinden.

Voordelta zeehonden

Binnen de Voordelta bevinden zich ligplaatsen van gewone zeehond en een van de grijze zeehond. Deze ligplaatsen worden in de huidige situatie reeds verstoord door reguliere scheepvaart. Het beperkte aantal schepen dat wordt gebruikt tijdens de werkzaamheden voegt daarmee een relatief verwaarloosbare fractie toe aan de aanwezige scheepvaart intensiteit. Voor dit scheepvaartverkeer gelden dezelfde verstoringafstanden. De verstoring als gevolg van de werkzaamheden voor de kabels zal het oppervlakte verstoord gebied daarom niet vergroten bij de rustplaatsen van de zeehonden. Mochten hier rustende zeehonden toch verstoord raken, zijn er in de buurt voldoende onverstoorde uitwijkmogelijkheden

beschikbaar. Een negatief effect door bovenwaterverstoring op de instandhoudingsdoelstellingen van de grijze en gewone zeehond in Natura 2000-gebied Voordelta is hiermee uitgesloten.

Bruine Bank vogels

De verstoringcontour van 500 meter voor minder gevoelige vogels (jan-van-gent, dwergmeeuw en grote mantelmeeuw) raakt niet aan de Bruine Bank. Minder gevoelige vogels op de Bruine Bank worden daarom niet verstoord. Grote jagers ruien tijdens hun trek en behouden tijdens de rui hun vliegvermogen. Eventueel verstoorde ruiende grote jagers kunnen zodoende bij verstoring uitwijken naar onverstoord areaal. De optredende verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk en lokaal, en zodoende is er ruim onverstoord areaal beschikbaar. Door de tijdelijke aard van de effecten en het beperkte areaal is er geen sprake van een negatieve invloed op de gestelde behoudsdoelstellingen voor de kwaliteit en omvang van het leefgebied voor deze soort binnen het Natura 2000-gebied.

Ruiende alken en zeekoeten zijn in de ruiperiode van zomer- naar winterkleed kwetsbaar omdat zij wegens hun beperkte vliegvermogen moeilijk uit kunnen wijken voor verstoringfactoren. Naast het gegeven dat het additioneel verstoord oppervlak op en in de buurt van de Bruine Bank klein is, is de regulier aanwezige scheepsvaartintensiteit in (maar ook buiten) de standaard vaarwegen op de Bruine Bank en langs het tracé op zee relatief hoog. De werkzaamheden zullen slechts enkele schepen aan deze hoge scheepsvaartintensiteit toevoegen. Zodoende is ook de intensiteit van de verstoring binnen het geringe verstoorde oppervlak relatief laag t.o.v. de regulier aanwezige scheepsvaartintensiteit.

Wind op Zee

In de Kavelbesluiten voor Hollandse Kust West kavels V en VI en IJmuiden Ver Alpha en Beta is een aantal voorwaarden opgenomen met betrekking tot scheepvaartbewegingen:

- De (onderhouds)schepen van de vergunninghouder zullen bij hun vaarbewegingen rekening houden met de maatregelen ten aanzien van scheepvaart die zijn opgenomen in de beheerplannen van de Natura 2000-gebieden Voordelta, Deltawateren, Noordzeekustzone en Waddenzee.
- In de Voordelta zal gedurende de winter een afstand van 1.500 meter aangehouden moeten worden (vanwege de aangewezen rustgebieden zoals opgenomen in het beheerplan Voordelta).
- In de Waddenzee zullen (onderhouds)schepen minimaal 1.500 meter afstand houden tot rust- en zoogplaatsen van zeehonden en minimaal 500 meter afstand houden van vogelconcentraties van topper en eider;
- In de Deltawateren mogen rust- en foerageergebieden voor zeehonden en vogels niet te dicht benaderd worden indien buiten de vaargeul wordt gevaren. Om negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen te beperken, dient ervoor te worden gezorgd dat (onderhouds)schepen een minimale afstand van 500 meter ten opzichte van foeragerende vogels en 1.200 meter van op de plaats rustende zeehonden wordt aangehouden;
- In de Noordzeekustzone moeten onderhoudsschepen minimaal 500 meter afstand houden van vogelconcentraties van topper, eidereend en zwarte zee-eend alsmede 1.200 meter van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.

Seismisch onderzoek

Bruine Bank vogels

Het seismische zoekgebied overlapt een gedeelte met het zuidelijkste deel van de Bruine Bank. Dit betekent dat er mogelijk ook verstoring plaatsvindt van de aangewezen vogelsoorten: jan-van-gent, grote jager, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw, zeekoet en alk door de aanwezigheid van het onderzoeksschip en de begeleidende schepen. Er wordt rekening gehouden met dat het onderzoeksschip circa 51 dagen op zee vaart, waarvan 25 dagen actief seismisch onderzoek wordt uitgevoerd. De overige dagen zijn als reserve opgenomen in geval van slechte (weers-)omstandigheden. De Bruine Bank ligt deels in en nabij een drukbevaren scheepvaartroute, waardoor het aannemelijk is dat soorten gewend zijn aan de aanwezigheid van schepen of gevoelige soorten niet aanwezig zijn. In de voorgestelde periode in februari, zijn voor zover bekend geen vogelsoorten in het gebied in de rui, waardoor ze niet weg kunnen vliegen. Ervan uitgaande dat er geen 51 dagen in de Bruine Bank worden gevaren, maar dat de schepen ofwel stilliggen of op een lage snelheid de route vervolgen in de reservedagen, zal de verstoring door de aanwezigheid van drie

schepen beperkt blijven. Er zal ongeveer 65 uur door de Bruine Bank worden gevaren. Daarnaast is als standaard maatregel in het ecologisch werkprotocol opgenomen dat werkklampen op de schepen worden voorzien van adequate armaturen om onnodige lichtemissie buiten de schepen te voorkomen. Deze maatregel vermindert de verstoring in de nachtelijke uren en vermindert ook het risico dat vogels gedesoriënteerd raken door sterke lichten en rond het schip blijven cirkelen. Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de vogelsoorten jan-van-gent, grote jager, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw, zeekoet en alk door verstoring van licht en geluid door scheepvaart in de Bruine Bank kunnen worden uitgesloten (Royal HaskoningDHV, 2023b).

Exploratieboring P11-B

Bruine Bank vogels

Omdat het plangebied is gelegen nabij drukbezochte scheepvaartroutes is niet te verwachten dat extra scheepsbewegingen leiden tot een significant verlies aan foerageeropervlak voor de betreffende vogelsoorten. De te verwachten effecten van helikopterbewegingen zijn lokaal en zijn er genoeg mogelijkheden om uit te wijken op de Bruine Bank. Door de transportbewegingen van schepen en helikopters zal er een kortdurende verstoring plaatsvinden. Het gebied is daarna echter weer beschikbaar en zal naar verwachting geen negatief effect hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van vogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Bruine Bank is aangewezen. Daarnaast zijn er standaardmaatregelen aanwezig die de onnodige uitstraling van licht door platforms, schepen en het fakkelen zoveel mogelijk beperken en nachtelijke lichtverstoring door het fakkelen te beperken. Significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van vogelsoorten waarvoor de Bruine Bank is aangewezen kunnen worden uitgesloten (Royal HaskoningDHV, 2023a).

Cumulatie

Door de projecten die in de komende jaren worden uitgevoerd neemt het aantal scheepvaartbewegingen sterk toe. Een deel daarvan vindt gelijktijdig plaats en een ander deel opeenvolgend. Het is lastig te bepalen wat het precieze effect daarvan is, daardoor kunnen significante effecten van de toename van verstoring door licht, beweging en optiek door scheepvaartbewegingen niet worden uitgesloten op zeehonden en vogels.

7.5 Effecten van stikstofdepositie

Effecten van stikstofdepositie zijn apart beschouwd in bijlage 7. Hier is ook cumulatie opgenomen. Hier is geconcludeerd dat het Aramis-project ook in cumulatie géén gevolgen heeft voor het kunnen behalen van de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie.

7.6 Mitigerende maatregelen cumulatie

Om significante effecten in cumulatie met andere projecten te voorkomen zijn de volgende mitigerende maatregelen noodzakelijk:

- In de Voordelta zal gedurende de winter een afstand van 1.500 meter aangehouden moeten worden van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.
- In de Noordzeekustzone moeten schepen minimaal 500 meter afstand houden van vogelconcentraties van topper, eidereend en zwarte zee-eend alsmede 1.500 meter van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.

8 Leemtes in kennis & toekomstige ontwikkelingen

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de onderdelen van het Aramis initiatief waarop meer kennis gewenst is om effecten goed te kunnen beoordelen.

Rekenmethodiek voor populatie-effecten

Tijdens het berekenen van de effecten op de populatie bleek dat de formule niet direct geschikt is om toe te passen op activiteiten anders dan het plaatsen van windturbines (monopiles). De formule gaat ervan uit dat een heidag gelijk staat aan 4 uur heien. De heiwerkzaamheden voor dit project worden soms in minder dan een dag uitgevoerd, maar ook bij een lagere heien-energie in vergelijking tot de plaatsing van monopiles (pers. communicatie Heinis, 2022). Dit inzicht leidde tot de conclusie dat het effect op de populatie, zoals het nu wordt berekend, mogelijk niet representatief is voor de opslagboring. Daarnaast is de gebruikte formule gebaseerd op aannames met betrekking tot een stabiele populatie en moet voor correct gebruik van het model een kwetsbare subpopulatie worden gedefinieerd, waarvan de gegevens nog niet beschikbaar zijn (Heinis et al., 2022, bijlage F). Op het moment van schrijven is er nog geen maatwerk aanpak ontwikkeld om de populatiereductie te beoordelen voor andere werkzaamheden dan het heien van monopiles. Deze aanpak zal worden geadviseerd in het proces van verdere vergunningaanvraag.

Vaarroute van CO₂ schepen

Op het moment dat de vaarroute bekend wordt van de schepen die CO₂ vervoeren naar de terminal, zal beoordeeld moeten worden op welke Natura 2000-gebieden effecten (of externe werking) van toepassing is. Deze gebieden zijn nu niet meegenomen in de beoordeling, omdat de vaarroutes en intensiteit nog niet bekend zijn.

9 Conclusie

9.1 Conclusies landdeel

De aanlegwerkzaamheden ten behoeve van Aramis leiden tot emissie van stikstof (stikstofoxiden en ammoniak) als gevolg van de inzet van (werk)schepen, transportmiddelen en mobiele werktuigen. Hoewel deels met elektrisch aangedreven materieel wordt gewerkt, laat de huidige stand van de techniek het echter nog niet toe de werkzaamheden geheel zonder stikstofemissie plaats te laten vinden.

Deze emissie leidt tot een tijdelijke stikstofdepositiebijdrage op een aantal Natura 2000-gebieden in het kustgebied, te weten Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Voornes Duin, Meijendel & Berkheide, Voordelta, Duinen Goeree & Kwade Hoek en Grevelingen. De effecten daarvan zijn in een aparte passende beoordeling ecologisch getoetst (Bijlage 7, Koolstra 2023). Die ecologische beoordeling concludeert dat de tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van Aramis niet leidt tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

9.2 Conclusies zeedeel

De Passende beoordeling leidt tot het inzicht dat significante effecten niet zijn uit te sluiten. Dit leidt tot de volgende mitigerende maatregelen per gebied, aanvullend op de standaard maatregelen zoals beschreven in paragraaf 2.4.

Noordzee

Significante effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten. Wezenlijke effecten op zandkokerwormen door oppervlakteverlies en sedimentatie kunnen niet worden uitgesloten. Wezenlijke effecten door een toename van vertroebeling op de platte oester kunnen niet worden uitgesloten. Ondanks het feit dat de zandkokerworm en platte oester als soort niet wettelijk beschermd zijn via de gebiedsbescherming van de Ow (maar wel onder OSPAR) wordt aangeraden om de volgende maatregelen uit te voeren om wezenlijke effecten te voorkomen:

- Bij de aanleg van de zeeleiding en lozen van boorgruis worden de zandkokerwormriffen zoveel mogelijk vermeden. Bij de detaillering van het leidingtracé wordt vastgesteld of deze voorkomen en hoe deze vermeden kunnen worden. Deze maatregel valt buiten het toetsingskader in deze passende beoordeling;
- vertroebeling > 90 mg/L in het Friese Front wordt voorkomen om effecten op de platte oester tegen te gaan. Deze maatregel valt buiten het toetsingskader in deze passende beoordeling;
- Bruinvissen komen in de Noordzee en specifiek in meerdere Natura 2000-gebieden voor. Hierbij geldt dat er in de Natura 2000-gebieden geen significante directe effecten optreden, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen de volgende maatregelen te worden genomen:
 - Bij de hei-werkzaamheden dienen geluidsbeperkende maatregelen genomen te worden (bijvoorbeeld door gebruik te maken van een HSD Systeem/bubbelscherm) of een werkwijze waarbij relatief weinig onderwatergeluid zal optreden om effecten op de populatie bruinvissen te voorkomen (het geluidsniveau moet onder de 164 dB liggen op 750 meter afstand)
 - Er dient zoveel mogelijk gebruik gemaakt te worden van stille schepen om continu onderwatergeluid te minimaliseren.

Voordelta

Significante effecten op zeezoogdieren door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de bruinvis. De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Voordelta treden geen significante directe effecten op voor bruinvis, maar indirecte significante effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de

gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaartbewegingen. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.

Friese Front

Significante effecten in juli-oktober op de zeekoet door geluid en trillingen door heiwerkzaamheden kunnen niet worden uitgesloten. De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- Er wordt bij heiwerkzaamheden nabij het Friese Front (L4-A en L10-R) gebruik gemaakt van bijvoorbeeld een HSD Systeem/bubbelscherm bij het heien om het onderwatergeluid zo te minimaliseren dat de geluidscontour (140 dB) geen overlap heeft met het Friese Front. Ook kan gebruik worden gemaakt van nieuwe methoden, waarmee een veel lagere geluidsbelasting optreedt indien de geluidscontour (140 dB) dan niet tot het Friese Front reikt;
- Indien bovenstaande niet mogelijk is, wordt tijdens de gevoelige periode van zeekoet (juli – oktober) geen heiwerkzaamheden uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van de platforms en putten L4-A en L10-R.

Klaverbank

Significante effecten op de bruinvis door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie. De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Klaverbank treden geen significante directe effecten op voor bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaartbewegingen. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.

Bruine Bank

De voor Natura 2000-gebied Bruine Bank aangewezen niet-broedvogels zullen geen significant negatief effect ondervinden van de voorgenomen activiteiten. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de niet-broedvogels worden uitgesloten.

Noordzeekustzone

Significante effecten op zeezoogdieren door geluid en trillingen kunnen niet worden uitgesloten, hierbij gaat het om indirecte effecten op de bruinvis en om directe effecten op zeehonden.

De volgende mitigerende maatregelen dienen naast de standaard maatregelen uitgevoerd te worden om significante effecten te voorkomen:

- In de Noordzeekustzone treden geen significante directe effecten op voor bruinvis, maar indirecte effecten door onderwatergeluid op bruinvissen kunnen niet worden uitgesloten (indirecte effecten op de gehele Noordzee populatie). Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen bij de heiwerkzaamheden en scheepvaartbewegingen. Deze zijn opgenomen onder het kopje 'Noordzee'.
- Significante directe effecten van onderwatergeluid door een toename van scheepvaart op zeehonden kunnen niet worden uitgesloten. Daarom dienen mitigerende maatregelen te worden genomen met betrekking tot scheepvaart. Deze zijn opgenomen in paragraaf 6.1.7.
- Schepen dienen op een afstand van 1.500 m afstand te blijven van rustende en zogende zeehonden.

Cumulatie

Cumulatieve effecten van vertroebeling en onderwatergeluid kunnen worden uitgesloten. Cumulatieve effecten van licht, beweging en optiek door scheepvaartbewegingen kunnen niet worden uitgesloten.

Om significante effecten in cumulatie met andere projecten te voorkomen zijn de volgende mitigerende maatregelen noodzakelijk:

- In de Voordelta zal gedurende de winter een afstand van 1.500 meter aangehouden moeten worden van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.

- In de Noordzeekustzone moeten schepen minimaal 500 meter afstand houden van vogelconcentraties van topper, eidereend en zwarte zee-eend alsmede 1.500 meter van het deel van de zandplaat(platen) waarop zich grijze of gewone zeehonden bevinden.

9.3 Eindconclusie

Het Aramis initiatief leidt tot diversie milieueffecten op land en op zee. Met de in de rapport opgenomen standaard maatregelen en mitigerende maatregelen wordt een negatieve invloed op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden voorkomen en vormt Aramis geen belemmering voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende Natura 2000-gebieden. Aramis zal daarnaast ook in cumulatie niet leiden tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden.

