

Passende Beoordeling van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangsgeul Paapsand Süd

Groningen Seaports en Rijkswaterstaat

20 juni 2024 - Public

Contactpersoon



Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

Disclaimer en terminologieoverzicht	7
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Praktische geschiedenis van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangseul Paapsand Süd	9
1.3 Toekomstvisie	16
1.4 Beknopte historie van vergunningen	17
1.5 De vergunde referentiesituatie haven Delfzijl	19
1.6 De (aangevraagde) projecten	20
1.7 Korte samenvatting conclusie	21
1.8 Leeswijzer	21
2 Wettelijk kader: Omgevingswet en Wet Natuurbescherming	23
2.1 Natura 2000 in de Omgevingswet	23
2.2 Algemene bepaling	23
2.3 Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden	23
2.4 Beoordeling van projecten	23
3 Referentiesituatie	25
3.1 Uitgangspunten en volumes referentiesituatie (vergunning 1993)	25
3.2 Ontwikkelingen in de Eems-Dollard	26
3.3 Uitgangspunten en volumes referentiescenario	27
3.4 Modeluitkomst referentiescenario	28
4 Passende Beoordeling Haven Delfzijl	29
4A Activiteitenbeschrijving geplande activiteit	29
4A.1 Locatie	29
4A.2 Bagger- en verspreidingstechnieken	29

4A.2.1 Airset	29
4A.2.2 Sleephopperzuiger	30
4A.3 Uitgangspunten en volumes	31
4A.4 Planning	31
4B Afbakening	32
4B.1 Inleiding	32
4B.2 Habitataantasting	32
4B.3 Vertroebeling	32
4B.3.1 Ecologische gevolgen van vertroebeling	32
4B.3.2 Activiteit in vergelijking met het referentiescenario	33
4B.4 Sedimentatie	36
4B.5 Verstoring door onderwatergeluid	38
4B.6 Bovenwaterverstoring	39
4B.7 Verzuring en vermesting	41
4B.8 Verontreiniging	42
4B.9 Samenvatting reikwijdte en gevolgen	43
4C Betrokken Natura 2000-gebieden	44
4C.1 Overlap gevolgen en Natura 2000-gebieden	44
4C.2 Beïnvloede instandhoudingsdoelstellingen	45
4C.2.1 Waddenzee	45
4C.2.2 Duitse Natura 2000-gebieden	48
4C.3 Te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen	52
4D Effectbepaling en eerste toetsing	53
4D.1 Vertroebeling	53
4D.1.1 Zichtjagende vogels	53
4D.1.2 Vissen	56
4D.1.3 Habitattypen	57
4D.1.4 Conclusie	58
4D.2 Sedimentatie	60
4E Mitigerende maatregelen ten behoeve van een kwaliteitsimpuls	61
4F Effectbepaling na mitigatie	62
4F.1 Vertroebeling	64
4F1.1 Vogels	64

4F1.2 Primaire productie	64
4F.2 Sedimentatie	65
4G Cumulatie	66
4H Toetsing	67
4H.1 Vertroebeling	67
4H.2 Sedimentatie	67
4H.3 Conclusies toetsing Natura 2000-gebied Waddenzee	67
4H.4 Conclusies toetsing Duitse Natura 2000-gebieden	69
4I Conclusie Passende Beoordeling Haven Delfzijl	71
5 Passende Beoordeling Paapsand Süd	72
5A Activiteitenbeschrijving geplande activiteit	72
5A.1 Locatie	72
5A.2 Bagger- en verspreidingstechnieken	72
5A.3 Uitgangspunten en volumes	72
5A.4 Planning	73
5B Afbakening	74
5B.1 Inleiding	74
5B.2 Habitataantasting	74
5B.3 Vertroebeling	74
5B.4 Sedimentatie	76
5B.5 Verstoring door onderwatergeluid	78
5B.6 Bovenwaterverstoring	79
5B.7 Verzuring en vermesting	80
5B.8 Verontreiniging	80
5B.9 Samenvatting reikwijdte en gevolgen	80
5C Betrokken Natura 2000-gebieden	82
5C.1 Overlap gevolgen en Natura 2000-gebieden	82
5C.2 Beïnvloede instandhoudingsdoelstellingen	83
5C.2.1 Waddenzee	83
5C.2.2 Duitse Natura 2000-gebieden	86
5C.3 Te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen	90

5D Effectbepaling en eerste toetsing vertroebeling	91
5D.1 Zichtjagende vogels	91
5D.2 Vissen	94
5D.3 Habitattypen	95
5D.3.1 Bodemdieren (filterfeeders)	95
5D.3.2 Primaire productie	96
5E Mitigerende maatregelen	98
5F Effectbepaling na mitigatie	99
5F.1 Vertroebeling	99
5F.1.1 Vogels	102
5F.1.2 Primaire productie	103
5F.2 Sedimentatie	103
5G Cumulatie	104
5H Toetsing	105
5H.1 Vertroebeling	105
5H.2 Natura 2000-gebied Waddenzee	105
5H.3 Duitse Natura 2000-gebieden	107
5I Conclusie vaargeul Paapsand Süd	109
6 Overkoepelende conclusie	110
6.1 Conclusie	110
6.2 Overzicht mitigerende maatregelen	111
7 Referenties	112
Bijlage A Analysememo stortvakken	117
Bijlage B Slibmodeleerstudie	125
Bijlage C Rapportage inclusief AERIUS-berekening geplande activiteit	126
Bijlage D Rapportage inclusief AERIUS-berekening situatie 1993	127
Bijlage E Systeem- en gebiedsbeschrijving	128

Disclaimer en terminologieoverzicht

Disclaimer

Deze Passende Beoordeling is opgesteld in 2023 en 2024 door Arcadis volgens de Arcadis systematiek, maar bouwt voort op eerdere versies van ATKB. Dit bureau heeft ook de stikstofberekeningen uitgevoerd. Arcadis heeft toestemming van ATKB om deze te gebruiken en op enkele plekken, met name in bijlage E, zijn teksten letterlijk overgenomen.

Deze Passende Beoordeling is ook een continuering van de lopende procedure die is ingezet met de vergunningsaanvraag op 27 oktober 2022. Eerdere commentaren op versies, die eerder zijn voorgelegd, zijn waar relevant verwerkt in deze passende beoordeling.

Terminologie

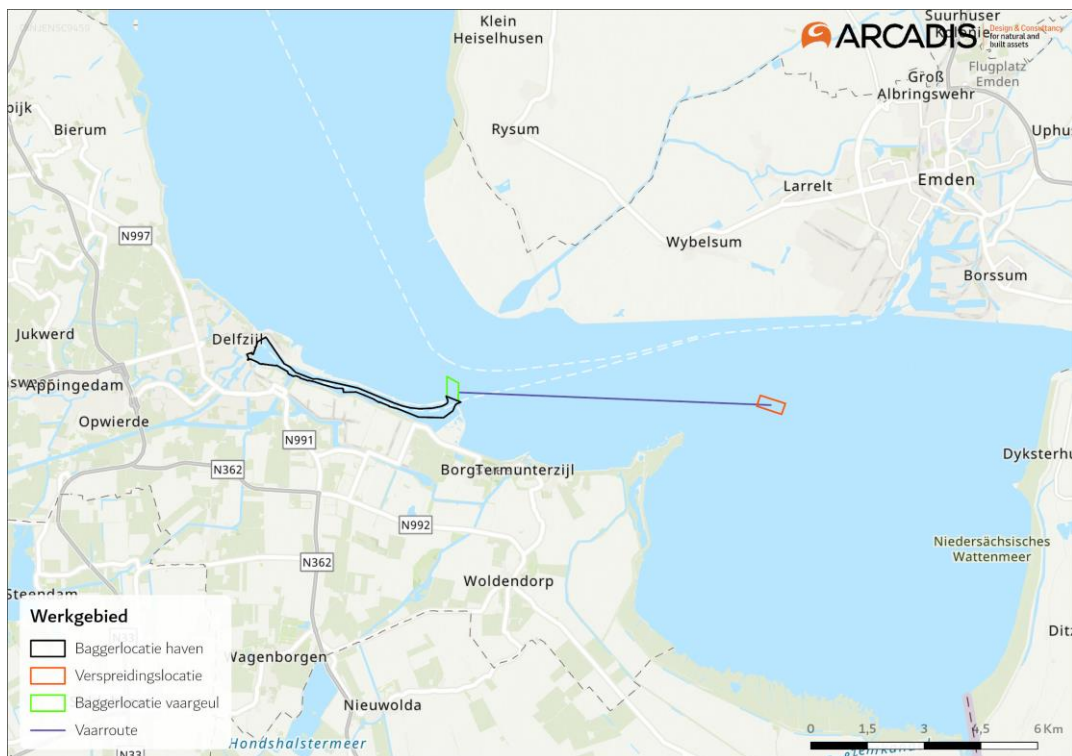
Geplande activiteit	De activiteit die wordt uitgevoerd, zonder mitigerende maatregelen. Het voortzetten van het onderhoudsbaggerwerk van de haven van Delfzijl en vaargeul Paapsand Süd, gebaseerd op de volumes van 2019-2021.
Gemitigeerde activiteit	Het uitvoeren van de geplande activiteiten, met mitigerende maatregelen (hoofdstukken 4E en 5E).
Gevolg	Het gevolg van de activiteit, bijvoorbeeld vertroebeling door baggerwerkzaamheden.
Effect	Het effect op instandhoudingsdoelen, bijvoorbeeld vermindering van het vangstsucces van foeragerende broedvogels ten gevolge van vertroebeling, waardoor de populatie een effect ondervindt.
Huidige situatie	De staat van ecologie, morfologie en menselijke activiteiten in het Eems-Dollard Estuarium anno 2024.
Projectgebied	De uitvoeringslocaties van de geplande activiteit.
Referentiesituatie	De huidige situatie, met een geldige vergunning op de Europese referentiedatum voor het baggeren van de haven van Delfzijl uit 1993.
Referentiescenario	Een interpretatie van de praktische uitvoering van de geplande activiteit conform de vergunningsvoorwaarden uit 1993 anno (en in de morfologie van) 2024, met sleephopperzuigers.
Studiegebied	Het projectgebied plus de reikwijdte van de ecologische gevolgen.

1 Inleiding

De inleiding op deze Passende Beoordeling van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangsgemaal Paapsand Süd bestaat uit de aanleiding voor het baggeronderhoud (paragraaf 1.1). Vervolgens wordt een praktische geschiedenis van het baggeren weergegeven (1.2), gevolgd door de toekomstvisie hierop (1.3). In paragraaf 1.4 volgt een beknopt overzicht van de historie van de Wnb-vergunningen van de projecten en de referentiesituatie voor de haven van Delfzijl (1.5). In paragraaf 1.6 wordt een toelichting gegeven op de aangevraagde projecten. De inleiding sluit af met een korte samenvatting en conclusie van de uitkomst van deze Passende Beoordeling (paragraaf 1.7) en een leeswijzer van deze Passende Beoordeling (paragraaf 1.8).

1.1 Aanleiding

Om voldoende diepgang voor de bereikbaarheid en scheepsvaartveiligheid te garanderen voert Groningen Seaports (GSP) jaarlijks onderhoudsbaggerwerkzaamheden uit in de haven van Delfzijl en in de vaargeul Paapsand Süd, die aansluit op de haven van Delfzijl en deze verbindt met het hoofdvaarwater. Figuur 1 geeft het werkgebied van de baggerlocaties en de verspreidingslocatie weer. GSP is vergunninghouder voor de werkzaamheden in de haven, Rijkswaterstaat (RWS) voor de werkzaamheden in de vaargeul Paapsand Süd. De meest recente vergunningen onder de Wet natuurbescherming (Wnb) voor beide projecten zijn op 1 mei 2023 verlopen. Wel is er nog een geldige vergunning uit 1993 voor het uitbaggeren van de haven met betrekking tot onderhoudsbaggerwerk in de haven van Delfzijl. De historie rond het baggeren wordt nader toegelicht in paragraaf 1.2. Deze Passende Beoordeling is de onderbouwing bij de aanvraag voor een nieuwe vergunning conform de huidige werkmethode. De vergunning is al aangevraagd in 2023 onder de Wnb. Vanwege het ingaan van de omgevingswet in 2024 is in deze Passende Beoordeling dit wetskader weergegeven en gebruikt. Andere werkmethodieken voor de projecten in de toekomst worden onderzocht binnen het programma Eems-Dollard 2050 onder de strategie slimmer baggeren en verspreiden van zand en slib¹. De komende jaren blijft gewerkt worden volgens de huidige methode/met de huidige technieken. Daarom worden deze beoordeeld in de voorliggende Passende Beoordeling.