10 Literatuur

- Aarts, G. (2021). *Memo “Estimated distribution of grey and harbour seals” for KEC 4.0*. Wageningen Marine Research.
- Aarts, G., Brasseur, S., Geelhoed, S., van Bemmelen, R., & Leopold, M. (2013). *Grey and harbour seal spatiotemporal distribution along the Dutch West coast*. IMARES.
- Aarts, G., Cremer, J., Kirkwood, R., van der Wal, J. T., Matthiopoulos, J., & Brasseur, S. (2016). *Spatial distribution and habitat preference of harbour seals (Phoca vitulina) in the Dutch North Sea*. <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/400306>
- Acolas, M.-L., Bégout Anras, M., Véron, V., Jourdan, H., Sabatié, M.-R., & Baglinière, J. (2004). An assessment of the upstream migration and reproductive behaviour of allis shad (*Alosa alosa* L.) using acoustic tracking. *ICES Journal of Marine Science*, 61(8), 1291–1304.
- Anderson Hansen, K., Hernandez, A., Mooney, T. A., Rasmussen, M. H., Sørensen, K., & Wahlberg, M. (2020). The common murre (*Uria aalge*), an auk seabird, reacts to underwater sound. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 147(6), 4069–4074.
- Aprahamian, M., Aprahamian, C., Baglinière, J., Sabatié, R., & Alexandrino, P. (2003). *Alosa alosa and Alosa fallax spp. Literature review and bibliography. R & D Technical Report W1-014*. TR. Bristol. Environment Agency.
- Arcadis. (2014). *Passende Beoordeling Baggeren Slijk gat*.
- Arcadis, Pondera. (2021a). *Net op zee IJmuiden Ver Alpha Bijlage VII-A Passende Beoordeling planMER en Inpassingsplan*.
- Arcadis, Pondera. (2021b). *Deel-A-MER-fase-2-Net-op-zee-IJmuiden-Ver-Beta.pdf*. <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/12/Deel-A-MER-fase-2-Net-op-zee-IJmuiden-Ver-Beta.pdf>
- Arcadis, Pondera. (2022). *MER-Deel_A-Net-op-zee-IJmuiden-Ver-Gamma.pdf*. https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/010695_3568_MER-Deel_A-Net-op-zee-IJmuiden-Ver-Gamma.pdf
- Arcadis, Royal HaskoningDHV, & Sweco. (2022). *Natuurdoelanalyse Natura 2000*.

- Au, D., Pollino, C., Wu, R., Shin, P., Lau, S., & Tang, J. (2004). Chronic effects of suspended solids on gill structure, osmoregulation, growth, and triiodothyronine in juvenile green grouper *Epinephelus coioides*. *Marine Ecology Progress Series*, 266, 255–264.
- Au, W. W. L., Popper, A. N., & Fay, R. R. (2000). *Hearing by whales and dolphins*. Springer New York, NY, USA:
- Becker, A., Whitfield, A. K., Cowley, P. D., Järnegren, J., & Næsje, T. F. (2013). Potential effects of artificial light associated with anthropogenic infrastructure on the abundance and foraging behaviour of estuary-associated fishes. *Journal of Applied Ecology*, 50(1), 43–50.
- Berry, W. J., Rubinstein, N. I., Hinchey, E. K., Klein-MacPhee, G., & Clarke, D. G. (2011). Assessment of dredging-induced sedimentation effects on winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*) hatching success: Results of laboratory investigations. *Western Dredging Association Technical Conference and Texas A&M Dredging Seminar*, 47–57.
- Bijkerk, R. (1988). *Ontsnappen of begraven blijven: De effecten op bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden: Literatuuronderzoek*. RDD, Aquatic ecosystems.
- Bouma, S., Lengkeek, W., van den Boogaard, B., & Waardenburg, H. (2010). Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen. *Bureau Waardenburg Report*, 09–291.
- Brasseur, S. M. (2007). *Zeezoogdieren in de Eems, cumulatieve effecten van de activiteiten rond de ontwikkeling van de Eemshaven*. IMARES.
- Brasseur, S. M. J. M., Carius, F., Diederichs, B., Galatius, A., JeB, A., Körber, P., Meise, K., Schop, J., Siebert, U., Teilmann, J., Bie Thøstesen, & Klöpffer, S. (2021). Grey Seal survey of the wadden sea and Helgoland 2002-2021. *Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany*.
- Camphuysen, C. J., & Leopold, M. F. (1994). *Atlas of seabirds in the southern North Sea. Texel*.
- Cheng, C. H., Borsje, B. W., Beauchard, O., O'flynn, S., Ysebaert, T., & Soetaert, K. (2021). Small-scale macrobenthic community structure along asymmetrical sand waves in an underwater seascape. *Marine Ecology*, 42(3), e12657.
- Craeymeersch, J., Perdon, K., van Zwol, J., Jol, J., Brummelhuis, E., & van Asch, M. (2019). *PMR Monitoring Natuurcompensatie Voordelta-bodemdieren: Veld-en datarapport campagnes met bodemschaaf in 2016, 2017 en 2018*. Wageningen Marine Research.

- Daan, R., & Mulder, M. (1993a). *Study on possible environmental effects of a WBM cutting discharge in the North Sea, one year after termination of drilling.*
- Daan, R., & Mulder, M. (1993b). *Study on possible short-term environmental effects of WBM cutting discharges in the frisian front area (North Sea).*
- de Jong, C., Binnerts, B., Robinson, S., & Wang, L. (2021). *Guidelines for modelling ocean ambient noise.*
- De Laak, G.A.J. (2009). *Kennisdocument fint, Alosa fallax (Lacépède, 1803). Kennisdocument 26. Sportvisserij Nederland, Bilthoven.*
- De Robertis, A., Ryer, C. H., Veloza, A., & Brodeur, R. D. (2003). Differential effects of turbidity on prey consumption of piscivorous and planktivorous fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 60(12), 1517–1526.
- Didderen, K., Rebolledo, E. B., van Mastrigt, A., & Fijn, R. (2019). *Doeluitwerking Friese front.*
- Didderen, K., van der have, T., Bravo Rebolledo, E., van Mastrigt, A., Lengkeek, W., & Mulder, S. (2019). *Doeluitwerking Klaverbank.*
- Dubois, S., Barillé, L., & Cognie, B. (2009). Feeding response of the polychaete Sabellaria alveolata (Sabellariidae) to changes in seston concentration. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 376(2), 94–101.
- Ende, S., Schrama, J., & Verreth, J. (2018). The influence of prey size, sediment thickness and fish size on consumption in common sole (*Solea solea* L.). *Journal of Applied Ichthyology*, 34(1), 111–116.
- Fijn, R. C., de Jong, J. W., & van Bemmelen, R.S.A. (2022). *Voldoen huidige Habitatrichtlijn- en/of KRM gebieden ook aan de criteria voor aanwijzing onder de Vogelrichtlijn?*
- Fijn, R. C., van Bemmelen, R. S. A., Arts, F. A., De Jong, J., Beuker, D., Bravo Rebolledo, E., Engels, B., Hoekstein, M. S. J., Jonkvorst, R. J., Lilipaly, S. J., Sluijter, M., van Straalen, K. D., & Wolf, P. A. (2020). Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2019-2020. *RWS-Centrale Informatievoorziening BM 20.22. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.*
- Fijn, R. C., van Bemmelen, R. S. A., De Jong, J., Arts, F. A., Beuker, D., Bravo Rebolledo, E., Engels, B., Hoekstein, M. S. J., van der Horst, Y., Leemans, J., Lilipaly, S. J., Sluijter, M., van Straalen, K. D., & Wolf, P. A. (2022). *Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2020-2021. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.01.*

Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-324. Bureau Waardenburg & Deltamilieu Projecten, Culemborg.

Fijn, R., & de Jong, J. (2019). Vogelwaarden van een mogelijk Natura 2000-gebied Bruine Bank.

Populatieschattingen van Kwalificerende, Begrenzende En Niet-Kwalificerende Soorten Binnen Drie Mogelijke Gebiedsbegrenzings. Bureau Waardenburg Rapportnr, 19–042.

Fijn, R., van Bemmelen, R., de Jong, J., Arts, F., Beuker, D., Rebolledo, E. B., Engels, B., Hoekstein, M., van der Horst, Y., & Leemans, J. (2022). *Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2020-2021.*

Fliessbach, K. L., Borkenhagen, K., Guse, N., Markones, N., Schwemmer, P., & Garthe, S. (2019). A ship traffic disturbance vulnerability index for Northwest European seabirds as a tool for marine spatial planning. *Frontiers in Marine Science*, 6, 192.

Fugro. (2023). *Aramis Pipeline Route Geophysical, Geotechnical and Environmental Survey.*

Galatius, A., Abel, C., Brackmann, J., Brasseur, S. M. J. M., Jess, A., Meise, K., Meyer, J., Schop, J., Siebert, U., Teilmann, J., & Bie Thøstesen, C. (2021). Harbour seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland 2021. *Common Wadden Sea Secretariat.*

Garthe, S., & Hüppop, O. (2004). Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: Developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology*, 41(4), 724–734.

Geelhoed, S. C. V., Lagerveld, S., Verdaat, J., & Scheidat, M. (2014b). Marine mammal surveys in Dutch waters in 2014. Imares rapportnummer: C180/14. *Imares Rapportnummer: C180/14.*

Geelhoed, S. C. V., & van Polanen Petel, T. (2011a). *Zeezoogdieren op de Noordzee; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011.*

Geelhoed, S. C. V., & van Polanen Petel, T. (2011b). *Zeezoogdieren op de Noordzee; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. (WOt-Werkdocument; No. 258). Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.*

Gilles, A., Ramirez-Martinez, N., Nachtsheim, D., & Siebert, U. (2020). *Update of distribution maps of harbour porpoises in the North Sea.* Institute for Terrestrial and Aquatic Wildlife (ITAW).

Gilles, A., Viquerat, S., Becker, E., Forney, K., Geelhoed, S. C. V., Haelters, J., Nabe-Nielsen, J., Scheidat, M., Siebert, U., Sveegaard, S., Van Beest, F., van Bemmelen, R., & Aarts, G. (2016).

- Seasonal habitat-based density models for a marine top predator, the harbor porpoise, in a dynamic environment. *Ecosphere* 7(6):E01367. 10.1002/Ecs2.1367.
- Gillis, A., Ramirez-Martinez, N., Nachtsheim, D., & Siebert, U. (2020). *Update of distribution maps of harbour porpoises in the North Sea. Institute for Terrestrial and Aquatic Wildlife (ITAW).*
- Gittenberger, A., & Van Loon, W. (2011). *Common Marine Macrozoobenthos Species in the Netherlands, their Characteristics and Sensitivities to Environmental Pressures.* GiMaRIS report.
- Gregory, J., Lewis, M., & Hateley, J. (2007). *Are twaite shad able to detect sound at a higher frequency than any other fish? Results from a high resolution imaging sonar.*
- Hamer, K., Phillips, R., Hill, J., Wanless, S., & Wood, A. (2001). Contrasting foraging strategies of gannets *Morus bassanus* at two North Atlantic colonies: Foraging trip duration and foraging area fidelity. *Marine Ecology Progress Series*, 224, 283–290.
- Hart, N. S., Lisney, T. J., & Collin, S. P. (2006). Visual communication in elasmobranchs. *Communication in Fishes*, 2, 337–392.
- Harwood, J., King, S., Schick, R., Donovan, C., & Booth, C. (2014). *A protocol for implementing the interim population consequences of disturbance (PCOD) approach: Quantifying and assessing the effects of UK offshore renewable energy developments on marine mammal populations.* Report SMRUL-TCE-2013-014. *Scottish Marine and Freshwater Science* 5(2).
- Hecht, C., T. & Van der Lingen. (1992). Turbidity-induced changes in feeding strategies of fish in estuaries. *African Zoology*, 27(3), 95–107.
- Heinis, F., De Jong, C., Von Benda-Beckmann, A., & Water, S. (2022). *Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects 2021 (KEC 4.0)–marine mammals.*
- Hermans, M., Kauffman, K., & Indah-Everts, S. (2020). *Netwerkevaluatie 2018-2019.*
- Hildebrand, J. A. (2009). Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. *Marine Ecology Progress Series*, 395, 5–20.
- Hoekstein, M. S. J., Sluijter, M., & van Straalen, K. D. (2022). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2020/2021 (Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 20.03. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2022-01.). Deltamilieu Projecten, Vlissingen.*
- Jackson, A., & Hiscock, K. (2008). *Sabellaria spinulosa. Ross worm.*

- Jansen, J. K., Boveng, P. L., Dahle, S. P., & Bengtson, J. L. (2010). Reaction of harbor seals to cruise ships. *The Journal of Wildlife Management*, 74(6), 1186–1194.
- Kamermans, P., Dideren, K., Bakker, E., & Lengkeek, W. (2022). *Monitoring platte-oesterbank Voordelta 2021*.
- Kamermans, P., Perdon, J., & Bergsma, J. (2022). *Sediment suitability of Frisian Front search areas for European flat oyster (Ostrea edulis) restoration*. Wageningen Marine Research.
- Kamermans, P., Walles, B., Kraan, M., Van Duren, L. A., Kleissen, F., Van der Have, T. M., Smaal, A. C., & Poelman, M. (2018). Offshore wind farms as potential locations for flat oyster (*Ostrea edulis*) restoration in the Dutch North Sea. *Sustainability (Switzerland)*, 10, 308.
- Kjelland, M. E., Woodley, C. M., Swannack, T. M., & Smith, D. L. (2015). A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: Potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environment Systems and Decisions*, 35, 334–350.
- Kleijberg, R., Rozemeijer, M. J., & van der Wal, J. T. (2017). *Zandwinning Noordzee 2018-2027: Nadere verdieping effecten Natura 2000*. Arcadis/Wageningen Marine Research.
- Knaapen, M. A. (2009). Sandbank occurrence on the Dutch continental shelf in the North Sea. *Geo-Marine Letters*, 29, 17–24.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & van der Winden, J. (2022). *Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van Verstoring gevoeligheid En Overzicht van Maatregelen. Deel, 1*.
- Lake, R. G., & Hinch, S. G. (1999). Acute effects of suspended sediment angularity on juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56(5), 862–867.
- Latour, J. B., Bijkerk, W., Fieten, N., & Rippen, A. D. (2021). *Evaluatie Natura 2000-beheerplan Duinen en Lage Land Texel*.
- Leopold, M. (1991). Toppredatoren op het Friese Front: Zeevogels en zeezoogdieren. *Gee A. de, Baars MA & Veer HW van Der (Eds). De Ecologie van Het Friese Front. NIOZ Rapport, 2*, 79–89.
- Leopold, M. (2015). *Eat and be eaten. Porpoise diet studies*.
- Lieske, D. J., Tranquilla, L. M., Ronconi, R., & Abbott, S. (2019). Synthesizing expert opinion to assess the at-sea risks to seabirds in the western North Atlantic. *Biological Conservation*, 233, 41–50.

- Lindeboom, H., Rijnsdorp, A., Witbaard, R., Slijkerman, D., & Kraan, M. (2015). *Het ecologisch belang van het Friese Front*. IMARES.
- Lisney, T. J., & Collin, S. P. (2007). Relative eye size in elasmobranchs. *Brain, Behavior and Evolution*, 69(4), 266–279.
- Maitland, P., & Hatton-Ellis, T. (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. Conserving natura 2000 rivers ecology series no. 3. *English Nature, Peterborough*, 32.
- McConnell, B., Fedak, M., Lovell, P., & Hammond, P. (1999). Movements and foraging areas of grey seals in the North Sea. *Journal of Applied Ecology*, 36(4), 573–590.
- Miller, D. C., Muir, C. L., & Hauser, O. A. (2002). Detrimental effects of sedimentation on marine benthos: What can be learned from natural processes and rates? *Ecological Engineering*, 19(3), 211–232.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014a). Profiel Document A199 Zeekoet (versie 2014). *Ministry of Economic Affairs The Hague*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014b). *Profiel document H1351 Bruinvis (Phocoena phocoena)*.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014a). Profiel document H1364 Grijs zeehond (Halichoerus grypus).
https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/profielen_HRSoorten_Actueel/Profiel_soort_H1364_2014.pdf.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016). *Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone. Periode 2016-2022*.
- Ministerie van LNV. (2023a). *OB01-Ontwerp-vergunning-wnb Nederwiek 1*.
- Ministerie van LNV. (2023b). *OB01-Ontwerp-vergunning-wnb Nederwiek 2*.
- Møhl, B., & Andersen, S. (1973). *Echolocation: High-frequency component in the click of the Harbor*.
- Nedwell, J., Edwards, B., Turnpenny, A., & Gordon, J. (2004). Fish and Marine Mammal Audiograms: A summary of available information. *Subacoustech Report Ref: 534R0214*.
- Neff, J. M. (2005). Composition, environmental fates, and biological effect of water based drilling muds and cuttings discharged to the marine environment: A synthesis and annotated bibliography. *Report Prepared for the Petroleum Environmental Research Forum (PERF). Washington DC: American Petroleum Institute*.
- OSPAR. (2013). *Background document on Sabellaria spinulosa reefs*.