Figuur 1 Het werkgebied met de baggerlocaties van de haven Delfzijl (zwart), vaargeul Paapsand Süd (groen), verspreidingslocatie (rood) en de vaarroute

¹ <https://eemsdollard2050.nl/4-slimmer-baggeren-en-storten/>

1.2 Praktische geschiedenis van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangsgeul Paapsand Süd

Baggertechnieken

Het baggeren van de haven van Delfzijl is al sinds jaar en dag nodig om de haven op de vereiste diepte te houden (Figuur 2). In alle havens, die grenzen aan de Eems-Dollard en de Waddenzee, vindt sedimentatie plaats van zand en slib dat met de vloedstroom wordt aangevoerd en dat in de rustige havenbekkens bezinkt (Cleveringa, 2024). Omdat de stroomsnelheden in de havens beperkt zijn, wordt het zand en slib met eb niet meer van de bodem los gespoeld. De verondieping, die optreedt door de sedimentatie, betekent dat na verloop van tijd de diepte van de haven niet meer voldoende groot is voor schepen van een bepaalde diepte. Om opnieuw voldoende diepte te bereiken wordt dan gebaggerd. Welke baggertechniek wordt ingezet voor het op diepte brengen is van verschillende factoren afhankelijk.

In de eerste plaats is bepalend wat de stand van ontwikkeling is in de baggertechniek. Figuur 2 toont een klassieke emmerbaggermolen. Lange tijd was dit het enige mechanisme baggerwerktuig waarmee baggerspecie van de bodem kon worden geschept en in een bak wordt geplaatst. Baggermolens worden vrijwel niet meer ingezet voor baggerwerk, omdat nieuwe technologische ontwikkelingen hebben geleid tot efficiëntere baggerwerktuigen. De ontwikkeling van efficiënte baggerpompen heeft geleid tot de ontwikkeling van baggerschepen die de baggerspecie van de bodem opzuigen. Schepen, die dit al varende doen en de baggerspecie in de beun van het schip bergen, worden sleephopperzuigers genoemd. (Cutter)zuigers verpompen de baggerspecie die dan óf via een drijvende leiding wordt afgevoerd, óf in een ander schip (veelal een 'bak') wordt gepompt. Sleephopperzuigers baggeren tegenwoordig in de Waddenzee en de Eems-Dollard het grootste volume aan baggerspecie. Verschillende vormen van agitatie baggeren, waarbij het sediment van de bodem wordt opgewoeld door water of een waterluchtmengsel onder druk in de bodem te spuiten, zijn relatief recent ontwikkelde technieken (beschikbaar vanaf halverwege de jaren '80 van de vorige eeuw).



Figuur 2 Baggermolen brengt de haven in Delfzijl op diepte, foto uit 1926 (uit de collectie Groninger Archieven, via Beeldbank Groningen)

In de tweede plaats is de samenstelling van de te baggeren bodem bepalend voor de keuze van de baggertechniek. Een bodem, waarin veel zand aanwezig is en weinig slib, is minder of niet geschikt voor agitatie baggeren, omdat het opwoelen van het zand veel meer energie kost dan het opwoelen van slib en omdat het zand ook weer sneller bezinkt dan het slib. In combinatie met de samenstelling van de te baggeren bodem zijn ook de fysische omstandigheden belangrijk voor de succesvolle inzet van agitatie baggeren. Er dient sprake te zijn van een (getijde)stroming die de haven uit is gericht, zodat het slib niet alsnog in de haven zelf sedimenteert. Dit betekent ook dat de baggerwerkzaamheden 'op het getij' worden uitgevoerd, dat wil zeggen tijdens de eb-fase van het getij, waarbij de stroming de haven uit is gericht.

In de derde plaats wordt gekeken welke technieken en deze toepasbaar zijn in welke delen van de haven en geul. Dit heeft onder andere te maken met de omvang en de draaicirkel van de baggerschepen en de mogelijkheid om nabij kades en steigers te werken.

Deze eerste drie factoren zijn puur praktisch van aard en hebben betrekking op de beschikbare technieken en op de toepasbaarheid daarvan voor de locatie. De volgende factor heeft betrekking op de impact op de natuur en het milieu van het baggeren en verspreiden. Hierbij wordt gekeken naar de verschillende gevolgen die het baggeren en het verspreiden van de baggerspecie heeft voor habitats en soorten door de aanwezigheid van het schip en de verschillende vormen van verstoring, vertroebeling en bedekking met sediment. De uitstoot van NO_x en CO₂ wordt hierbij ook betrokken. En de verdeling van het baggeren over het jaar wordt hierbij beschouwd, in relatie tot periodes waarin specifieke ecologische processen optreden. Een toelichting op de overwegingen voor de uiteindelijke huidige techniekkeuze is weergegeven in het tekstkader hieronder. Onder het tekstkader wordt de praktische geschiedenis van de gebruikte technieken vervolgd.

Beoordeling van baggertechnieken

In de voorliggende Passende Beoordeling vindt een uitgebreide beoordeling plaats van de ecologische gevolgen (op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden) van de combinatie van twee baggertechnieken met specifieke volumes. Aan de inzet van deze technieken liggen afwegingen ten grondslag over de inzet van de verschillende baggertechnieken. Deze Passende beoordeling is niet de geëigende plek om deze afweging in op te nemen. Wel wordt in dit kader beknopt ingegaan op de effectiviteit van de methode en de ecologische gevolgen. In Tabel 1 zijn de criteria op hoofdlijnen opgenomen. In de tabel zijn alleen de baggertechnieken opgenomen die toepasbaar zijn voor regulier onderhoudsbaggerwerk in de haven en vaargeul. Minder flexibele technieken, zoals de inzet van een kraanschip en een cutterzuiger (eventueel met een gekoppelde leiding), zijn niet opgenomen, omdat deze technieken het gebruik van de haven te veel beperken. Onder de tabel is een toelichting opgenomen op de beoordeling. De beoordeling is gebaseerd op de expert judgement inschatting impact baggermethodes Waddenzee uit De Wit et al., (2023), de beoordeling met de ecologische effecten van de verschillende baggertechnieken die zijn overwogen voor de aanleg van de werkgeul langs de Afsluitdijk (Witteveen + Bos, 2021) en de beschouwing in Cleveringa, (2024).

Tabel 1: Gevolgvergelijking op hoofdlijnen tussen verschillende baggertechnieken. De schaal verdeling loopt van zeer negatief - - naar zeer positief + +.

	1. Effectiviteit	2. Verstoring			3. Uitstoot CO2 en depositie NOx	4. Vertroebeling	5. Sedimentatie	6. Habitat-aantasting	
		Bagger-locatie	Trans-port	Verspreidings-locatie				Bagger-locatie	Verspreidingslocatie
A. Sleephopperzuiger	++	-	-	-	--	-	-	--	--
C. AirSet	++	--	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	--	n.v.t.
D. Water-injectiebaggeren	0	--	n.v.t.	n.v.t.	-	-	-	--	n.v.t.
E. Ploegen	-	--	n.v.t.	n.v.t.	-	-	0	--	n.v.t.