- OSPAR. (2015). *Guidelines to reduce the impact of offshore installations lighting on birds in the OSPAR maritime area. OSPAR Agreement 2015-08.*
- Park, I., Bell, N., & Carrol, M. (2001). Assessment of the Actual Present Environmental Impact of Representative OBM and WBM cuttings piles. *R & D Programme B, 2.*
- Pearce, B., Fariñas-Franco, J. M., Wilson, C., Pitts, J., deBurgh, A., & Somerfield, P. J. (2014). Repeated mapping of reefs constructed by *Sabellaria spinulosa* Leuckart 1849 at an offshore wind farm site. *Continental Shelf Research, 83*, 3–13.
- Pearce, B., Hill, J., Grubb, L., & Harper, G. (2011). Impacts of marine aggregate dredging on adjacent *Sabellaria spinulosa* aggregations and other benthic fauna. *Marine Aggregates Levy Sustainability Fund MEPF, 8*, P39.
- Pearce, B., Taylor, J., & Seiderer, L. J. (2007). *Recoverability of sabellaria spinulosa following aggregate extraction.* Marine Ecological Surveys Limited.
- Perry, F., & Tyler-Walters, H. (2016). *Ostrea edulis beds on shallow sublittoral muddy mixed sediment.*
- Port of Den Helder. (n.d.). *HAVENAFVALPLAN PORT OF DEN HELDER 2023.*
<https://portofdenhelder.nl/files/documents/Concept%20HAP%20PoDH%202023%20versie%202.0.pdf>
- Redeker, M., & van Doorn, F. (2019). *Bruinvissen in de Noordzee.* www.indenoordzee.nl/noordzee-bruinvissen/%0D
- Reijnders, P. J. H., Brasseur, S. M., & Brinkman, A. G. (2000). *Habitatgebruik en aantalsontwikkelingen van gewone zeehonden in de Oosterschelde en het overige Deltagebied.* Alterra.
- Remmers, P., & Rosemeyer, M. (2018). *Leiter-Rohr Geldsackplate. Prognose der zu erwartenden Hydroschallinmmisio-nen während der Rammarbeiten.* Itap GmbH Institut für technische und angewandte Physik GmbH. Project Nr.: 3304.
- Renaud, P., Jensen, T., Wassbotten, I., Mannvik, H., & Botnen, H. (2008). Offshore sediment monitoring on the Norwegian shelf. A regional approach 1996–2006. *Akvaplan-Niva, Report, 3487–003.*
- RHDHV (2019). Nadere Effectenanalyse Friese Front. BF7374WATR003
- RHDHV. (2023a). *Detailrapport Aramis onderwatergeluid (ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2008).*
- RHDHV. (2023b). *Detailrapport zeebodem, inclusief morfologie, archeologie en niet gesprongen explosieven (ARM-PFE-B10-ENV-EIA-2025).*

Rijkswaterstaat. (2016). *Kaartenbijlage Natura 2000-beheerplan Waddenzee*.

https://www.waddenzee.nl/publish/library/18/definitief_en_complete_waddenzee_kaartenbijlage_bij_natura_2000-beheerplan_2016-2022.pdf

Rijkswaterstaat. (2015a). *Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. Uitrol windenergie op zee. Deelrapport A: methodebeschrijving. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken*.

Rippen, A., Van der Zee, E., Fieten, N., Latour, J., & Wymenga, E. (2020). *Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodemberoering in de sublitorale Waddenzee (A&W-rapport 19-304)*. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Royal HaskoningDHV. (2020). *Vertroebelingsstudie platform N05-A*.

Royal HaskoningDHV. (2023a). *Ecologische effectbeoordeling Exploratieboring Dana NL P11-B Johan de Liefde*.

Royal HaskoningDHV. (2023b). *Natuurtoets 3D seismisch onderzoek P&O blokken Shell*.

Rozemeijer, M., & Graafland, M. (2007). Effecten van zandwinning 2007 op de Natura2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone vanuit het perspectief van de natuurbeschermingswet. *Bijlage Bij Brief van Rijkswaterstaat Noord-Holland Dd, 1*.

Rozemeijer, M., & Smith, S. (2017). *Deskstudie naar de mogelijke effecten van sedimentatie bij overvloed door zandwinning op macrobenthos nabij de-20 m diepte*. Wageningen Marine Research.

Sluiter, M., Lilipaly, S., & Wolf, P. (2023). *Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2022, januari en maart 2023*.

Smaal, A., Kamermans, P., Kleissen, F., van Duren, L., & van der Have, T. (2017). *Flat oysters on offshore wind farms: Opportunities for the development of flat oyster populations on existing and planned wind farms in the Dutch section of the North Sea*. Wageningen Marine Research.

Smith, A. B., Fischer-McMorrow, I., Kolbeinsson, Y., Rasmussen, M., Shero, M. R., McElwaine, J. N., Jones, O. R., & Mooney, T. A. (2023). Sensitive aerial hearing within a noisy nesting soundscape in a deep-diving seabird, the common murre *Uria aalge*. *Marine Ecology Progress Series*, 714, 87–104.

Sovon. (n.d.-a). *Eider Somateria mollissima—Common Eider*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/2060>

Sovon. (n.d.-b). *Grote Stern Thalasseus sandvicensis—Sandwich Tern*.
<https://stats.sovon.nl/stats/soort/6110>

- Sovon. (n.d.-c). *Kleine Mantelmeeuw Larus fuscus—Lesser Black-backed Gull*.
<https://stats.sovon.nl/stats/soort/5910>
- Sovon. (n.d.-d). *Sovon Vogelonderzoek—Distribution and trends*.
- Sovon. (n.d.-e). *Visdief Sterna hirundo—Common Tern*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/6150>
- Suijlen, J., & Duin, R. (2002). Atlas of near-surface total suspended matter concentrations in the Dutch coastal zone of the North Sea. *Rapportnr.: 2002.059*.
- Tamis, J. E., Karman, C. C., de Vries, P., & Klok, C. (2011). *Offshore olie-en gasactiviteit en Natura 2000. Inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Noordzee*.
- TNO. (2015). *Cumulatieve effecten van impulsief geluid op zeezoogdieren* (R10335; p. 85).
- Todd, V. L., Todd, I. B., Gardiner, J. C., Morrin, E. C., MacPherson, N. A., DiMarzio, N. A., & Thomsen, F. (2015). A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, 72(2), 328–340.
- Tulp, I., Tien, N., & van Damme, C. (2016). *PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta: Ontwikkeling vis in de Voordelta na instelling bodembeschermingsgebied ter compensatie van de aanleg Tweede Maasvlakte*. Wageningen Marine Research.
- Utne-Palm, A. C. (2002). Visual feeding of fish in a turbid environment: Physical and behavioural aspects. *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*, 35(1–2), 111–128.
- van Bemmelen, R. S., Leopold, M. F., & Arts, F. A. (2013). Alken en zeekoeten op het Friese Front. (No. C160/13). *IMARES*.
- van Denderen, P. D. (2015). *Ecosystem effects of bottom trawl fishing* [PhD Thesis]. Wageningen University and Research.
- Van der Hut, R., Kersten, M., Hoekema, F., & Brenninkmeijer, A. (2007). Kustvogels in het Wadden-en Deltagebied. *Verspreidingskaarten van Kustvogels Ten Behoeve van Het Calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-Rapport, 907*.
- van der Knaap, I., Slabbekoorn, H., Moens, T., Van den Eynde, D., & Reubens, J. (2022). Effects of pile driving sound on local movement of free-ranging Atlantic cod in the Belgian North Sea. *Environmental Pollution*, 300, 118913. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.118913>
- van Dijk, T. (2016). Zandgolvendynamiek in ondiepe zeeën. *Geo. Brief*, 41(2), 4–7.
- Van Gompel, Z. (2016). *Het zicht bij vissen: Een morfologische en functionele benadering*.

- Van Mastrigt, A., Sierdsma, F., Kwakkel, J., Moons, S., Van Oostveen, M., & Mulder, S. (2019). *Nadere Effectenanalyse Friese Front NEA NoordZEE-EEZ*.
- Van Rijn, S., & Van Eerden, M. (2003). Cormorants in the IJsselmeer area: Competitor or indicator. *Cormorant Research Group Bulletin*, 5, 31–32.
- Votier, S. C., Bearhop, S., MacCormick, A., Ratcliffe, N., & Furness, R. W. (2003). Assessing the diet of great skuas, *Catharacta skua*, using five different techniques. *Polar Biology*, 26(1), 20–26.
- Wenger, A. S., Harvey, E., Wilson, S., Rawson, C., Newman, S. J., Clarke, D., Saunders, B. J., Browne, N., Travers, M. J., McIlwain, J. L., & others. (2017). A critical analysis of the direct effects of dredging on fish. *Fish and Fisheries*, 18(5), 967–985.
- Wilber, D. H., & Clarke, D. G. (2001). Biological effects of suspended sediments: A review of suspended sediment impacts on fish and shellfish with relation to dredging activities in estuaries. *North American Journal of Fisheries Management*, 21(4), 855–875.
- Wong, C. K., Pak, I. A. P., & Jiang Liu, X. (2013). Gill damage to juvenile orange-spotted grouper *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822) following exposure to suspended sediments. *Aquaculture Research*, 44(11), 1685–1695.
- Wright, P., Jensen, H., & Tuck, I. (2000). The influence of sediment type on the distribution of the lesser sandeel, *Ammodytes marinus*. *Journal of Sea Research*, 44(3–4), 243–256.
- Yurk, H., & Trites, A. (2000). Experimental attempts to reduce predation by harbor seals on out-migrating juvenile salmonids. *Transactions of the American Fisheries Society*, 129(6), 1360–1366.
- Zamon, J. E., Phillips, E. M., & Guy, T. J. (2014). Marine bird aggregations associated with the tidally-driven plume and plume fronts of the Columbia River. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 107, 85–95.
- Zweers, H. R., & Den Held, S. L. M. (2017). *MER militaire luchthaven De Kooy. Wnb Natura 2000 beoordeling*. Royal HaskoningDHV. Referentie: T&PBD5616R0013F01.

Bijlage

1. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Voordelta

Tabel B-10-1. Instandhoudingsdoelstellingen aangewezen soorten Voordelta. Landelijke staat van instandhouding (SVI): + is gunstig, - is matig ongunstig, -- is zeer ongunstig. Doelstellingen: = is behoud, > is uitbreiding/verbetering (Ministerie LNV, 2018).

	Landelijke SVI	Doelst. oppervlak	Doelst. kwaliteit	Doelst. populaite
Habitattypen				
H1110A Permanent overstromde zandbanken		=	=	
H1110B Permanent overstromde zandbanken		=	=	
H1140A Slik- en zandplaten		=	=	
H1140B Slik- en zandplaten		=	=	
H1310A Zilte pionierbegroeiingen		=	=	
H1310B Zilte pionierbegroeiingen		=	=	
H1320 Slijkgrasvelden		=	=	
H1330A Schorren en zilte graslanden		=	=	
H2110 Embryonale duinen		=	=	
H2120 Witte duinen		=	=	
Habitatsoorten				
H1095 - Zeeprik	-	=	=	>
H1099 - Rivierprik	-	=	=	>
H1102 - Elft	-	=	=	>
H1103 - Fint	-	=	=	>
H1351 - Bruinvis	+	=	>	=
H1364 - Grijszeehond	+	=	=	=
H1365 - Gewone zeehond	+	=	>	>
Niet-broedvogelsoorten				
A001 - Roodkeelduiker	-	=	=	behoud
A005 - Fuut	-	=	=	280
A007 - Kuifduiker	+	=	=	6
A017 - Aalscholver	+	=	=	480
A034 - Lepelaar	+	=	=	10
A043 - Grauwe Gans	+	=	=	70
A048 - Bergeend	+	=	=	360
A050 - Smient	+	=	=	380
A051 - Krakeend	+	=	=	90
A052 - Wintertaling	-	=	=	210
A054 - Pijlstaart	-	=	=	250
A056 - Slobeend	+	=	=	90

Projectgerelateerd

	Landelijke SVI	Doelst. oppervlak	Doelst. kwaliteit	Doelst. populaite
A062 - Toppereend	--	=	=	80
A063 - Eider	--	=	=	2.500
A065 - Zwarte zee-eend	-	=	=	9.700
A067 - Brilduiker	+	=	=	330
A069 - Middelste Zaagbek	+	=	=	120
A130 - Scholekster	--	=	=	2.500
A132 - Kluut	-	=	=	150
A137 - Bontbekplevier	+	=	=	70
A141 - Zilverplevier	+	=	=	210
A144 - Drieteenstrandloper	-	=	=	350
A149 - Bonte strandloper	+	=	=	620
A157 - Rosse grutto	+	=	=	190
A160 - Wulp	+	=	=	980
A162 - Tureluur	-	=	=	460
A169 - Steenloper	--	=	=	70
A177 - Dwergmeeuw	-	=	=	
A191 - Grote stern		=	=	n.v.t.
A193 - Visdief		=	=	n.v.t.

Bijlage

2. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Tabel B-2 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Landelijke staat van instandhouding (SVI): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering (Ministerie LNV, 2021).

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels
Habitattypen						
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	-	=	>		
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	+	=	=		
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=		
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=		
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=		
H2110	Embryonale duinen	+	=	=		
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=		
Habitatsoorten						
H1095	Zeeprik	-	=	=	>	
H1099	Rivierprik	-	=	=	>	
H1103	Fint	--	=	=	>	
H1351	Bruinvis	+	=	>	=	
H1364	Grijze zeehond	+	=	=	=	
H1365	Gewone zeehond	+	=	=	=	
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=	
Broedvogels						
A137	Bontbekplevier	-	=	=	20	
A138	Strandplevier	--	>	>	30	
A195	Dwergstern	--	>	>	20	
Niet-broedvogels						
A001	Roodkeelduiker	-	=	=		behoud
A002	Parelduiker	?	=	=		behoud
A017	Aalscholver	+	=	=		1900
A048	Bergeend	+	=	=		520
A062	Toppereend	--	=	=		behoud
A063	Eider	--	=	=		26200

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels
A065	Zwarte zee-eend	-	=	=		51900
A130	Scholekster	=	=	=		3300
A132	Kluut	-	=	=		120
A137	Bontbekplevier	+	=	=		510
A141	Zilverplevier	+	=	=		3200
A143	Kanoet	-	=	=		560
A144	Drieteenstrandloper	-	=	=		2000
A149	Bonte strandloper	+	=	=		7400
A157	Rosse grutto	+	=	=		1800
A160	Wulp	+	=	=		640
A169	Steenloper	=	=	=		160
A177	Dwergmeeuw	-	=	=		behoud

Bijlage

3. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Klaverbank

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.
Habitattypen					
H1170	Riffen	–	=	>	
Habitatrichtlijnsoorten					
H1351	Bruinvis	+	=	=	=
H1364	Grijze zeehond	+	=	=	=
H1365	Gewone zeehond	+	=	=	=

Tabel B-3 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Klaverbank. Landelijke staat van instandhouding (Svi): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering (Ministerie LNV, 2021).

Bijlage

4. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Bruine Bank

Instandhoudingsdoelstellingen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.
Niet-broedvogels					
A016	Jan-van-gent	?	=	=	behoud
A175	Grote jager	?	=	=	behoud
A177	Dwergmeeuw	+	=	=	behoud
A187	Grote mantelmeeuw	+	=	=	behoud
A199	Zeekoet	?	=	=	behoud
A200	Alk	?	=	=	behoud

Tabel B-4 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Bruine Bank. Landelijke staat van instandhouding (Svi): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering (Ministerie LNV, 2021).