Effectiviteit betreft het vermogen om de haven en de vaargeul met de betreffende techniek op diepte te houden. Dit kan met de sleephopperzuiger en door de inzet van de Airset in combinatie met de sleephopperzuiger. De inzet van Waterinjectiebaggeren (WID-en) is naar verwachting niet effectief in de haven van Delfzijl vanwege het ontbreken van een duidelijke naar buiten gerichte helling in de bodem. Het optreden van estuariene circulatie kan ook de gewenste stroming tegenwerken. Ploegen is niet geschikt om de slibrijke baggerspecie uit de haven te krijgen. Over het algemeen wordt de ploegtechniek ingezet om lokaal optredende oneffenheden in de bodem glad te strijken.

Verstoring gaat over alle gevolgen die de aanwezigheid van het baggerschip heeft op dieren door zicht, licht en geluid (boven en onderwater). Bij technieken waarbij naar een verspreidingslocatie wordt gevaren (in dit geval de sleephopperzuiger) zijn de gevolgen door verstoring groter dan bij technieken waarbij dat niet gebeurt.

De uitstoot, die plaatsvindt bij de werkzaamheden, is gekoppeld aan het brandstofverbruik. De grotere uitstoot bij de sleephopperzuiger is het gevolg van het varen naar de verspreidingslocatie.

Vertroebeling betreft het vrijkomen van het slib in de waterkolom. Dat vrijkomen gebeurt tijdens het baggeren, waarbij de wijze van baggeren van invloed is op de concentraties en de verdeling over de waterkolom. Als sprake is van het verspreiden van baggerspecie op de verspreidingslocaties, dan is daar ook sprake van vertroebeling, zowel tijdens het verspreiden zelf als in de periodes daarna, doordat het slib wordt geërodeerd door de stroming op de verspreidingslocatie. De bepalende factor voor het optreden van vertroebeling is uiteindelijk de hoeveelheid slib die wordt gebaggerd en niet baggertechniek. De baggertechniek is wel bepalend voor de ruimtelijke verdeling van de vertroebeling.

Beoordeling van baggertechnieken - vervolg

Sedimentatie betreft de sedimentdeeltjes die uit de waterkolom (zie vertroebeling) op de bodem terechtkomen. De bedekking, die optreedt door het verspreiden van de baggerspecie, wordt niet onder sedimentatie beschouwd, maar betrokken in het volgende punt, zijnde 'Vernietiging bodemleven'. Voor de sedimentatie geldt een vergelijkbaar beeld als bij de vertroebeling, namelijk dat de hoeveelheid bagger de doorslaggevende factor is voor de sedimentatie, waarbij de baggertechniek bepalend is voor de ruimtelijke verdeling. Daarom zijn sedimentatie en vertroebeling op dezelfde wijze beoordeeld.

Habitataantasting treedt op doordat op de baggerlocatie het sediment van de bodem wordt verwijderd. Op de verspreidingslocatie treedt habitataantasting op doordat de bodem wordt bedekt onder een relatief dikke laag sediment, door de opeenvolgende verspreidingsactiviteiten. Dit wordt in de Passende Beoordeling overigens behandeld onder het gevolg sedimentatie in paragraaf 4B.4 en 5B.4.

Vergelijking van de beoordeling van de twee baggertechnieken, die effectief zijn voor het op diepte houden van de haven van Delfzijl en Paapsand Süd, namelijk de inzet van de sleephopperzuiger en de AirSet, laat zien dat de ecologische gevolgen van de sleephopperzuiger groter zijn dan de inzet van de AirSet. De grotere gevolgen van de inzet van de sleephopperzuiger zijn het gevolg van het varen naar de verspreidingslocatie en het aldaar verspreiden van de baggerspecie. Daarom heeft de afgelopen jaren een verschuiving plaatsgevonden van het baggeren en verspreiden met de sleephopperzuiger naar het baggeren met de AirSet. Vanaf 2018 wordt met een sleephopper niet/nauwelijks meer baggerspecie verspreid op de verspreidingslocatie Dollard. De sleephopper wordt eigenlijk alleen ingezet om baggerspecie binnen de haven te verspreiden. De hierbij vrijkomende baggerspecie wordt verspreid ter plaatste van de baggerlocatie van de AirSet (zie figuur 12). En omdat de AirSet alleen bij een uitgaande getijde stroom baggert, verspreidt de sleephopper uitsluitend binnen dit tijvenster.

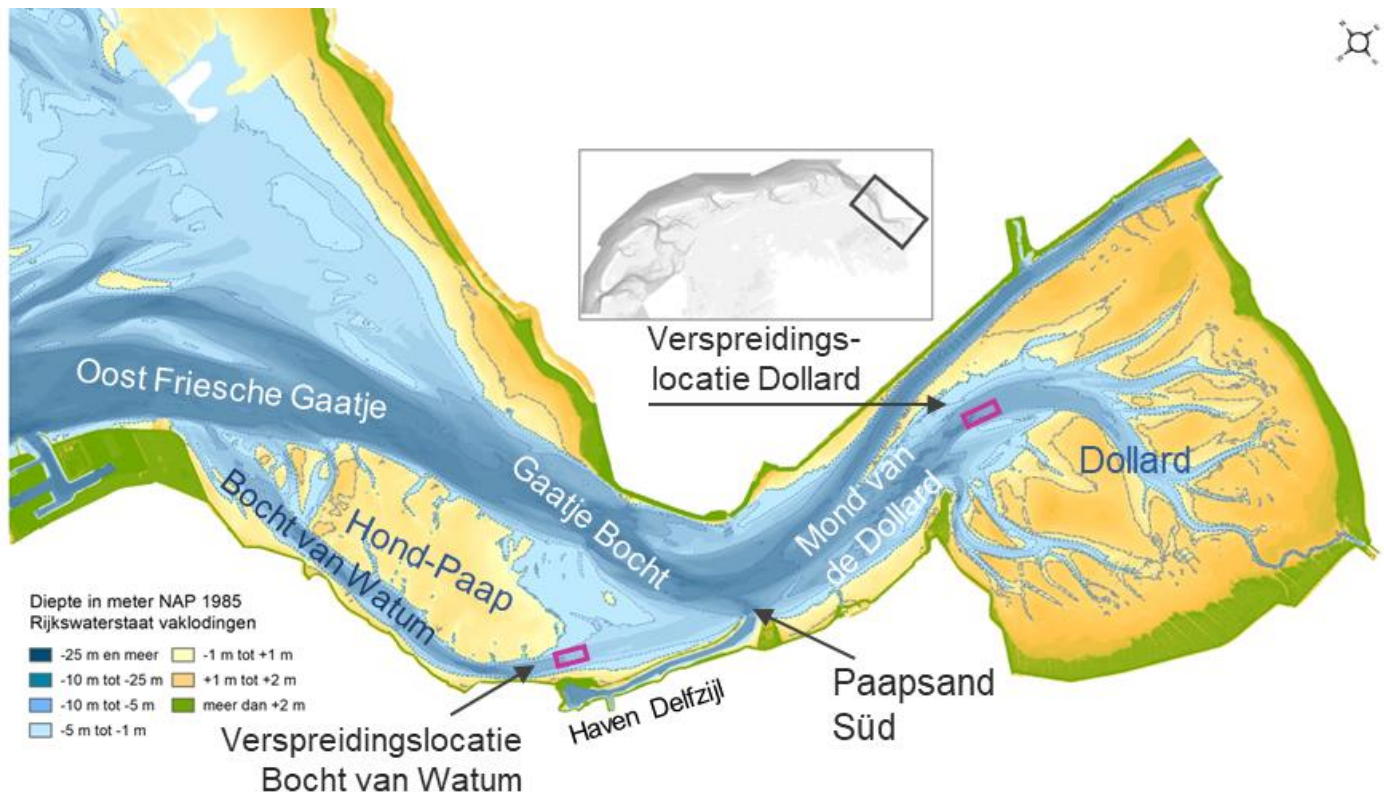
De inzet van baggertechnieken in de haven van Delfzijl