Bijlage

5. Onderwatergeluid

Zie MER-Bijlage 18. Onderwatergeluid - F1

Bijlage

6. Scheepvaart- en helikopterbewegingen

Projectgerelateerd

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
Direct piping	Baggerschip	Baggerwerkzaamheden bij in en bij de Maasgeul	1	2	41,29
	Pijplegschip	Intrekken van zeeleiding door direct pipe casing	1	2	0,37
	Support vessel	Schoonmaken, intern inspecteren en testen van de leiding	1	2	5,58
<i>Totaal</i>	-	-	3	6	47
Microtunneling	Baggerschip	Baggerwerkzaamheden bij in en bij de Maasgeul	1	2	5,99
	Pijplegschip	Intrekken van zeeleiding door microtunnel	1	2	1,15
	Support vessel	Schoonmaken, intern inspecteren en testen van de leiding	1	2	6,84
<i>Totaal</i>	-	-	3	6	14
Aanleg zeeleiding	Support vessel	Controleren van de route door de aannemer vóór aanvang van alle constructie activiteiten	1	2	3,41

Projectgerelateerd

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
	Baggerschip	Zeebed correcties om de pijpleg route te verbeteren	1	2	14,49
	Pijplegschip	Intrekken van offshore zeeleiding	1	2	7
	Pijplegschip	Doorleggen van zeeleiding naar het eindpunt	1	2	50,69
	Pipe carrier	Bevoorrading pijplegschip	3	6	50,69
	Support vessel	Kruising met bestaande infrastructuur	1	2	11,97
	Transport barge + sleepboot	Speciaal transport voor toekomstige aansluitingen	2	2	3
	Support vessel	Volgschip voor veilige aanleg zeeleiding	1	2	50,17
	Support vessel	Schoonmaken, intern inspecteren en testen van de leiding	2	4	32,3
	Support vessel	Stenen storten	1	2	13,27
	Trencher	Begraven van de zeeleiding	1	2	71,72
	Survey schip	Laatste inspectie	1	2	3,41

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
<i>Totaal</i>	-	-	15	30	312
Werkzaamheden platform K14-FA (Shell)	Work to work vessel	Varen van en naar het platform	1	80	N.A.
	Diving support vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	10
	Supply support vessel	Varen van en naar het platform	1	10	N.A.
	Standby/survey vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	25
	Heavy lifting vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	17
	Transport barge + Tug	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	19	12
	Pipelaying vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	8
	Trenching + rockdump vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	7
	Helikopter	Beweging van en naar het platform	1	50	N.A.
<i>Totaal</i>	-	-	9	169	N.A.
Werkzaamheden putten K14-FA (Shell)	Mobilisatie/ Demobilisatie	Varen van en naar het platform	1	12	N.A.
	Drilling supply vessel	Varen van en naar het platform	1	229	N.A.
	Standby vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	400
	Drilling with Jackup	Werkzaamheden bij het platform	1	2	400

Projectgerelateerd

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
<i>Totaal</i>	-	-	4	245	400
Werkzaamheden platform L10-R (Neptune)	Work to work vessel	Varen van en naar het platform	1	4	N.A.
	Diving support vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	8
	Heavy lifting vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	9
	Pipelaying vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	7
<i>Totaal</i>	-	-	4	10	N.A.
Werkzaamheden putten L10-R (Neptune)	Mobilisatie/ Demobilisatie	Varen van en naar het platform	1	2	N.A.
	Drilling supply vessel	Varen van en naar het platform	1	276	N.A.
	Standby vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	420
	Drilling with Jackup	Werkzaamheden bij het platform	1	2	420
	Helikopter	Beweging van en naar het platform	1	300	N.A.
<i>Totaal</i>	-	-	5	582	420
Werkzaamheden platform L4-A (Total Energies)	Heavy lifting vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	N.A.
	Supply vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	114	N.A.
	Standby vessel	Varen van en naar het platform	1	2	132

Projectgerelateerd

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
	Diving support vessel	Varen van en naar het platform	1	2	14
	Work to work vessel (crew change)	Varen van en naar het platform	1	60	N.A.
	Pipelaying vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	15
	Support vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	7
	Rockdump vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	1
	DSV (metrology centrale eindpunt + L4-A)	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2	14
	Helikopter	Beweging van en naar het platform	1	76	N.A.
<i>Totaal</i>	-	-	9	264	132
Werkzaamheden putten L4-A (Total Energies)	Mobilisatie/ Demobilisatie	Varen van en naar het platform	1	2	N.A.
	Drilling supply vessel	Varen van en naar het platform	1	816	N.A.
	Drilling with Jackup	Werkzaamheden bij het platform	1	2	408
	Helikopter	Beweging van en naar het platform	1	234	N.A.
<i>Totaal</i>	-	-	4	1.054	408
Gebruiksfase – Total Energies	Walk to walk vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	144 (per jaar)	-
	Standby vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2 (per jaar)	-

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
	Mobilisatie/ Demobilisatie	Varen van en naar het platform	1	5 (per jaar)	-
	Supply vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	3 (per jaar)	-
	WS barge	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	4 (per jaar)	-
<i>Totaal</i>	-	-	5	158 (per jaar)	-
Gebruiksfase - Neptune	Walk to walk vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	48 (per jaar)	-
	Standby vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2 (per jaar)	-
	Mobilisatie/ Demobilisatie	Varen van en naar het platform	1	5 (per jaar)	-
	Supply vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	3 (per jaar)	-
	WS barge	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	4 (per jaar)	-
<i>Totaal</i>	-	-	5	62 (per jaar)	-
Gebruiksfase - Shell	Walk to walk vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	91 (per jaar)	-
	Standby vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	2 (per jaar)	-
	Mobilisatie/ Demobilisatie	Varen van en naar het platform	1	5 (per jaar)	-
	Supply vessel	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	3 (per jaar)	-

Projectgerelateerd

	Type schip/ helikopter	Activiteit	Aantal schepen/ helikopters	Aantal bewegingen	Duur activiteit (in dagen)
	WS barge	Varen van en naar het platform / Werkzaamheden bij het platform	1	4 (per jaar)	-
<i>Totaal</i>	-	-	5	105 (per jaar)	-

Bijlage

7. Passende beoordeling Natura 2000-gebieden op land

Zie MER-Bijlage 7. Passende beoordeling Aramis - stikstofdepositie – F2





■ Regional Office Locations

Royal HaskoningDHV is een onafhankelijk internationaal advies- en ingenieursbureau. We combineren 140 jaar engineering- en ontwerpexpertise met consultancy, software en technology diensten. We leveren hiermee toegevoegde waarde voor klanten en hebben een positieve impact op mensen en onze leefomgeving. Dat is onze drijfveer: Enhancing Society Together. Daar hoort bij dat we onszelf en anderen voortdurend uitdagen om bij te dragen aan duurzame oplossingen voor lokale en wereldwijde vraagstukken in de gebouwde omgeving en de industrie.

In onze snel veranderende wereld wordt de agenda bepaald door onder meer klimaatverandering, de digitale transformatie, een veranderende consumentenvraag en hybride werken. Met onze geïntegreerde duurzame oplossingen willen we bijdragen aan het bredere technologische en maatschappelijke plaatje.

Gesteund door de kennis en ervaring van meer dan 6.000 collega's werken we vanuit kantoren in meer dan 20 landen. We ondersteunen klanten om de transitie te maken naar een slimme en duurzame organisatie. We koppelen onze engineering- en ontwerpexpertise aan onze software- en technologische diensten om toegevoegde waarde te leveren voor onze klanten en de lifecycle van hun assets.

We zijn oprecht, handelen integer en transparant in al onze activiteiten, ook onze bedrijfsvoering. Ons team is divers en inclusief. De veiligheid en het welzijn van mensen, in ons team en daarbuiten, staat onder alle omstandigheden voorop.

In projecten en initiatieven werken we actief samen met overheden en het bedrijfsleven, partners en stakeholders. We zien een belangrijke rol voor onszelf in innovatieve duurzame ontwikkeling en willen bijdragen aan een betere leefomgeving, nu en in de toekomst.

Ons hoofkantoor is gevestigd in Nederland en we hebben kantoren in Europa, Azië, Afrika, Australië en Amerika.



royalhaskoningdhv.com





PARTICIPATIEPLAN

ARAMIS-INITIATIEF

Fase milieueffectrapportage t/m voorkeursalternatief

Herziene versie

Oktober 2023

Documentnummer

NL-ARM-PFE-B10-ENV-GEA-0299

INHOUDSOPGAVE

inhoudsopgave	3
Algemeen	4
1. Inleiding	5
1.1 Over Aramis	5
1.2 Projectorganisatie en initiatiefnemers.....	7
1.3 Rol van het ministerie en korte toelichting op de procedure.....	8
2 Doelen en kader van participatie	10
2.1 Doelen van participatie.....	10
2.2 Uitgangspunten van participatie.....	10
2.3 Kader van participatie: hier gaat het wel/niet over	10
3 Participatieaanpak	13
3.1 Manieren om geïnformeerd te blijven (informereren)	14
3.2 Manieren om betrokken te blijven (consulteren/adviseren).....	15
4. Participatiekalender	16
4.1 Participatiekalender	16
4.2 We horen graag uw reactie op dit participatieplan	19
Bijlages	20
Bijlage 1 Samenvatting inbreng stakeholders	20
Bijlage 2 Verslag stakeholdersessie 21 juni 2022	23
Bijlage 3 Afgeronde acties van participatie (uit H3).....	26
Manieren om geïnformeerd te blijven (informereren)	26
Manieren om betrokken te blijven (informereren/consulteren/adviseren).....	26

ALGEMEEN

Voor u ligt het geactualiseerde participatieplan van het Aramis-initiatief (hierna: Aramis). Het plan is opgesteld door Aramis in afstemming met CO₂next en het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK). In het participatieplan leest u hoe u en andere belanghebbenden worden geïnformeerd over en betrokken bij het Aramis-project.

Bij elke fase van het project actualiseren initiatiefnemers TotalEnergies, Shell, Energie Beheer Nederland (EBN) en Gasunie het participatieplan. Dat doen zij op basis van voortschrijdend inzicht, ontwikkelingen in het project, gesprekken met stakeholders, reacties op het participatieplan en een evaluatie van de voorgaande periode.

- De eerste versie van het participatieplan is samen met de kennisgeving *Voornemen en Voorstel Participatie voor het project Aramis* (kennisgeving van het V&P)¹ gepubliceerd in januari 2022.
- Naar aanleiding van gesprekken met stakeholders en reacties op de kennisgeving van het V&P is in juni 2022 een tweede versie van het plan gepubliceerd, gelijktijdig met de publicatie van de conceptversie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD).
- In november 2022 werd de derde versie uitgebracht, die in het teken stond van de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).
- Deze vierde versie van het participatieplan omvat het tijdvak juni 2023 tot eind 2023. In deze periode wordt de Integrale Effectenanalyse (IEA) opgesteld (onder behoud van het concept-milieueffectrapport (MER) fase 1), die de basis vormt voor de keuze van een voorkeursalternatief (VKA).

Het MER wordt medio 2024 samen met de ontwerpbesluiten ter inzage gelegd. Dan is er weer mogelijkheid tot reageren. Begin 2024 zal het participatieplan opnieuw worden geüpdatet, waarbij de mogelijkheid van reageren en de wijze waarop dit kan expliciet worden vermeld.

De invoering van de nieuwe Omgevingswet per 1 januari 2024 is een van de aanleidingen van deze nieuwe update. Aangezien de vergunningaanvragen na 1 januari 2024 worden ingediend, verandert de RCR-planning (Rijkscoördinatieregeling) en wijzigen daarmee ook de inspraakmomenten en de bijbehorende terminologie. Met deze update wordt u hiervan op de hoogte gebracht.

LEESWIJZER

- Hoofdstuk 1 introduceert het Aramis-project en de rol van EZK in de te volgen procedure.
- Hoofdstuk 2 licht de doelen, uitgangspunten en het kader van het participatieplan toe.
- Hoofdstuk 3 beschrijft hoe de participatie aan het MER en de IEA tot en met de VKA er concreet uitziet.
- Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van alle geplande participatiemomenten.

Voor aanvullende informatie ziet u een verwijzing naar websites en documenten.

¹ <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/12/Notitie-Voornemen-en-Voorstel-Participatie-CCS-Aramis.pdf>

1. INLEIDING

1.1 OVER ARAMIS

Het klimaat verandert snel door de toename van CO₂- en andere broeikasgassen in de atmosfeer. In het Klimaatakkoord van Parijs zijn ambitieuze doelen vastgelegd om de CO₂-uitstoot te verlagen. Hierin is afgesproken de opwarming van de atmosfeer te beperken tot maximaal 2°C, maar bij voorkeur onder 1,5°C te houden. Het vormt een grote uitdaging om de uitstoot zodanig te verlagen dat de klimaatdoelstellingen voor 2050 worden behaald.

Verduurzaming van de industrie is een van de maatregelen om CO₂-uitstoot te verminderen. De komende decennia wordt het aandeel van fossiele brand- en grondstoffen in productieprocessen afgebouwd. Voor deze transitie is tijd nodig: het is niet mogelijk in één keer volledig fossielvrij te worden en alle industriële processen om te zetten naar groene waterstof en/of groene stroom.

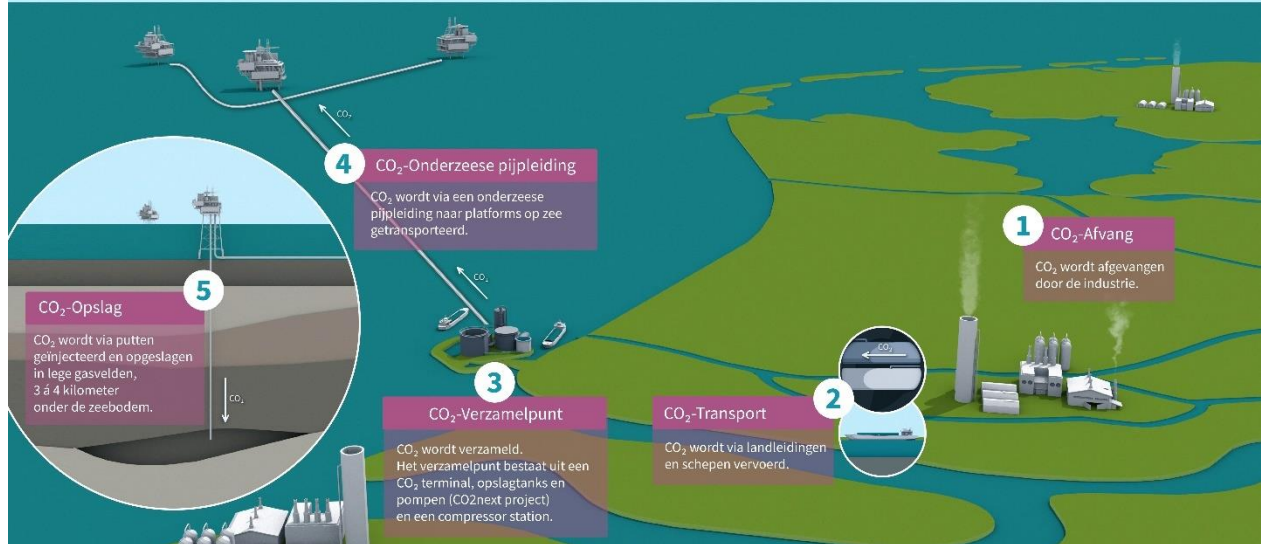
Totdat het gebruik van fossiele brandstoffen in industriële processen tot nul is gereduceerd, kan CO₂-uitstoot fors worden verminderd door afvang en ondergrondse opslag van vrijkomende CO₂. Deze techniek wordt Carbon Capture and Storage (CCS) genoemd en vermindert de hoeveelheid broeikasgassen die in de atmosfeer terecht komt.

Rapportages van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) en het Internationale Energie Agentschap (IEA)² laten zien dat – zolang er onvoldoende alternatieven zijn – permanente CO₂-opslag noodzakelijk is voor moeilijk te verduurzamen industrie. In de Klimaatnota 2022 en de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2023 staat aangegeven dat het grootste gedeelte van de industriële CO₂-reductie tot 2030 uit CCS zal komen. De overheid ziet het afvangen en opslaan van CO₂ als een belangrijke (overgangs)technologie en stimuleert daarom CO₂-opslag onder de Noordzee.

De opslag van de afgevangen CO₂ is voorzien in lege gasvelden diep onder de zeebodem. Om de bij de industrie afgevangen CO₂ naar deze opslaglocaties te brengen, wordt een nieuwe, open transportinfrastructuur ontwikkeld. ‘Open’ betekent dat andere partijen de mogelijkheid hebben om op de CCS-keten aan te sluiten, zowel aan de voorkant (de afvang) als aan de achterkant (de opslag).

Bij een open CO₂-transportinfrastructuur zijn veel verschillende partijen betrokken, elk met een eigen rol en elk met een eerder of later moment waarop zij aansluiten. Samen vormen deze partijen de integrale CCS-keten: van de afvang van CO₂ tot permanente opslag in lege gasvelden diep onder de Noordzee. De keten bestaat veelal uit zelfstandige onderdelen, die voor een goed functionerend geheel nauw op elkaar moeten zijn afgestemd (zie afbeelding 1).

² IPCC rapportage 2022, Mitigation of Climate change



Afbeelding 1. Overzicht componenten van de CCS-keten, waar het Aramis-initiatief onderdeel van uitmaakt.