Tenminste vanaf de jaren '70 van de vorige eeuw is de sleephopperzuiger ingezet voor het baggeren van de haven van Delfzijl. De gebaggerde specie werd naar één van de twee verspreidingslocaties 'Dollard' en 'Bocht van Watum' getransporteerd met de sleephopperzuiger en daar verspreid (zie Figuur 3 voor de ligging van deze verspreidingslocaties). De hoekpunten van de begrenzing van de verspreidingslocatie in de Bocht van Watum zijn:

- X 257249 Y 596205
- X 257393 Y 596446
- X 258670 Y 595315
- X 258820 Y 595585

De hoekpunten van de begrenzing van de verspreidingslocatie in de Dollard zijn:

- X 271135 Y 593640
- X 271800 Y 593425
- X 271695 Y 593140
- X 271040 Y 593355



Figuur 3 Overzichtskartaal Eems-Dollard met locaties stortvakken (bodempligging 1985, gegevens Rijkswaterstaat)

Vanwege de wens om de ecologische en milieugevolgen van het baggeren te verminderen, is eind 1999 voor het eerst geëxperimenteerd met water-lucht injectie in de haven van Delfzijl. Gedurende zeven weken heeft een zelfvarende combinatie van pontons en duwboot gebaggerd in de verdieping bij de haveningang, die is ingericht als slibvang. Tussen de pontons was een scharnierende leiding gemonteerd, waarmee water en lucht in de gesedimenteerde sliblagen kon worden geperst. De proef is gemonitord door regelmatig peilingen uit te voeren. Om meer inzicht te krijgen in de effecten van water-lucht injectie is gedurende het jaar 2000 besloten om het zelfvarende ponton verder door te ontwikkelen. Dit heeft geleid tot de bouw van de Airset in min of meer zijn huidige vorm.

Ondertussen was de getijdegeul Bocht van Watum aan de zijde van Delfzijl steeds ondieper geworden, zodat de mogelijkheid om op die verspreidingslocatie baggerspecie te storten in de praktijk vrijwel geheel verdwenen was. Het was derhalve ook nodig om een alternatief te vinden voor het verspreiden met de sleehopperzuiger op de locatie Bocht van Watum.

In maart 2001 is opnieuw gestart met een baggerproef. Deze proef heeft totaal dertien maanden geduurd tot april 2002. Aan de hand van maandelijkse peilingen zijn de effecten van de Airset in kaart gebracht. Het hoofddoel van de proef was om te bepalen hoeveel specie met de Airset kon worden verwijderd. Verder is gekeken naar de kosten in relatie tot het gebruik van een sleehopper.

Vanaf 2003 is het baggeren met de Airset een vast onderdeel geworden van het reguliere onderhoudsbaggerwerk in de haven van Delfzijl en in de vaargeul Paapsand Süd. Na evaluatie is het baggeren met de Airset in vergunningen geïmplementeerd. Eerst onder de Wet Beheer Rijkswateren (Wbr), later in de vergunningen vanwege de Natuurbeschermingswet (NBwet) en daaropvolgende de Wet natuurbescherming (Wnb) vergunningen.

In de Natuurbeschermingswet vergunning DRZ/08/438/LvN/SM (2008-2012) is opgenomen dat met de sleehopperzuiger maximaal 1.200.000 m³ bagger per jaar wordt verspreid op de locatie Dollard en maximaal 50.000 m³ per jaar in de Bocht van Watum. De resterende hoeveelheid bagger, zijnde 1.150.000 m³, wordt direct uit de haven verspreid met de water- luchtinjectiemethode. Hierin staat tevens "Waar mogelijk dient de ecologisch meest verantwoorde methode (zijnde de lucht- en waterinjectiemethode) zoveel als mogelijk gebruikt te worden".

De omvang van de baggerwerkzaamheden per jaar in de haven van Delfzijl en in Paapsand Süd is afgenomen sinds 1993. In de Wvo-vergunning uit 1993 voor het verspreiden van de baggerspecie van 1993 was nog sprake van een totale verspreidingshoeveelheid van 600.000 TDS (tonnen droge stof), overeenkomend met een volume van 1.800.000 m³. Die hoeveelheid mocht worden verspreid over twee locaties, namelijk de Bocht van Watum in de mond van de Dollard, waarbij op één individuele locatie per jaar maximaal 900.000 m³ in-situ baggerspecie mocht worden gestort.

In de voorliggende Passende Beoordeling wordt hoeveelheden beschouwd van 1.100.000 m³ plus 135.000 m³ (beide in situ) die gebaggerd worden door de inzet van de Airset en 50.000 m³ (beun - Delfzijl) plus 135.000 m³ (in situ Paapsand Süd) die worden gebaggerd met de sleephopperzuiger. Daarbij geldt voor het te baggeren volume van 135.000 m³ in Paapsand Süd dat deze of met de sleephopperzuiger of met Airset gebaggerd mag worden. Met deze volumes wordt een vermindering bereikt van het baggervolume van circa 273.000 m³ ten opzichte van de voorgaande Wnb-vergunningen. De Airset is in 2019 gereviseerd en voorzien van schonere motoren, waardoor de Airset voldoet aan de 'Gold' specificaties voor een Green Award².

In het tekstkader hieronder wordt nader ingegaan op de stappen die verder worden ondernomen om de gevolgen van baggeren en verspreiden te reduceren. Uit deze stappen volgt ook de toekomstvisie in de volgende paragraaf, na het tekstkader.