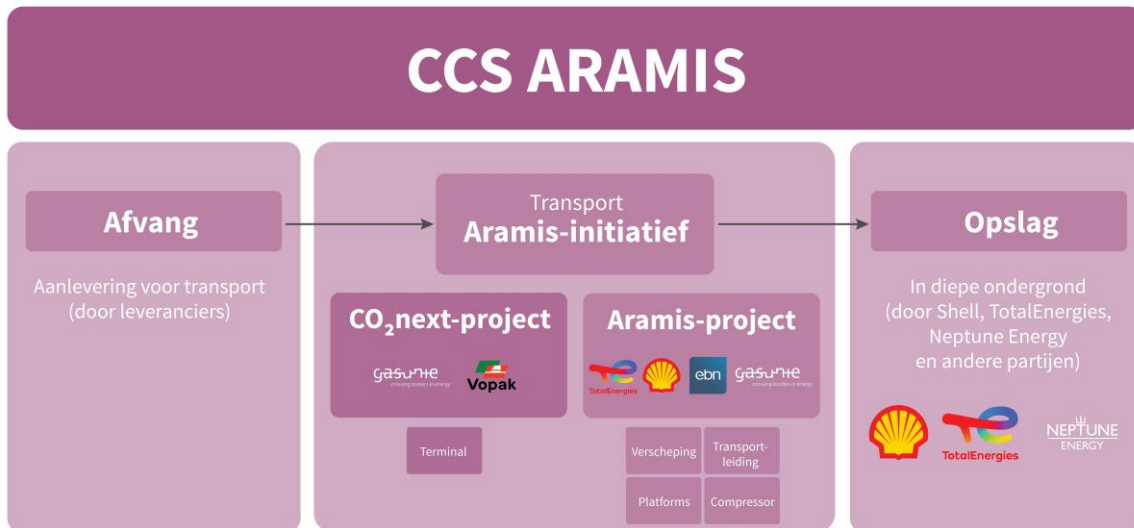
1. CO₂-afvang bij industrie en geschikt maken voor transport;
2. CO₂-transport naar de Maasvlakte via Porthos-landleiding, binnenvaart en zeevaart;
3. CO₂-verzamelpunt op de Maasvlakte met terminal en compressorlocatie. De terminal omvat steigers, tanks voor tijdelijke opslag van per schip aangevoerde CO₂, en hogedrukpompen voor levering aan de zeeleiding (CO₂next-project). De compressorlocatie ontvangt CO₂ via de landleiding en brengt dit op druk voor het transport per zeeleiding;
4. CO₂-transport door de centrale CO₂-zeeleiding naar platforms op de Noordzee;
5. Platform met leidingen vanaf de centrale CO₂-zeeleiding en met putten naar lege gasvelden diep onder de Noordzee.

Aramis heeft betrekking op het transport van CO₂ (onderdeel 2) naar het CO₂-verzamelpunt (onderdeel 3) en het transport via een zeeleiding naar de platforms op zee (onderdeel 4). In de CCS-keten van afvang, transport en opslag richt Aramis zich op het transportdeel: de CO₂-transportinfrastructuur. De CO₂-afvang (onderdeel 1) en de CO₂-opslag (onderdeel 5) vallen weliswaar buiten Aramis, maar vormen een samenhangend geheel met Aramis. Zodoende worden deze onderdelen in het verlengde van Aramis beschreven.

De transportinfrastructuur biedt andere partijen de mogelijkheid om op de CCS-keten aan te sluiten, zowel aan de voorkant (de afvang) als aan de achterkant (de opslag). Aramis voorziet daarmee in een cruciaal onderdeel van de CCS-keten. Het is niet mogelijk om op voorhand aan te geven welke partijen zich aansluiten en wanneer. Dat is inherent aan de aard van een open infrastructuur, die is gericht op toekomstige uitbreiding en aanpassing.

1.2 PROJECTORGANISATIE EN INITIATIEFNEMERS

Afbeelding 2 geeft weer hoe de verschillende onderdelen van Aramis zich verhouden tot elkaar en tot de Aramis-CCS-keten.



Afbeelding 2. Aramis binnen de Aramis-CCS-keten.

TotalEnergies, Shell, Energie Beheer Nederland (EBN) en Gasunie zijn de initiatiefnemers van de ontwikkeling van de Aramis- CO₂-transportinfrastructuur. Zij zijn zelf verantwoordelijk voor de compressie van CO₂ die afkomstig is van de landleiding, de centrale CO₂-zeeleiding en de platforms.

Door verschillende bedrijven zal CO₂ worden afgevangen. Vervolgens verzorgen verschillende leveranciers de aanlevering van CO₂ via leiding (gas) of schip (vloeibaar) naar het CO₂-verzamelpunt. Op het verzamelpunt worden de terminalfaciliteiten verzorgd door CO₂next. In CO₂next werken Gasunie en Koninklijke Vopak samen aan de bouw van een nieuwe CO₂-terminal op de Maasvlakte.

De aanleg van de centrale CO₂-zeeleiding is onderdeel van het Aramis-project, evenals de bouw van het compressorstation op het verzamelpunt. Voor het overige (steigers, tanks voor tijdelijke opslag van per schip aangevoerde CO₂, en hogedrukpompen voor levering aan de zeeleiding) valt het verzamelpunt onder CO₂next.

De opslagpartijen (onder meer Shell, TotalEnergies en Neptune Energy) zijn verantwoordelijk voor de opslag van CO₂, inclusief het transport vanaf hun platforms naar de ondergrondse reservoirs.

1.3 ROL VAN HET MINISTERIE EN KORTE TOELICHTING OP DE PROCEDURE

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Aramis werken nauw samen aan dit project en hebben hierin elk een eigen taak en rol.

Rollen van EZK

Voordat Aramis en CO₂next kunnen worden gerealiseerd, is er een ruimtelijk besluit nodig en moeten de vereiste vergunningen zijn verleend. EZK coördineert de besluitvorming van energieprojecten met een nationaal belang. Dit heet nu nog de Rijkscoördinatieregeling (RCR). Onder de nieuwe Omgevingswet die op 1 januari 2024 ingaat heet dit projectprocedure. Aangezien de vergunningaanvragen na 1 januari 2024 worden ingediend, hebben we het hier verder over de projectprocedure.

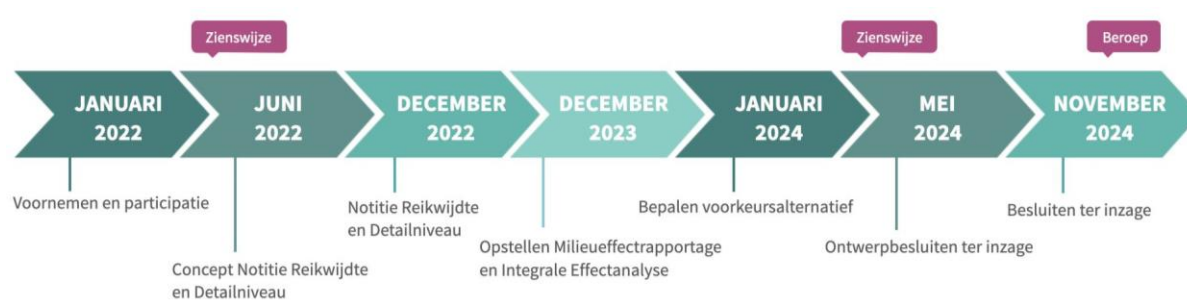
EZK coördineert de projectprocedure, waarbij de verschillende benodigde besluiten (vergunningen en eventueel ontheffingen) gelijktijdig worden genomen in afstemming met de overheden. Het gaat dan om zowel het ruimtelijk besluit als de uitvoeringsbesluiten. De coördinatie betekent ook dat alle stukken tegelijk ter inzage worden gelegd. Tegen de definitieve besluiten kan beroep worden aangetekend. Er is een beperkt aantal momenten waarin om een reactie wordt gevraagd, of men een zienswijze of beroep kan indienen.

Het ruimtelijk besluit wordt genomen door de minister voor Klimaat en Energie in overeenstemming met het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Het ruimtelijke besluit (in de nieuwe Omgevingswet: projectbesluit) wijzigt de huidige bestemmingen. Ook zijn er omgevingsvergunningen nodig, waaronder bouwvergunningen voor installaties op het verzamelpunt en voor de aanpassingen aan de platforms.

Andere vergunningen vallen onder de verantwoordelijkheid van andere bevoegde gezagen, bijvoorbeeld gemeente Rotterdam, Rijkswaterstaat en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Vergunningen voor de afvang en opslag van CO₂ vallen buiten Aramis en worden aangevraagd door de opslagpartijen.

Nieuwe Omgevingswet en projectprocedure

Op 1 januari 2024 treedt de nieuwe Omgevingswet in werking. De formele besluiten voor Aramis worden niet voor deze datum genomen. Het ruimtelijk besluit van het Rijk heet onder de Omgevingswet niet meer rijksinpassingsplan (zoals in de Wet ruimtelijke ordening), maar projectbesluit. Aramis doorloopt de projectprocedure zoals weergegeven in afbeelding 3.



Afbeelding 3. Overzicht procedurestappen en tijdlijn.

Voornemen en voorstel participatie

Met de publicatie van de kennisgeving *Voornemen en Voorstel Participatie voor het project Aramis* (kennisgeving van het V&P) in de *Staatscourant* op 6 januari 2022 ging de projectprocedure officieel van start. EZK ontving zes reacties naar aanleiding van de kennisgeving. Op 19 en 24 januari 2022 heeft Aramis werksessies georganiseerd voor stakeholders van de Maasvlakte en de Noordzee. Bijlage 1 beschrijft de reacties en op welke manier die zijn gebruikt voor het actualiseren van dit participatieplan.

Concept-NRD

Bijlage 2 bevat het verslag van de stakeholdersessie op 21 juni 2022 waar de inhoud van de concept-NRD (Notitie Reikwijdte en Detailniveau) is besproken. In reactie op dit concept zijn acht zienswijzen ingediend. Op basis van deze zienswijzen is bekeken welke aanvullingen er nodig waren in de definitieve NRD. De definitieve NRD is in december 2022 vastgesteld. Zowel de beantwoording van de vragen als de definitieve NRD is terug te vinden op de website van de RVO (<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2022-11/Vaststelling-NRD-en-Nota-van-Antwoord-concept-NRD-Aramis.pdf>).

De inspraakprocedure heeft geresulteerd in twee aanpassingen aan de concept-NRD:

1. Als gevolg van de zienswijze van Neptune Energy worden de opslagfaciliteiten en bijbehorende infrastructuur van Neptune Energy als gelijkwaardig meegenomen in het MER, conform de opslagfaciliteiten voor TotalEnergies en Shell;
2. Het tracé van de zeeleiding is verder geoptimaliseerd, wat heeft geleid tot drie alternatieven en een variant, die alle in het MER worden getoetst.

IEA en MER

De volgende stap in het proces vindt momenteel plaats en behelst de voorbereidingen voor één integraal MER (fase 1 en fase 2 in één MER): een inventarisatie van de milieueffecten aan de hand van bureaustudies, onderzoeken en surveys. Op basis van de eerste resultaten van de milieuonderzoeken, evenals de aspecten kosten, omgeving, techniek en toekomstvastheid, stelt Aramis een Integrale Effectenanalyse (IEA) op. Deze analyse van de effecten van de verschillende routealternatieven en -varianten biedt tevens een uitgebreide analyse van zaken als de ruimtelijke inpassing. De resultaten van alle milieuonderzoeken worden samengevoegd in het MER, die naar verwachting in december 2023 gereed is. Het MER onderbouwt zowel de vergunningaanvragen als het projectbesluit en wordt in 2024 bij de ontwerpbesluiten ter inzage gelegd.

In overeenstemming met de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties kiest de minister voor Klimaat en Energie op basis van de IEA het voorkeursalternatief (VKA). Over het VKA vindt afstemming plaats met andere overheden en belangenorganisaties. Het VKA wordt gepubliceerd op de website van de RVO: [Bureau Energieprojecten](#). Het VKA vormt de grondslag voor het ruimtelijk besluit (projectbesluit) en de vergunningen. Naar verwachting worden in het derde kwartaal van 2024 alle besluiten in ontwerp ter inzage gelegd, waarop ieder die dat wenst een zienswijze kan indienen. De zienswijzen worden betrokken bij het opstellen van de definitieve besluiten, waartegen beroep openstaat.

2 DOELEN EN KADER VAN PARTICIPATIE

2.1 DOELEN VAN PARTICIPATIE

Participatie gaat in brede zin over het betrekken van belanghebbenden en belangstellenden bij een project (zie de uitleg van de participatieladder in paragraaf 2.3). Dit participatieplan loopt vooruit op de nieuwe Omgevingswet door naast de wettelijk geregelde inspraak op het projectbesluit (formele procedure) een bredere betrokkenheid te organiseren. Aramis betreft ieder die dat graag wil bij het project en handelt daarmee nu al in de geest van de aankomende wet. Hiermee hebben wij de volgende doelen voor ogen:

1. We willen burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties op een passende wijze bereiken;
2. We willen hun vragen, kansen en zorgen kennen en begrijpen;
3. We willen bij de ontwikkeling van het project rekening houden met ieders belangen;
4. We willen heldere keuzes maken en daarbij duidelijk laten zien hoe we omgaan met belangen, aandachtspunten, kansen en zorgen vanuit de omgeving.

Bij het behalen van deze doelen zijn we altijd bereid tot een constructieve dialoog. Onze projectorganisatie gaat uiteraard zorgvuldig om met persoonsgegevens, conform de AVG.

2.2 UITGANGSPUNTEN VAN PARTICIPATIE

We vinden het belangrijk dat participatie met betrekking tot Aramis begrijpelijk, betrouwbaar en toegankelijk is. Om te zorgen dat onze participatieaanpak zo goed mogelijk aansluit op de informatiebehoefte en wensen van belanghebbenden en belangstellenden, hanteren we de volgende uitgangspunten:

- We communiceren duidelijk, begrijpelijk en op maat;
- We bieden verschillende communicatiemiddelen aan, zodat iedereen de mogelijkheid heeft om onze informatie tot zich te nemen en indien gewenst met ons in dialoog te gaan;
- We communiceren tijdig en proactief;
- We kiezen voor een toegankelijke vorm die interactie en deelname aan inspraak stimuleert;
- We zijn goed bereikbaar en we reageren snel op vragen, klachten en verzoeken;
- We koppelen inhoud, toon en vorm aan elkaar, zodat we iedereen zo passend mogelijk bereiken.

2.3 KADER VAN PARTICIPATIE: HIER GAAT HET WEL/NIET OVER

Voor geslaagde participatie moet het duidelijk zijn waar belanghebbenden en belangstellenden wel en niet over kunnen meepraten en waar zij wel en geen invloed op hebben. De volgende drie vragen spelen hierbij een belangrijke rol: *waarom* we dit project willen doen, *waar* we dit project willen doen en *hoe*. Dit participatieplan maakt onderscheid tussen deze vragen en geeft per vraag de mate van participatie aan. Participatie kent namelijk verschillende gradaties, zoals hierna weergegeven in de participatieladder. Hoe hoger op de ladder, hoe meer invloed. Toch is ook op de onderste trede (informerende) sprake van participatie. Participatie is dus een heel breed concept.



Afbeelding 4. Participatieladder.

Waarom we dit willen doen?

De vraag waarom we Aramis willen uitvoeren is een vraag over nut en noodzaak van het initiatief. Aramis sluit aan op het overheidsbeleid, zoals geformuleerd in de brief van het kabinet aan de Tweede Kamer van 10 december 2021. In deze brief staat dat het afvangen, transporteren en opslaan van CO₂ een belangrijke (overgangs)technologie vormt voor de verduurzaming van Nederland en essentieel is om de CO₂-reductiedoelstelling voor 2030 te halen³. Ook in het Klimaatakkoord wordt verwezen naar CCS als een van de oplossingen om deze reductiedoelstelling te halen. Zie de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor meer informatie over het Europese en Nederlandse klimaatbeleid en de rol van CCS hierin.

PARTICIPATIENIVEAU: INFORMEREN

Waar we dit willen doen?

De vraag waar we Aramis willen uitvoeren heeft betrekking op alternatieven en varianten van onder andere het tracé. De procedure voor de ruimtelijke inpassing, evenals de voorbereiding van het voorkeursalternatief, krijgt vorm in nauwe cocreatie met bevoegde instanties en betrokkenen bij andere activiteiten en ontwikkelingen in de buurt van Aramis. Met hen wordt ook gesproken over de gevolgen van de aanleg van onderdelen van het initiatief. Dit participatieplan beschrijft de verschillende manieren die belanghebbenden en belangstellenden hebben om hun suggesties kenbaar te maken. Ieder heeft de mogelijkheid om alternatieven aan te dragen, waarna deze worden afgewogen en mogelijk meegenomen. De uiteindelijke besluitvorming over het voorkeursalternatief is een taak van de ministers van EZK en BZK.

PARTICIPATIENIVEAUS: CONSULTEREN EN ADVISEREN

Hoe we dit willen doen?

De vraag hoe we Aramis willen uitvoeren is met name relevant in de dialoog met belanghebbenden en betrokkenen in de buurt van het project. Participatie draait hier om de gevolgen voor enerzijds de directe leef- en werkomgeving van mensen, en anderzijds de bedrijfsvoering van ondernemingen op de Maasvlakte en de Noordzee. Het gaat dus vooral om de impact van Aramis tijdens de uitvoering en ingebruikname. Naarmate het project zich verder ontwikkelt, concreter wordt en de uitvoering nadert, neemt de betrokkenheid van stakeholders in de directe omgeving toe. Gesprekken verplaatsen we dan naar lokaal niveau. Onderwerpen die hierbij aan bod komen zijn bijvoorbeeld de planning (start en duur) en uitvoering (tijdelijke overlast van bouwactiviteiten en veiligheid).

PARTICIPATIENIVEAU: CONSENSUS

³ <https://open.overheid.nl/repository/ronl-8fded76b-4d2c-4e79-817d-06bb14d9bb3a/1/pdf/kamerbrief-over-stand-van-zaken-ccs.pdf>

3 PARTICIPATIEAANPAK

We betrekken graag personen en partijen bij Aramis wanneer het project hun belangen beïnvloedt, wanneer zij zich inhoudelijk betrokken voelen en/of wanneer zij belangrijk zijn voor de realisatie van Aramis. Hierbij onderscheiden we de volgende groepen:

- Burgers: mensen die dicht bij het project wonen of verblijven en om die reden vragen of zorgen hebben of anderzijds geïnteresseerd zijn. Wij denken dan vooral aan omwonenden;
- Bedrijven in de omgeving: bedrijven die dicht in de buurt van het project gevestigd zijn of daar werkzaamheden uitvoeren, zoals buurbedrijven op de Maasvlakte en op de Noordzee;
- Inhoudelijk betrokkenen: maatschappelijke organisaties en stakeholders die zich, los van de locatie, inhoudelijk betrokken voelen. Dit zijn bijvoorbeeld vertegenwoordigers van de scheepvaart, kustwacht, visserij, kabelexploitanten en operators van windparken. Wij denken verder aan ngo's die zich sterk maken voor natuur en milieu. Ook kennisinstellingen en organisaties die zich bezighouden met klimaat en CCS horen hierbij;
- Bestuursorganen: overheden op landelijk, provinciaal en lokaal niveau, zoals de provincie Zuid-Holland, gemeenten, Rijkswaterstaat (kruising zeekering, zandwinning, scheepvaart) en het waterschap Hollandse Delta. Ook semipublieke instellingen zoals ProRail, TenneT en Havenbedrijf Rotterdam zijn belangrijke stakeholders;
- Offshore storage-operators: operators van platforms op de Noordzee die in de toekomst wellicht toegang willen tot de CO₂-transportinfrastructuur van Aramis.

Deze personen en partijen hebben keuze uit individuele gesprekken en groepsbijeenkomsten, zowel online als live. De mate van participatie (informereren, consulteren, adviseren of verkrijgen van consensus) wordt vastgelegd en duidelijk gecommuniceerd. Zo willen wij een brede vertegenwoordiging van de samenleving bereiken en iedereen passend bedienen. Het is onze hoop dat deze werkwijze leidt tot meer betrokkenheid en meer waardering voor en acceptatie van Aramis.

We bieden de volgende informatiekanalen om geïnformeerd te blijven (informereren):

- Publicaties in de *Staatscourant* en huis-aan-huisbladen;
- Informatie op de websites van Aramis, CO₂next en Bureau Energieprojecten;
- (In)formele bijeenkomsten: (online) informatiebijeenkomst/seminar/kennissessie;
- Digitale nieuwsbrief;
- Persoonlijke of geclusterde gesprekken.

We bieden de volgende manieren om betrokken te blijven (consulteren of adviseren):

- (Online) informatiebijeenkomst;
- Bestuurlijke, regionale en landelijke overleggen;
- Persoonlijke of geclusterde gesprekken;
- Schriftelijke reactie op plannen.

Hieronder lichten we deze kanalen toe voor de periode vanaf het vaststellen van het milieueffectrapport (MER) en de Integrale Effectenanalyse (IEA) tot de publicatie van de ontwerpbesluiten.

3.1 MANIEREN OM GEÏNFORMEERD TE BLIJVEN (INFORMEREN)

In deze en de volgende paragraaf leest u hoe wij personen en partijen in de komende periode bij Aramis willen betrekken. Bijlage 3 beschrijft welke stappen in eerdere fases zijn genomen.

a. Publicaties Staatscourant en huis-aan-huisbladen

Formele stappen in de projectprocedure worden vooraf gepubliceerd in de *Staatscourant* en in huis-aan-huisbladen. Naar verwachting wordt in het derde kwartaal van 2024 de terinzagelegging van de ontwerpbeschikkingen in de *Staatscourant* gepubliceerd, waarop zienswijzen kunnen worden ingediend. Eind 2024/begin 2025 volgt naar verwachting de publicatie in de *Staatscourant* dat de definitieve besluiten op de vergunningaanvragen ter inzage liggen voor beroep.

b. Websites Aramis, CO₂next en Bureau Energieprojecten

Iedereen heeft toegang tot onze websites www.aramis-ccs.com/nl en CO2next.nl. Hier delen wij regelmatig updates en mijlpalen, waarbij we verwijzen naar de officiële documenten op de website van [Bureau Energieprojecten](http://BureauEnergieprojecten.nl). Het is voor iedereen mogelijk om een reactie achter te laten. De websites vermelden ook de e-mailadressen en telefoonnummers voor rechtstreeks contact. Wanneer het MER, de IEA en de (ontwerp)besluiten gereed zijn, worden die op de website van [Bureau Energieprojecten](http://BureauEnergieprojecten.nl) gepubliceerd.

c. (In)formele bijeenkomsten: (online) informatiebijeenkomsten en symposia

In de komende periode worden de milieuonderzoeken uitgevoerd. Tijdens eerdere sessies hebben verschillende stakeholders aandachtspunten (eisen en wensen) aangedragen. Op basis van deze aandachtspunten bespreken we de tussentijdse resultaten van de milieuonderzoeken met de stakeholders. Zo kunnen we stakeholders met zorgen en vragen, bijvoorbeeld over geluid, Natura 2000-gebieden, veiligheid, gezondheid of de impact op de omgeving, specifiek en gedetailleerd informeren. Eventueel vindt er een informatiebijeenkomst of symposium plaats. Vooraf peilen we hiervoor de interesse en informatiebehoefte bij stakeholders. Bij voldoende interesse bepalen we een datum, die we tijdig aan de stakeholders kenbaar maken.

d. Digitale nieuwsbrief

Zo'n vier tot vijf keer per jaar verschijnt een nieuwsbrief waarvoor iedereen zich via onze website kan aanmelden. De aankomende nieuwsbrieven staan gepland voor september en november. Deze planning staat niet vast en hangt onder andere af van de vraag of er voldoende nieuws is om te communiceren.

e. Persoonlijke of geclusterde gesprekken

De komende periode vinden zowel individuele als geclusterde gesprekken plaats met de diverse stakeholders. Deze gesprekken kunnen het gehele Aramis-initiatief tot onderwerp hebben, dus inclusief het onderdeel waarvoor CO₂next verantwoordelijk is. Maar het is ook mogelijk dat het gesprek zich beperkt tot uitsluitend het deel waarvoor Aramis of CO₂next verantwoordelijk is. Dit is afhankelijk van het onderwerp en de organisatie waarmee het gesprek plaatsvindt, bijvoorbeeld omliggende bedrijven, gemeenten, ngo's, Kamerleden enzovoort.

Tijdens deze gesprekken worden de eisen en wensen van de gesprekspartners zo concreet mogelijk gemaakt. Eisen en wensen die betrekking hebben op het tracé en de exacte ligging worden in deze fase meegenomen, eisen en wensen die betrekking hebben op de uitvoering volgen in een later realisatiecontract.

De Integrale Effectenanalyse (IEA) brengt de effecten in kaart die de verschillende alternatieven hebben op milieu, kosten, omgeving, techniek en toekomstvastheid. Hier krijgen de opgehaalde eisen en wensen hun beslag. Belanghebbenden worden geïnformeerd over de uitkomsten van de IEA en geconsulteerd over de beoogde voorkeursalternatieven voor het Aramis initiatief.

3.2 MANIEREN OM BETROKKEN TE BLIJVEN (CONSULTEREN/ADVISEREN)

a. (Online) informatiebijeenkomst

In de komende periode vinden de milieuonderzoeken plaats. Aramis organiseert dan een of meer MER-kennissessies met als onderwerp: wat houden deze milieuonderzoeken precies in en wat zijn de eerste bevindingen?

b. Bestuurlijke, regionale en landelijke overleggen

Aramis en EZK vinden het belangrijk om direct betrokken overheden, adviesorganen en belangenorganisaties te betrekken bij de besluitvorming over het project. Voor zowel de ruimtelijke procedure als de uitvoeringsvergunningen vinden afstemmingsoverleggen plaats. Zo wordt in het Noordzeeoverleg met enige regelmaat een update gegeven van de onderzese routealternatieven van Aramis en het overleg dat daarover heeft plaatsgevonden. Deze updates hebben tot doel de aanwezige organisaties mee te nemen in de totstandkoming van de IEA en het VKA, de basis voor het (ruimtelijk) projectbesluit. Daarnaast worden ook andere regionale overheden en belangenorganisaties geïnformeerd over het project.

c. Stakeholders

Aramis is in een eerder stadium geïntroduceerd bij onder meer programmamangers, regioadviseurs, beleidsadviseurs en projectleiders van ministeries (EZK Wind-op-zee, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Defensie, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Infrastructuur en Waterstaat (IenW)), de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), lokale gemeenten (Rotterdam, Voorne aan Zee), de provincie (Zuid-Holland), Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond (VRR), water(veiligheid)beheerders (waterschap Hollandse Delta, RWS Zee & Delta, Kustwacht), omgevingsdiensten (DCMR, ODH), wegbeheerder (RWS WNZ), railbeheerder (ProRail), belangengroepen (Deltalinqs, KVNR, Element NL, Nexstep, de Nederlandse Vissersbond, Nederlands Loodswezen, H-vision, NWEA, Verontruste Burgers van Voorne), ngo's (Bellona, Stichting de Noordzee, Natuur & Milieu, Greenpeace, Milieufederatie Zuid-Holland, Vogelbescherming, WNF), raakvlakprojecten (Porthos, Eneco), kabel- en pijpleidingeigenaren (TenneT, Stedin), offshore operators (o.a. Neptune Energy, Petrogas) en bedrijven op de Maasvlakte (Havenbedrijf Rotterdam, MOT, Euromax). Met deze stakeholders worden een-op-een- of clustergesprekken gevoerd.

d. Schriftelijke reactie op plannen

Iedereen krijgt in 2024 de mogelijkheid om schriftelijk een reactie te geven op het ontwerpbesluit en op het MER. De publicatie van het ontwerpbesluit staat gepland voor het derde kwartaal van 2024 en men heeft dan zes weken de tijd om te reageren. Aramis brengt de stakeholders te zijner tijd op de hoogte van de publicatie, zodat zij in de gelegenheid zijn om tijdig een zienswijze op het ontwerpbesluit (inclusief het MER) in te dienen.

4. PARTICIPATIEKALENDER

4.1 PARTICIPATIEKALENDER

De onderstaande tabel geeft op hoofdlijnen de stappen van besluitvorming en participatie weer conform de projectprocedure (zie paragraaf 1.3 hierboven). In de tabel staat wanneer officiële documenten worden gepubliceerd en ter inzage worden gelegd, en wanneer ieder die dat wil kan meedenken, bijdragen en inspreken.

PROCESSTAP	WIJZE VAN PARTICIPATIE	STATUS
Voornemen en voorstel participatie (januari 2022)	Informereren, consulteren en adviseren EZK en Aramis hebben de brede omgeving van overheden, bevoegde instanties, inwoners, bedrijven en professionele stakeholders geïnformeerd over het projectvoornemen en de voorgestelde invulling van participatie. Iedereen kon een formele reactie geven met betrekking tot: <ol style="list-style-type: none">andere oplossingen voor de geschetste opgave, bijvoorbeeld andere manieren om CCS toe te passen (denk aan alternatieven en varianten);andere voorstellen voor de wijze waarop derden worden betrokken. Alle verzamelde reacties zijn waar mogelijk verwerkt in de concept-NRD (Notitie Reikwijdte en Detailniveau). Participatie-instrumenten: <ul style="list-style-type: none">Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen;Openbare informatiebijeenkomst.	Gereed
Inventarisatie alternatieven en varianten en het beoordelingskader (januari-mei 2022)	Consulteren en adviseren EZK en Aramis hebben andere overheden, bevoegde instanties en belangenorganisaties geconsulteerd om op verschillende manieren mee te denken, informatie aan te leveren over tracé-alternatieven, en varianten en aandachtspunten aan te dragen voor de NRD en het MER. Participatie-instrumenten: <ul style="list-style-type: none">Geïntegreerde interactieve werksessies;Een-op-een- of clustergesprekken;Nieuwsbrief Aramis.	Gereed
Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) (juni 2022)	Informereren, consulteren en adviseren Iedereen kon een formele zienswijze indienen over de vragen: <ul style="list-style-type: none">of de participatie beter kan;of er iets ontbreekt bij de onderzoeken;of de juiste onderdelen worden onderzocht;of er andere tracé-alternatieven en/of -varianten onderzocht moeten worden. Waar relevant zijn deze meegenomen in de definitieve NRD. Participatie-instrumenten: <ul style="list-style-type: none">Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen;Publicatie op www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten;	Gereed

- Websites Aramis en CO₂next;
- Raadpleging Commissie MER;
- Een-op-een- of cluster gesprekken;
- Formele en informele informatiebijeenkomst op 21 juni 2022;
- Nieuwsbrief Aramis.

Vaststellen definitieve NRD

(december 2022)

Informeren

EZK en Aramis hebben de brede omgeving geïnformeerd over de definitief vastgestelde NRD.

Participatie-instrumenten:

- Publicatie op www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten;
- Websites Aramis en CO₂next;
- Nieuwsbrief Aramis.

Gereed

Integrale Effectenanalyse (IEA)

(december 2023)

Informeren, consulteren en adviseren

EZK en Aramis consulteren de brede omgeving over de afwegingen van de IEA op basis van de aspecten milieu, kosten, omgeving, techniek en toekomstvastheid.

Participatie-instrumenten onder andere:

- Publicatie op www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten;
- Websites Aramis en CO₂next;
- Overleggen (door EZK);
- Een-op-een- of cluster gesprekken;
- Nieuwsbrief Aramis.

Gepland

Keuze voorkeursalternatief (VKA)

(januari 2024)

Informeren, consulteren en adviseren

EZK en Aramis raadplegen decentrale overheden en andere departementen over het VKA.

De minister van EZK bepaalt op basis van dit advies het voorkeursalternatief.

Participatie-instrumenten onder andere:

- Een-op-een- of cluster gesprekken met belanghebbenden;
- Overleggen (door EZK);
- Websites Aramis en CO₂next;
- Nieuwsbrief Aramis.

Gepland

<p>Milieueffectrapport (MER) als onderdeel van de vergunningaanvragen (eind 2024)</p>	<p>Informereren, consulteren en adviseren EZK en Aramis consulteren de brede omgeving over het MER.</p> <p>Reageren op het MER is mogelijk bij de terinzagelegging van de ontwerpbesluiten (zie de stap Publicatie ontwerp-projectbesluit en ontwerp-vergunningen hieronder).</p> <p>Participatie-instrumenten onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resultaten van het MER zullen aan het eind worden gedeeld; • Een-op-een- of clustergesprekken met belanghebbenden; • Websites Aramis en CO₂next; • Nieuwsbrief Aramis. 	<p><i>Gepland</i></p>
<p>Publicatie ontwerp-projectbesluit en ontwerp-vergunningen (eind 2024)</p>	<p>Informereren en horen</p> <p>De bevoegde instanties stellen op basis van de aanvragen van Aramis het ontwerp-projectbesluit en de ontwerp-vergunningen op.</p> <p>EZK publiceert het ontwerp-projectbesluit en de ontwerp-vergunningen, inclusief het MER. Iedereen die dat wil kan een formele zienswijze indienen. De commissie van de m.e.r. geeft een advies over het MER.</p> <p>Participatie-instrumenten onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen; • Publicatie op www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten; • Openbare informatiebijeenkomst(en); • Een-op-een- of clustergesprekken met belanghebbenden; • Websites Aramis en CO₂next; • Nieuwsbrief Aramis. 	<p><i>Gepland</i></p>
<p>Publicatie definitief projectbesluit en definitieve vergunningen (eind 2024/begin 2025)</p>	<p>Informereren en beroep</p> <p>EZK publiceert het definitief projectbesluit en de definitieve vergunningen. Iedereen kan reageren op het projectbesluit en de vergunningen door hiertegen beroep in te stellen.</p> <p>Participatie-instrumenten onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Publicatie in Staatscourant en huis-aan-huisbladen; • Publicatie op www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten; • Hoger beroep; • Websites Aramis en CO₂next; • Nieuwsbrief Aramis. 	<p><i>Gepland</i></p>
<p>Onherroepelijk projectbesluit en vergunningen (zonder beroep)</p>	<p>Uitspraak Raad van State na behandeling van mogelijke beroepen.</p>	<p>n.t.b.</p>

4.2 WE HOREN GRAAG UW REACTIE OP DIT PARTICIPATIEPLAN

Zoals in paragraaf 1.1 aangeven, actualiseren we het participatieplan minstens eenmaal per projectfase. Het volgende participatieplan verschijnt naar verwachting in het voorjaar van 2024, voorafgaand aan de publicatie van het projectbesluit.