² www.greenaward.org/inland-shipping/nl/certified-ships/ bezocht: 28-5-2023

Stappen voor het reduceren van de gevolgen van het baggeren en verspreiden

De voorliggende Passende beoordeling heeft specifiek betrekking op het baggeren van de haven van Delfzijl en de vaargeul Paapsand Süd. De afgelopen jaren zijn veel inspanningen verricht om de omvang van het baggeren te beperken. In dit kader wordt beknopt inzicht gegeven in een deel van de inspanningen die hiervoor zijn en worden verricht, aan de hand van de vier stappen die kunnen worden gezet voor het reduceren van de ecologische gevolgen van het baggeren en het verspreiden van baggerspecie in Waddenzee:

1. Reduceer de sedimentatie in havens en vaargeulen
2. Beperk de baggerinspanning
3. Benut baggerspecie door nuttige toepassing in het getijdegebied
4. Reduceer gevolgen verspreiden door het volgende:
 - a. Minder verspreiden door inzet andere baggertechnieken
 - b. Benut baggerspecie door nuttige toepassing buiten het getijdegebied

Voor de haven van Delfzijl is in de afgelopen jaren naar al deze stappen gekeken. Hieronder wordt dit per stap toegelicht.

1. Voor het verminderen van de sedimentatie in havens en vaargeulen wordt gekeken naar structurele ingrepen in de havengeometrie (vorm en oppervlakte) en naar de omvang van het spuien van zoetwater. Beide zijn namelijk van invloed op de omvang van de sedimentatie. Structurele ingrepen in de havengeometrie, bijvoorbeeld in de omvang van de havenbekkens en de vorm van de ingang van de haven, bieden in Delfzijl geen mogelijkheden voor de reductie van de sedimentatie zonder het functioneren van de haven negatief te beïnvloeden. Mogelijk kunnen lokale ingrepen om de getijdestroming te sturen (in de vorm van een zogenaamde 'current deflection wall') wel resulteren in een reductie van de sedimentatie en dit soort ingrepen wordt onderzocht. In de haven van Delfzijl worden relatief grote volumes zoetwater gespuid wanneer het nodig is om water af te voeren uit het watersysteem. Door de aanvoer van zoetwater ontstaat in de haven een dichtheidsgedreven stroming (ook wel aangeduid als estuariene circulatie), waarbij aan het wateroppervlak het zoete water naar de Eems-Dollard stroomt en bij de bodem een tegengestelde stroming op gang komt de haven in. Door de stroming bij de bodem wordt sediment meegevoerd naar de haven, zodat de sedimentatiesnelheid in de haven toeneemt. Voor Delfzijl zijn berekeningen uitgevoerd naar de bijdrage van de dichtheidsgedreven stroming aan de sedimentatie in de haven, waarbij een betrekkelijk geringe (<10%) afname is berekend van de slibsedimentatie en daarmee van het onderhoudsbaggerwerk als gevolg van het verplaatsen van het spuien naar buiten de haven (Verhoogt et al., 2014). De bouw van een spuisluis ten oosten van de haven wordt onderzocht in het project Eemszijlen.

2. De baggerinspanning kan worden beperkt door minder vaak te baggeren, mits dit geen problemen oplevert met de veiligheid van de scheepvaart. Eén van de mogelijkheden om dit te doen is om het zogenaamde 'slibvaren' te implementeren. Hierbij wordt door de schippers rekening gehouden met de aanwezigheid van een doorvaarbare sliblaag op de bodem van de haven en de invloed daarvan op het gedrag (de voorstuwing en het manoeuvreren) van de schepen. Om het slibvaren te implementeren zijn proeven uitgevoerd; allereerst door middel van simulaties en vervolgens zijn de simulaties ook gevalideerd met een tweetal schepen (2014-2015) (Barth et al., 2016). In een deel van het Zeehavenkanaal is slibvaren mogelijk. Uitbreidingen van het slibvaren is niet aan de orde, aangezien dit de nautische veiligheid in gevaar zal brengen.

3. Het benutten van baggerspecie in de nabijheid van de haven heeft plaatsgevonden in het Marconiproject, maar hiervoor is vrijwel geen baggerspecie uit de haven gebruikt maar sediment dat is vrijgekomen bij de verruiming van de vaarweg in de monding van de Eems. Structurele locaties voor de toepassing van baggerspecie voor het creëren van natuurlijke meerwaarde, bijvoorbeeld voor het uitbreiden van het areaal laagdynamisch habitat (conform de plaatrandstoringen in de Westerschelde), blijken in de nabijheid van de haven van Delfzijl en Paapsand Süd, alleen mogelijk door maatregelen te treffen die het slib vasthouden, het aanbod van slib is reeds voldoende aanwezig, daarmee is het op een locatie storten van baggerspecie in het estuarium niet relevant.

4. Voor het beperken van de gevolgen van het verspreiden van de baggerspecie is al sinds 1999 ingezet op de ontwikkeling van de Airset, zoals is beschreven in paragraaf 1.2. Door het toepassen van deze techniek is de hoeveelheid baggerspecie, die naar de verspreidingslocaties wordt gebracht, sterk gereduceerd. Daarnaast is in de Kleirijperij een pilot uitgevoerd met het onttrekken van baggerspecie voor toepassing buiten het estuarium. Op basis van deze succesvolle pilots zal het onttrekken van baggerspecie in de toekomst mogelijk een reguliere beheermaatregel worden, zie paragraaf 1.3.

1.3 Toekomstvisie

In 2018 is een deel van baggerspecie uit de haven van Delfzijl toegepast in de Kleirijperij. De Kleirijperij was opgezet als een pilot om vast te stellen in hoeverre het baggerslib uit de haven nuttig toepasbaar is voor dijkversterking en het ophogen van landbouwgronden. De baggerspecie kan niet direct na het baggeren worden toegepast, omdat het water- en zoutgehalte van de baggerspecie nog te hoog is. De toepassing van de gerijpte baggerspecie uit de Kleirijperij was een technisch succes. Het lijkt daarom logisch om het onttrekken van slib uit de haven van Delfzijl voor toepassing op de dijken en landbouwgronden onderdeel te maken van het voornemen, maar hiervoor is het nog te vroeg. Voordat wordt ingegaan op deze praktische aspecten, eerst de achtergrondinformatie bij het onttrekken van baggerspecie aan de haven van Delfzijl.

Groningen Seaports en Rijkswaterstaat zijn beide partners in het programma Ecologie en Economie in balans. Het programma EemsDollard2050 (ED2050) maakt hier onderdeel van uit en is de ecologische invulling van E&E in balans. Voor toekomstige baggerwerkzaamheden wordt aansluitend gezocht bij de ambities van het programma ED2050. Het is de ambitie om havenslib niet meer terug te storten, maar te onttrekken en aan land nuttig toe te passen. Door het aan land brengen wordt de troebelheid van het water verlaagd (Vroom et al., 2022). Er wordt hierbij aansluiting gezocht bij lopende initiatieven, zoals het Programma Vloed.

Het programma ED2050 kent de volgende strategie om te komen tot een ecologisch streefbeeld voor het estuarium Eems Dollard:

- Onttrekken en nuttig toepassen van slib
- Buitendijkse sedimentatie en versterken natuur
- Nieuwe leefgebieden binnendijks en slibinvang
- Slimmer baggeren en verspreiden van zand en slib
- Broedgebieden en hoogwatervluchtplaatsen
- Verbeteren kwaliteit waterbodem en onderwaterleven
- Natuurbeheer binnen- en buitendijks

Naast deze inhoudelijke strategieën zijn kennisontwikkeling en het versterken van de samenwerking met Duitsland belangrijke overkoepelende strategieën.

Voor onttrekken en nuttig toepassen van slib wordt gezocht naar de combinatie van het onderhoud van de havens met een nuttige toepassing, waarbij het slib uit de haven aan land wordt gebracht en daar door middel van een proces kan worden verwerkt tot een nuttig product. Initiatieven voor bouwelementen, dijkenbouw, ophogen van lager gelegen gebieden en grondverbeteringen zijn hiervoor in onderzoek. Voor al deze initiatieven wordt de volledige innovatiecyclus van idee tot opschaling ontwikkeld. Voor de haven van Delfzijl lijkt met name de rijping van klei voor dijken relevant. Voor een succesvolle opschaling is nog een heel aantal stappen te ondernemen. Voor het opschalen zijn die stappen onder andere het doorlopen van een voorkeursbeslissing voor deze oplossingsrichting, de verschillende vergunnings- en ontheffingsprocedures die nodig zijn voor de verschillende stappen van het onttrekken, rijpen en toepassen van het slib, de financiering van de meerkosten van deze oplossingsrichting en de afspraken met grondeigenaren. Daadwerkelijke realisatie is daarmee afhankelijk van de besluitvorming die door het programma ED2050 en de stuurgroep Economie en Ecologie in balans, alsmede de betrokken individuele organisaties (waaronder de Provincie Groningen, het Waterschap en de gemeenten) nog zal plaatsvinden.

Een belangrijke mijlpaal voor de aankomende periode is de bespreking van deze initiatieven in het Bestuurlijk Overleg Wadden aankomende zomer. Als besluitvorming daarin positief is voor de uitvoering van het programma ED2050, geeft dit de mogelijkheid om later in 2024 daadwerkelijke afspraken te maken over de mogelijke samenwerking voor de uitvoering. En in de jaren daarna kan praktische invulling worden gegeven aan de opschaling van het onttrekken van slib, met inbegrip van het verkrijgen van de aanvullende vergunningen, toestemmingen en ontheffingen. Dit tijdpad sluit aan bij de looptijd van het supplement beheerplan Eems Dollard 2024-2030. Daarom is ervoor gekozen om ook voor het project (de projecten) in deze Passende beoordeling een looptijd van zes jaar op te nemen.

Het onttrekken van slib aan het estuarium en de toepassing daarvan op land zijn nog niet toepasbaar als een regulier onderdeel van het beheer van de haven van Delfzijl en de vaargeul Paapsand Süd. De voorliggende Passende beoordeling behandelt daarom niet maatregelen voor de uitvoering van de ambities uit het Programma Eems Dollard. Dit staat de uitvoering van deze toekomstvisie en de maatregelen uit het ED2050 niet in de weg.

1.4 Beknopte historie van vergunningen

In het beheerplan van Natura 2000-gebied Waddenzee zijn onderhoudsbaggerwerkzaamheden, inclusief het verspreiden van baggerspecie, onder voorwaarden vrijgesteld van een vergunningplicht (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Echter, de onderhoudsbaggerwerkzaamheden en het verspreiden van hierbij vrijkomend materiaal in het Eems-Dollard estuarium werden daarbij niet vrijgesteld. Dit omdat destijds het Eems-Dollard estuarium ten zuidoosten van de Eemshaven als Habitatrichtlijngebied nog niet was toegevoegd aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor onderhoudsbaggerwerkzaamheden in het Eems-Dollard estuarium bleef daarmee een vergunningsplicht gelden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

Beheerplan

In 2017 werd het Eems-Dollard estuarium als habitatrichtlijngebied toegevoegd aan Natura 2000-gebied Waddenzee. Het estuarium als habitatrichtlijngebied is dus niet opgenomen in het Natura 2000-beheerplan Waddenzee uit 2016. Daarom is een supplement opgesteld bij het Natura 2000-beheerplan Waddenzee, voor het deel Eems-Dollard (Royal HaskoningDHV, 2022a). De onderhoudsbaggerwerkzaamheden zijn ook in dit supplement niet vrijgesteld van de vergunningsplicht. Het supplement bij het beheerplan is nog niet vastgesteld.

Meest recente Wnb-vergunning Haven Delfzijl

De afgelopen (tientallen) jaren hebben er bagger- en verspreidingswerkzaamheden plaatsgevonden in de haven van Delfzijl (een overzicht van de volumes van de afgelopen drie jaar wordt gepresenteerd in hoofdstuk 4A en 5A). Voor het uitvoeren van de verspreidingswerkzaamheden beschikte GSP over vergunningen in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb). De meest recente vergunning (DGAN-NB / 17206945) verliep, na een verlenging met vier maanden, op 1 mei 2023. Een geschiedenis van de vergunningen van de Haven van Delfzijl is weergegeven in Tabel 2. Voor het verspreiden van baggerspecie van de haven is wel een geldige milieutoestemming aanwezig, zie paragraaf 1.5.

Meest recente Wnb-vergunning Vaargeul Paapsand Süd

Voor het onderhoud van de vaargeul Paapsand Süd is RWS de vergunninghouder. De vergunning (DGAN-NB / 17207488) verliep, na een verlenging met vier maanden, op 1 mei 2023. Een geschiedenis van de vergunningen van de vaargeul Paapsand Süd is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 2 Overzicht geschiedenis van natuurvergunningen baggeren en verspreiden Haven Delfzijl