Heeft u vragen of suggesties voor verbetering van dit plan? Wij horen graag van u!
U kunt uw reactie per e-mail sturen naar: info@aramis-ccs.com.

BIJLAGES

BIJLAGE 1 SAMENVATTING INBRENG STAKEHOLDERS

Het doel van de stakeholderparticipatie is het ophalen van informatie, gebiedskennis, aandachtspunten, ideeën en kansen uit de omgeving. Zo hebben er sinds zomer 2021 kennismakingsgesprekken met stakeholders, één-op-één overleggen en persoonlijk contact met verschillende belanghebbenden plaatsgevonden. Van 7 januari tot 17 februari 2022 heeft de notitie 'Voornemen en Voorstel Participatie' ter inzage gelegen. In die periode was het mogelijk om te reageren door een schriftelijke reactie te geven op deze notitie. Er zijn zes reacties binnengekomen bij EZK. Er is formeel een antwoord gegeven op deze reacties via de nota van antwoord die is opgesteld door EZK in afstemming met het Aramis initiatief. Deze nota van antwoord is tegelijkertijd met de concept NRD en dit Participatieplan gepubliceerd.

Daarnaast werden er op 19 en 24 januari 2022 werksessies met verschillende stakeholders op respectievelijk 'land' en op 'zee' georganiseerd en heeft het ministerie van Economische Zaken en Klimaat op 26 januari 2022 een informatieavond gehouden. Een aantal aanwezigen bij de informatieavond heeft aangegeven de Aramis nieuwsbrief te willen ontvangen: zij hebben inmiddels de eerste Aramis nieuwsbrief ontvangen en worden op de hoogte gehouden door volgende nieuwsbrieven. Tijdens de verschillende gesprekken en werksessies zijn de plannen toegelicht en is er veel gebiedskennis verzameld. In het onderstaande wordt een samenvatting van aandachtspunten gegeven die door stakeholders zijn benoemd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het onderdeel 'aanlanding en landdeel' (A) en het onderdeel 'zeedeel' (B). Daarnaast volgt een lijst van geraadpleegde stakeholders per onderdeel.

1 Samenvatting aandachtspunten Maasvlakte – aanlanding en landdeel

Omgevingsveiligheid, geluid & stikstof depositie

Veel partijen stellen vragen over omgevingsveiligheid, geluid en stikstofdepositie door de aanleg en aanwezigheid van de terminal en het compressor station, pompen en andere installaties. Ook over het 'entry' punt van de micro-tunnel (één van de twee voorlopige aanlandingslocaties op de Maasvlakte) stellen partijen vragen met het oog op het risico op calamiteiten, aangezien de 'vuurwerk ompak' locatie op de Prinses Maximaweg zich nabij bevindt. Verder wordt voor de stikstofdepositie in relatie tot scheepvaartbewegingen (ten behoeve van de vloeibare intake van CO₂) aandacht gevraagd.

Overslag CO₂ na aanlanding per schip

De terminalfaciliteiten, bestaande uit de overslag van CO₂ van schepen, tijdelijke opslag en verpompings van vloeibaar CO₂ naar de zeeleiding worden door CO₂next uitgevoerd.

Aanlanding vanuit zee op Maasvlakte

Voor de aanlanding van de pijpleiding vanuit zee naar de Maasvlakte zijn twee opties in beeld. Ten eerste via een Horizontale boring (HDD) onder de harde zeewering of ten tweede via een micro-tunnel die op diepte ligt onder de Maasgeul. De stakeholders vragen aandacht voor het feit dat beide aanlegmethodes ook op het land van de Maasvlakte permanente ruimte en werkterreinen behoeven. Hiervoor is tijdige afstemming met meerdere stakeholders, onder meer Port of Rotterdam van belang.

De suggestie wordt gedaan om een overleg te hebben met de stakeholders die gebiedskennis hebben over de aanlanding middels een HDD op de Maasvlakte. De beschikbare ruimte is beperkt gezien de ligging van TenneT kabels (Net op zee HKZ), de voorziene ligging van de Porthos CO₂ leiding, de aanwezige leidingenstrook op de Maasvlakte en het voorziene windpark van Eneco op de zeeoever.

Een van de opties, een microtunnel, zou mogelijkheden en kansen kunnen bieden voor medegebruik zoals het 'Net op zee' van TenneT voor nog toekomstige windparken. Ongeacht de aanlandingsopties wordt aandacht gevraagd voor dat de scheepvaart in de Maasgeul geen hinder mag ondervinden.

Andere functies en industrie op de Maasvlakte

In veel gesprekken komt naar voren dat de industrie volcontinu in bedrijf is. De dagelijkse werkzaamheden moeten 24/7 door kunnen gaan tijdens de aanlegfase van de projecten. Ook dient de toegang van hulpdiensten te allen tijde zijn gegarandeerd. Eveneens dient de bereikbaarheid van de kazerne van de Gezamenlijke Brandweer aan de Prinses Maximaweg 24/7 gegarandeerd te blijven.

De leiding komt deels binnen en buiten de leidingenstrook te liggen. Dit vergt afstemming met zowel Port of Rotterdam als het Leidingenbureau van gemeente Rotterdam. De krappe ligging in de leidingenstrook en de drukte in de ondergrond zijn aandachtspunten.

Autoriteiten en andere stakeholders – aanlanding en landdeel

Autoriteiten: Het Ministerie van EZK, DCMR, ProRail regio Randstad-Zuid, Gemeente Rotterdam (RO, leidingenbureau Rotterdam), Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond, Rijkswaterstaat (WNZ, Zee & Delta), Omgevingsdienst Haaglanden, Provincie Zuid-Holland

Ngo's: Vereniging Natuurmonumenten Zuid Holland, Natuur- en Milieufederatie Zuid-Holland

Kabel en pijplijn eigenaren: TenneT

Industrie & Business & andere projecten Maasvlakte: Deltalinqs, Havenbedrijf Rotterdam, Divisie Havenmeester van het Havenbedrijf Rotterdam, Eneco, Euromax, Gate terminal, Porthos, MOT, ProRail, ECT Rotterdam

Scheepvaart: het Nederlands Loodswezen

Overige: Gezamenlijke brandweer Prinses Maxima kazerne

1 Samenvatting aandachtspunten - zeedeel

Zeeleiding op of in de zeebodem

Partijen hebben vragen over de installatie van de zeeleiding op of in de zeebodem. Dit heeft te maken met verschillende belangen van verschillende stakeholders. Zo dient de leiding overvisbaar te zijn en moet scheepvaartveiligheid gegarandeerd zijn in geval van (nood)ankeren boven de leiding. Daarnaast zijn er vragen over de gevolgen van meerdere leidingen en kabels die gekruist worden in de aanlooproute voor de scheepvaart; ontstaan er dan niet lokale verondiepingen op de zeebodem als gevolg van de kruisingsconstructies op de zeebodem? Nautische partijen vragen verder om het beperken van hinder voor de scheepvaart door het vermijden van ankergebieden en het zoveel mogelijk haaks kruisen van hoofdvaarroutes en geulen. Daarnaast wordt er aandacht gevraagd voor het mogelijke effect van CO₂ lekkage op het milieu. Ook is er sprake van de aanwezigheid van mogelijke obstakels op de zeebodem (zoals wrakken en mogelijk WO II resten).

Andere functies op de Noordzee

Partijen geven aan dat er nieuwe windparken op zee worden gepland. Dit heeft mogelijk ook gevolg voor een militair oefengebied op zee dat verplaatst moeten worden. Partijen vragen of er bij de tracering van de leiding rekening wordt gehouden met deze ontwikkelingen. Dit betekent ook nieuwe hoogspanningskabels van het net op zee, waarin in de tracering rekening gehouden moet worden (t.a.v. minimumafstanden en kruisingen).

Andere olie- en gasoperators hebben interesse getoond voor het eveneens aansluiten op de centrale leiding, zodat ook van hun opslagmogelijkheden gebruik gemaakt kan worden. Voor deze groep van stakeholders is op 9 maart 2022 een aparte bijeenkomst georganiseerd.

Partijen vragen aandacht voor andere gebruiksfuncties op de drukke Noordzee; zoals zandwinning. Deze gebieden dienen zo veel mogelijk vermeden te worden.

Met de stakeholders zijn twee tracé opties (Opties A en B) in het noordelijke deel op zee besproken. Alleen vanuit de toekomstige windpark belangen is er een voorkeur uitgesproken voor route-optie A omdat deze route-optie minder impact heeft op het toekomstige windenergiegebied. Overige partijen hebben geen onderscheidende aandachtspunten per tracé optie aangegeven.

Natuurversterkende maatregelen en andere kansen

In de contacten met partijen werden ook kansen benoemd voor de Noordzee; zoals het natuur-inclusief aanleggen van de benodigde infrastructuur op de zeebodem en een eventuele koppeling met andere CCS projecten.

Autoriteiten en andere stakeholders - zeedeel

Autoriteiten: Ministerie van EZK, Rijkswaterstaat (Zee & Delta), Ministerie van LNV, Ministerie van Defensie/ Dienst der Hydrografie, Ministerie van I en W

Ngo's: Vereniging Natuurmonumenten Zuid Holland, Natuur- en Milieufederatie Zuid-Holland, Stichting de Noordzee, Natuur & Milieu

Kabel en pijplijn eigenaren: TenneT, Stedin

Industrie & Business: Divisie Havenmeester van het Havenbedrijf Rotterdam

Scheepvaart: het Nederlands Loodswezen, Scheepvaart Adviesgroep Noordzee, KVNR

Visserij: Nederlandse Vissersbond, Voormalig VisNED

Olie en gas: Element NL

Zandwinning: LaMER

Overig: Kustwacht

Terugkoppeling werksessies

In de terugkoppeling naar deze stakeholders hebben we initieel een korte reactie gegeven op alle aandachtspunten. Hierin is aangegeven dat we contact opnemen om een afspraak te maken en in individuele gesprekken hun aandachtspunten verder willen bespreken. Het Aramis initiatief heeft na de werksessie contact gehad met het Havenbedrijf Rotterdam, Euromax, Deltalinqs (bij de Klimaattafel) en DCMR. Op 7 april 2022 is er ook een gezamenlijk gesprek geweest met de gemeente Rotterdam, EZK, Gate terminal, MOT, Aramis en CO₂next over de aanpak voor het wijzigen van het huidige bestemmingsplan van Gate terminal en MOT en de rol van de bevoegde gezagen. Er is een vervolgoverleg ingepland om helderheid te verschaffen aan de te volgen procedure. Alle reacties zijn als input meegewogen voor de concept NRD en het technisch ontwerp waar we momenteel mee bezig zijn.

BIJLAGE 2 VERSLAG STAKEHOLDERSESSIE 21 JUNI 2022

Onderwerp	Stakeholderbijeenkomst Aramis en CO ₂ next
Project	Aramis
Datum bijeenkomst	21 juni 2022
Plaats	Hoek van Holland
Bijlage(n)	Presentatie Aramis
Aanwezig	Ministerie van EZK, EZK Wind-op-zee, TenneT, RWS, Koninklijke Vereniging van Nederlandse Reders, Kustwacht, Neptune, Carbon Collectors, Noordgastransport, Porthos, AECOM, Buis Consultancy, TNO, Port of Rotterdam (nautisch beheer), Omgevingsdienst Haaglanden, DCMR, Provincie Zuid- Holland, RWS (WNZ), LNV, Veiligheidsregio Rotterdam -Rijnmond.

Verlag stakeholderbijeenkomst

Algemeen

Op 21 juni jl. heeft een stakeholderbijeenkomst plaatsgevonden. Het doel van de bijeenkomst was het ophalen van informatie, gebiedskennis, aandachtspunten voor het MER ideeën, zorgen, wensen en kansen uit de omgeving. Onderstaand het verslag van de bijeenkomst.

Plenaire opening

Er wordt gestart met een toelichting op de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de stand van zaken van Aramis. Er wordt aangegeven wat de planning is en op welke momenten er nog ruimte is voor participatie.

Thematafels

Na het plenaire gedeelte wordt er uiteen gegaan in drie thematafels: de Maasvlakte, de Aflanding en de Noordzee.

Samenvatting aandachtspunten Maasvlakte

Aan deze tafel gingen vragen onder meer over:

- technisch gerelateerde zaken zoals de aanleg van pijpleidingen: land-trace's en de constante flow van de CO₂ in relatie tot een flexibel aanbod van de CO₂
- de schepen: emissieloos bouwen, stikstofdepositie en duur van het bouwen, soort schepen, capaciteit steigers, en aanbod walstroom
- het bevoegd gezag voor het deel van de aanlanding en de Maasvlakte (in dit geval gecoördineerd door EZK).
- de situatie met betrekking tot het compressorstation en de relatie tussen Aramis, Porthos en CO₂next.
- de scope tussen Aramis emitters en andere emitters, als ook over de capaciteit en prioritering voor de opslagvelden en voldoende beschikbaarheid van schepen voor de aan- en afvoer van vloeibare CO₂.
- punten in relatie tot de veiligheid, zoals het meenemen van de windturbines in de risicoanalyse, de gevolgen voor Hoek van Holland, aanvaringsrisico's, tankrisico's, de ligging van de brandweer kazerne bij een verkeerde wind.

Samenvatting aandachtspunten Aflanding

Aan deze tafel is onder andere gevraagd naar de technische uitdaging in dit project, en de beschikbare ruimte in relatie tot de beoogde Porthos leiding. Verder hebben TenneT en Porthos vooral hun ervaringen gedeeld, opgedaan bij eerdere aanleg van leidingen in het gebied, respectievelijk bij de voorbereiding daarop. Zo is uitdrukkelijk meegegeven aandacht te hebben in het vervoltraject voor aanwezige niet gesprongen explosieven, archeologische waarden, bodemgesteldheid, stabiliteit van de zeewering, en beschermde soorten. Dit zowel uit technisch oogpunt als voor wat betreft de benodigde vergunningen en toestemmingen en de tijd die daarmee gemoeid is. Aangeboden wordt waar mogelijk gegevens van bijvoorbeeld boringen te delen, zonder daarbij de eigen verantwoordelijkheid van Aramis uit het oog te verliezen. Vanuit Nautisch Beheer van Port of Rotterdam wordt aandacht gevraagd voor het veilig en ongestoord doorgang vinden van de scheepvaart en de eisen die daaraan worden gesteld. In dat kader is als aandachtspunt meegegeven dat het Port of Rotterdam niet altijd duidelijk is op welke wijze de verschillende initiatiefnemers in de Maasmond met elkaar samenwerken.

Samenvatting aandachtspunten Noordzee

Aan deze tafel werd de ligging van de leiding toegelicht aan de hand van een tracétekening. Daarna is er de mogelijkheid gegeven aan de aanwezigen om te reageren op deze tekening.

Veel van de ingebrachte punten waren suggesties ter verbetering van de ligging van de leiding en het kaartmateriaal.

- EZK Wind-op-zee merkt op dat de zoekgebieden voor Hollandse Kust Zuidwest en Noordwest vervallen. Deze moeten nog van de tracétekening worden afgehaald.
- De Kustwacht geeft aan dat in de bepaling van de tracékeuze aandacht moet zijn voor multifunctioneel ruimtegebruik, bijvoorbeeld gaswindgebieden en bijbehorende aanvliegeroutes en defensie oefengebied.
- De Kustwacht geeft als suggestie dat bestaande pijpleidingen gevolgd kunnen worden om een corridor te creëren.
- Neptune Energy geeft aan dat de Riser Tower of site tap op 'gelijke' afstand van hun velden moet liggen als van de velden van TotalEnergies en Shell.
- De Kustwacht geeft aan dat de leiding overvisbaar moet zijn, geen ankerplekken mag kruisen en zoveel mogelijk parallel moet liggen aan de vaarroutes.
- EZK Wind-op-zee ziet graag dat de leiding wordt gelegd buiten de (beoogde) windgebieden.

Daarnaast worden er verschillende punten ingebracht ter verbetering van de c-NRD en om mee te nemen in het MER:

- EZK Wind-op-zee vindt dat de ruimtelijke keuzes voor de ligging van het tracé nog beter omschreven mogen worden in de c-NRD.
- Neptune Energy voegt daaraan toe dat ze graag nog beter de mogelijkheden voor toekomstige aan- en aftakkingen op de leiding omschreven zien.
- De Kustwacht geeft aan dat er in het MER onderzocht moet worden wat het effect van lekkage is.