Vergunning / Kenmerk	Datum	Vergunde periode	Vergunde hoeveelheid
Natuurbeschermingswet			
N-95-6692	09-08-1995	-	-
N-95-7918	28-09-1995	XXX - tot 01-1998	-
981356/LB/SM	15-06-1998	Tot 01-01-1999	1.200.000 m ³ Dollard
99268/MD/AdN	28-01-1999	Tot 01-03-2002	1.200.000 m ³ Dollard
02/835/RD/SM	29-01-2002	Tot 01-01-2004	1.200.000 m ³ Dollard 1.200.000 m ³ Bocht van Watum
03/353/RD/SM	29-01-2003	Tot 01-01-2004	1.200.000 m ³ Dollard 1.200.000 m ³ Bocht van Watum
03/2237/SM	20-08-2003	Tot 01-01-2005	1.200.000 m ³ Dollard 1.200.000 m ³ Bocht van Watum
DRZ/04/3810/HU/SM	25-08-2004	Tot 01-01-2008	1.200.000 m ³ Dollard 1.200.000 m ³ Bocht van Watum
DRZ/08/438/LvN/SM	18-01-2008	2008-2012 (5 jr)	1.200.000 m ³ Dollard 50.000 m ³ Bocht van Watum 1.150.000 m ³ Water lucht injectie
DGNR-RRE / 13146478	06-09-2013	06-09-2013 t/m 31-01-2016	400.000 m ³ Dollard 1.600.000 m ³ Water lucht injectie
DGAN-NB / 15150621	23-11-2015	Wijziging geldigheid naar 31-12-2017	400.000 m ³ Dollard 1.600.000 m ³ Water lucht injectie
Wet natuurbescherming			
DGAN-NB / 17206945	21-12-2017	01-01-2018 t/m/ 31-12-2022	400.000 m ³ Dollard 1.600.000 m ³ Water lucht injectie
DGAN-NB / 17206945	28-11-2022	16-11-2022 t/m 01-05-2023	Verlenging voorgaande vergunning

Tabel 3 Overzicht geschiedenis van natuurvergunningen baggeren en verspreiden Paapsand Süd

Vergunning / Kenmerk	Datum	Vergunde periode	Vergunde hoeveelheid
Natuurbeschermingswet			
DRZ/08/250/LvN/SM	08-01-2008	31-12-2012	40.000 m3 door middel van agitatie en de overige 60.000 m3 door middel van de sleepopper
DGNR-RRE/13146448	16-12-2013	31-01-2016	Velenging van DRZ/08/250/LvN/SM
DGAN NB/15177896)	18-12-2015	31-12-2017	Wederom een verlenging
DGAN-NB / 17207448	21-12-2017	31-12-2022	-De hoeveelheid bagger, die per jaar door middel van een sleepopper op de locatie 'Dollard' wordt verspreid, bedraagt maximaal 60.000 m³ (beun-m3). -De hoeveelheid bagger, die per jaar door middel van de water- en luchtinjectiemethode (Airset) vanuit de vaargeul wordt verspreid, bedraagt maximaal 200.000 m³ (in situ).
DGNV / 22524550	25-10-2022	01-05-2023	-De hoeveelheid bagger, die per jaar door middel van een sleepopper op de locatie 'Dollard' wordt verspreid, bedraagt maximaal 60.000 m³ (beun-m3). -De hoeveelheid bagger, die per jaar door middel van de water- en luchtinjectiemethode (Airset) vanuit de vaargeul wordt verspreid, bedraagt maximaal 200.000 m³ (in situ). Van 1 januari tot 1 mei 2023 betreft dit maximaal 81.750 m³.
DGNV / 36713131	27-11-2023	01-05-2024	Gedooftbrief: de hoeveelheid bagger, die per jaar door middel van de water- en luchtinjectie-methode (Airset) vanuit de vaargeul wordt verspreid, bedraagt maximaal 135.000 m³ (in situ) in de periode van oktober tot en met april.

1.5 De vergunde referentiesituatie haven Delfzijl

Een belangrijk uitgangspunt voor deze Passende Beoordeling, welk uitgangspunt in de aanloop naar deze aanvraag en Passende Beoordeling ook door het bevoegde gezag is bevestigd, is dat uit (Europeesrechtelijke) jurisprudentie volgt dat een referentiesituatie naar haar aard überhaupt niet kan worden ontleend aan een tijdelijke toestemming: HvJ EU 29 juli 2019, C-411/17 (ECLI:EU:C:2019:622) en HvJ EU 9 september 2020, C-254/19 (ECLI:EU:C:2020:680). Dat betekent dus dat het vervallen van de tijdelijke Wnb-vergunning van 2017 géén rechtsgevolg kan hebben voor de referentiesituatie van GSP. Dit volgt ook uit de 'hoofregel' die de ABRvS hanteert, namelijk dat een referentiesituatie kan worden ontleend aan de geldende natuurvergunning of, bij het ontbreken daarvan, aan de milieutoestemming die gold op de referentiedatum.

Nu de laatste tijdelijke Wnb-vergunning van RWS inmiddels is geëxpireerd, moet voor de referentiesituatie worden teruggevalen op een eerdere referentie: de meest beperkende milieutoestemming sinds de referentiedatum. Dit volgt uit de uitspraak van 20 januari 2021 over de Logtsebaan (ECLI:NL:RVS:2021:71), waarin de ABRvS tot de conclusie kwam dat intrekking van de natuurvergunning (verslechteringsvergunning) in kwestie geen passende maatregel was, omdat na intrekking dan zou worden teruggevalen op een grotere referentie, waardoor de activiteit nog steeds zou mogen plaatsvinden.

In de jurisprudentie wordt aangenomen dat een referentiesituatie kan worden ontleend aan een geldende milieutoestemming op de Europese referentiedatum. Echter, ook andersoortige toestemmingen kunnen als 'bestaand recht' worden aangemerkt. Daarvoor wordt verwezen naar rechtspraak, waaruit blijkt dat een toestemming voor grondwateronttrekking (o.g.v. de Waterwet of diens voorgangers) een referentiesituatie kan opleveren (zie Rb. Oost-Brabant 21 juli 2022, ECLI:NL:RBOBR:2022:2974).

Voor de toekomstige uitvoering van baggerwerkzaamheden in de haven van Delfzijl wordt in het kader van deze Passende Beoordeling daarom als referentiesituatie de Wvo-vergunning (Wet verontreiniging oppervlaktewater) uit 1993 (GR 93/4323) aangehouden.

In het kader van voornoemde Wvo-vergunning is voorts relevant dat daarvan destijds een kennisgeving is gedaan ex artikel 13.22 lid 1 en lid 4 van de Wet milieubeheer (Wm), zodat de Wvo-vergunning gelijk te stellen is met een milieutoestemming.

In dit geval wordt de vergunning d.d. 23 augustus 1993 voor onbepaalde tijd, ambtshalve gewijzigd op 22 september 1994 en 1 september 1995, als referentiesituatie aangemerkt. Gelet op de relevante Europese referentiedatum (10 juni 1994) zijn slechts de in 1993 vergunde activiteiten van belang (zie artikel 1 van die vergunning):

- Het storten van maximaal 600.000 tonnen droge stof (TDS), equivalent 1.800.000 m³ slib in situ, baggerspecie per jaar, afkomstig uit het Zeehavenkanaal en de Handelshaven, in het Eems-Dollard estuarium