KNVR geeft tot slot de tip om MARIN te benaderen voor meer informatie over hun onderzoek naar de mogelijkheden om windmolens te beschermen tegen op drift geraakte schepen, omdat de uitkomsten hiervan ook nuttig voor Aramis kunnen zijn.

De middag is afgerond met een plenaire terugkoppeling, waarbij de gevoerde gesprekken per thematafel zijn samengevat, en is benadrukt dat op meerdere momenten in het vervolg van het proces participatie mogelijk is. Aramis zal de opgehaalde informatie verwerken in het MER en zal het gesprek van de thematafels voort zetten met de verschillende stakeholders.

BIJLAGE 3 AFGERONDE ACTIES VAN PARTICIPATIE (UIT H3)

MANIEREN OM GEÏNFORMEERD TE BLIJVEN (INFORMEREN)

a. Publicaties Staatscourant en huis-aan-huis bladen

Op 9 juni 2022 is in de Staatscourant (en in diezelfde week ook in huis-aan-huis bladen) gepubliceerd dat de concept NRD en dit participatieplan ter inzage lagen voor reacties. Op 2 december 2022 is in de Staatscourant gepubliceerd dat de definitieve NRD is vastgesteld.

b. Websites projecten Aramis, CO₂next en Bureau Energieprojecten

Op 10 juni 2022 is de concept NRD gepubliceerd op de website van [Bureau Energieprojecten](#). Hierop kon iedereen de concept NRD en het geactualiseerde participatieplan inzien. Iedereen had de mogelijkheid tot het indienen van een zienswijze. Er zijn acht zienswijze ingediend die formeel zijn beantwoord. Op 2 december 2022 is de definitieve NRD inclusief de nota van antwoord gepubliceerd op de website van [Bureau Energieprojecten](#).

c. (In)formele bijeenkomsten: Informatiebijeenkomst, symposium en kennissessies

Op 21 juni 2022 hebben EZK en het Aramis initiatief een formele informatiebijeenkomst gehouden, ten tijde van de terinzagelegging van de concept NRD. We hebben de concept NRD toegelicht, welke alternatieven en varianten we in het MER gaan onderzoeken, hoe we dat gaan doen en in welk detailniveau. Tijdens deze bijeenkomst waren projectleden van het Aramis initiatief aanwezig om vragen over het project en de concept NRD te beantwoorden. Medewerkers van EZK waren ook aanwezig om vragen over de procedure te beantwoorden.

Naast de formele bijeenkomst heeft Aramis een informele bijeenkomst georganiseerd voor alle (zakelijke) stakeholders. Doel was om de deelnemers van deze bijeenkomst te informeren over de status van het project aan de hand van de concept NRD en om alle vragen die er leven te beantwoorden. Met deze bijeenkomst heeft het Aramis initiatief ook voldaan aan de verplichting van een openbare raadpleging die volgt uit de PCI-status (Project of Common Interest).

d. Digitale nieuwsbrief

We hebben eind april 2022 de eerste nieuwsbrief en in juli 2022 de tweede nieuwsbrief uitgebracht. De eerste twee nieuwsbrieven waren in het Nederlands. De derde nieuwsbrief (in het Engels) is in november 2022 verspreid en de vierde in april 2023. Alle nieuwsbrieven zijn toegankelijk via de Aramis website.

e. Persoonlijk of geclusterde gesprekken

Afgelopen periode zijn individuele en ook geclusterde gesprekken met de diverse stakeholders gevoerd. Uitkomsten daarvan zijn en worden verwerkt in Dialog.

MANIEREN OM BETROKKEN TE BLIJVEN (INFORMEREN/CONSULTEREN/ADVISEREN)

a. Informatiebijeenkomst

Tijdens de informatiebijeenkomst op 21 juni 2022 konden de aanwezigen op een laagdrempelige manier in gesprek gaan met projectmedewerkers van het Aramis initiatief en het ministerie van EZK. Ook was het voor de aanwezigen mogelijk tijdens deze bijeenkomst een mondelinge reactie (zienswijze) in te dienen. Uiteindelijk zijn er acht schriftelijke reacties ingediend op de concept NRD.

b. Bestuurlijke en landelijke overleggen

Het Aramis initiatief en het ministerie van EZK vinden het belangrijk om gemeenten, provincie en andere bestuursorganen actief te betrekken bij de besluitvorming over het project.

Het Aramis initiatief en het ministerie van EZK betrekken bestuurlijke partners van de gemeenten, de provincie Zuid-Holland en andere departementen met betrekking tot de Noordzee actief bij het besluitvormingsproces van het projectbesluit. Bestuurders van deze partners worden bij elke formele zienswijze periode op de hoogte gehouden van de voortgang in een op te richten Bestuurlijk Overleg (BO), geïnitieerd door EZK.

Op 15 november 2022 heeft het eerste coördinatieoverleg vergunningen plaatsgevonden. Dit is een tweemaandelijks overleg met alle bevoegde gezagen in het kader de vergunningen onder de Rijkscoördinatieregeling (RCR).

c. Persoonlijke of geclusterde gesprekken

Wij hebben het project al eerder geïntroduceerd o.a. aan programma-managers, regioadviseurs, beleidsadviseurs en projectleiders van ministeries (EZK Wind, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Defensie, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK), Infrastructuur en Waterstaat (IenW)), lokale gemeenten (Rotterdam, Brielle, Westvoorne), Provincie (Zuid-Holland), VRR, water(veiligheid)beheerders (Waterschap Hollandse Delta, RWS Zee & Delta, Kustwacht), omgevingsdiensten (DCMR, ODH), wegbeheerder (RWS WNZ), railbeheerder (ProRail), belangengroepen (Deltalinqs, KVNR, Element NL, Bellona, Nexstep, de Nederlandse Vissersbond, Stichting de Noordzee, Nederlands Loodswezen, H-vision, NWEA, Verontruste Burgers van Voorne), ngo's (Natuur & Milieu, Greenpeace, Milieufederatie Zuid-Holland), raakvlakprojecten (Porthos, Eneco), kabel- en pijpleiding eigenaren (TenneT, Stedin), offshore operators (o.a. Neptune Energy, Petrogas) en bedrijven op de Maasvlakte (Havenbedrijf Rotterdam, MOT, Euromax). Dit ambtelijke en persoonlijke contact zetten wij voort in deze komende fase.

Hieronder staat een overzicht met welke belanghebbenden en over welke onderwerpen wij spreken.

- Havenbedrijf Rotterdam: de aanlanding, uitwerking verschillende tracés en locatie alternatieven en varianten in het havengebied;
- Provincie Zuid-Holland: de ruimtelijke kwaliteit (o.a. openheid en natuur) van het gebied in relatie tot het tracé en locatiealternatieven en -varianten, vergunningen;
- RWS Zee & Delta en Kustwacht: nautische veiligheid, het kruisen van scheepvaartroutes, de tracering en locatie alternatieven en varianten, vergunningen op zee;
- RWS WNZ: uitwerking van tracé- en locatiealternatieven en varianten bij kruising van waterkeringen, hoofdwatergangen, aandachtspunten van diverse uitvoeringsmethodes en vergunningen;
- Waterschap Hollandse Delta, DCMR en ODH: benodigde water vergunningen, vergunningen in het kader van de wet algemene bepalingen omgevingsrecht en natuurvergunningen en ontheffingen;
- Gemeente Rotterdam: voor de benodigde vergunningenoverzicht en rol van bevoegde gezag en invloed op CCS op de energietransitie;
- TenneT, Stedin: raakvlakken projecten en invloeden van tracé- en locatiekeuzes, met name bij de kruising van de waterkering (TenneT) en energievoorziening en beschikbare ruimte in de Leidingenstrook (Stedin);
- Eneco: raakvlakken en veiligheidsrisico's van windmolens op de Maasvlakte;

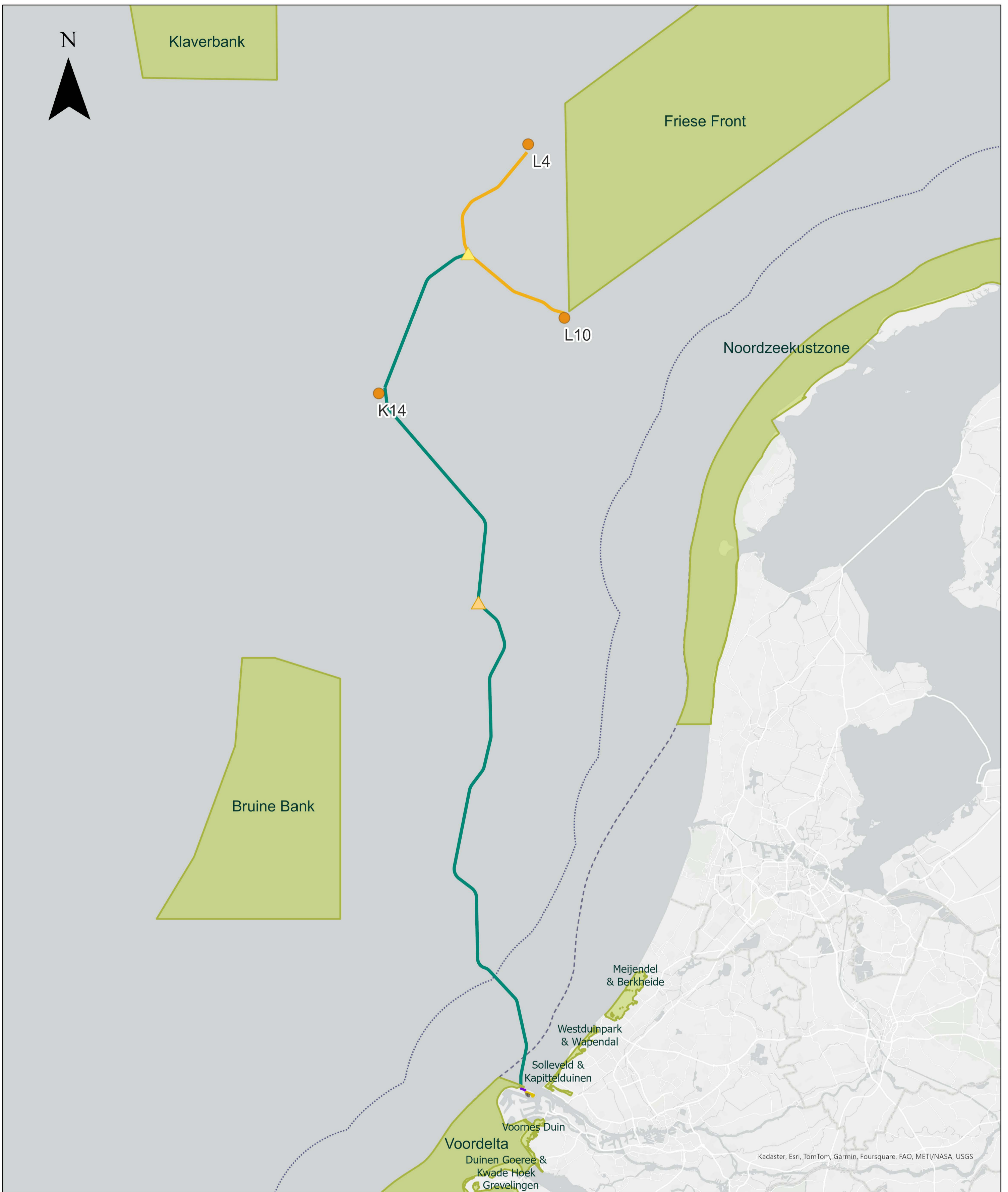
- MOT, ECT Rotterdam, Euromax: impact op 24/h bedrijfsvoering en overlast (geluid, trillingen);
- Ministeries: raakvlakken (toekomstige) windparken op de Noordzee zoals Lagelander, impact op het milieu en visserij, raakvlakken (toekomstige) zandwinningsgebieden, gebieden van hoge cultuur-historische waarde en vergunningen;
- Wij informeren de bij ons bekende maatschappelijke organisaties (Milieufederatie Zuid-Holland, Natuur & Milieu, Greenpeace, Milieudefensie en Stichting de Noordzee) rechtstreeks over het project en de procedures. In de studies die we uitvoeren voor de vergunningen en het milieueffectrapport (MER) besteden we nadrukkelijk aandacht aan milieu, natuur en andere belangrijke maatschappelijke waarden. Daarnaast onderzoeken we met Stichting de Noordzee, Natuur & Milieu, het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, de Wageningen University & Research en het Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek of we het project Aramis natuurversterkend kunnen aanleggen;
- Porthos: afstemming omgevingsmanagement en aansluiting op Porthos;
- Commissie MER: afstemming en advies voor concept NRD en MER;
- ProRail: impact op kruising van en werken nabij het spoor (veiligheid en bedrijfsvoering);
- Veiligheidsregio's: veiligheidsrisico's in het havengebied en de nabije omgeving (toegangswegen);
- Het Aramis initiatief is meermalen aangeschoven bij het Noordzeeoverleg (NZO). De NZO-leden zijn: de ministeries (Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat, en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit), Energiesector (Nederlandse Wind Energie Associatie, TenneT, Element NL, Energie Beheer Nederland), Zeevaartsector (Branche Organisatie Zeehavens, Koninklijke Vereniging Nederlandse Rederijen, Havenmeesters), natuur en milieuorganisaties (WNF Nederland, Greenpeace (geen permanent lid), Stichting De Noordzee, Vogelbescherming Nederland, Natuur & Milieu) en Voedsel&Visserij (NetVisWerk en Producentenorganisaties Urk & Delta Zuid). Het project Aramis informeert regelmatig over de stand van zaken tijdens dit NZO-overleg. Aanwezig van dit overleg wordt gevraagd om input te leveren vanuit hun organisatie, bijv. over scheepvaartbelemmering op zee of kruising Maasgeul, gevoelige infrastructuur op de zeebodem, raakvlak (toekomstige) windmolenparken, impact op natuur, onderwater geluid, etc.);
- NEa (Nederlandse Emissieautoriteit): onafhankelijke autoriteit voor toezicht op de uitstoot van broeikasgassen;
- Er is een gezamenlijke bijeenkomst geweest waarin het project Aramis gepresenteerd werd aan alle operators en waar operators kenbaar konden maken of men wilde aansluiten, en zo ja, wanneer. Met operators met concrete belangstelling en betrokkenheid zijn er individuele overleggen gevoerd;
- Eind 2021 is door CO₂next een Open Season proces gestart. Het primaire doel van het Open Season was het verkrijgen van een beter inzicht in het marktpotentieel. Dit is mede van belang voor de vergunningaanvraag waarin de eindsituatie dient te worden omschreven. Bovendien is waardevolle informatie verzameld voor het verdere engineering proces zodat al vroegtijdig kan worden nagedacht over bijvoorbeeld tie-in point en overdimensionering. Een secundair doel van het Open Season proces was om te voldoen aan de criteria voor Open Access en Non-discriminatory Access. Hierdoor wordt gerechtvaardigd dat er een of enkele launching customers zijn.

In een intensieve samenwerking en onder speciale voorwaarden kan met deze launching customers de keten worden opgezet. In een volgende fase zouden andere partijen dan onder de dan geldende voorwaarden kunnen aansluiten.

d. Schriftelijke reactie op de plannen geven

Iedereen heeft in 2022 de mogelijkheid gehad een schriftelijke reactie te geven op de concept NRD (een zienswijze indienen). Er zijn acht zienswijzen ingediend. Al deze zienswijzen zijn gebundeld (zienswijzebundel) en in de nota van antwoord is een toelichting gegeven of en hoe deze zijn meegenomen bij het opstellen van de definitieve NRD of in het verdere proces.

Het Aramis initiatief heeft advies aan de commissie MER op de concept NRD gevraagd. Dit advies is op de site van de commissie op 18 augustus 2022 gepubliceerd. Het ministerie van EZK heeft op basis van de ingekomen zienswijzen en het advies van de commissie MER de definitieve NRD vastgesteld en gepubliceerd op 2 december 2022.



CO2next terminal locatie GATE Tank 5 (indicatief)

Verbindingsleiding van GATE Tank 5-locatie naar compressorstation

CO2next terminal locatie MOT (indicatief)

Verbindingsleiding van MOT-locatie naar compressorstation

Porthos compressorstation

Zeeleiding (landdeel)

Natura 2000-gebied

CO2 platforms (indicatief)

Eindpunt zeeleiding

Connectiepunt (indicatief)

Alternatieve route West 2

Verbindingsleiding

12-nautische mijlsgrens

Doorgaande NAP -20m lijn

0 5 10 20 Kilometers

Spatial Reference
 Name: ETRS 1989 UTM Zone 31N
 PCS: ETRS 1989 UTM Zone 31N
 GCS: GCS ETRS 1989
 Datum: ETRS 1989
 Projection: Transverse Mercator

Kadaster, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS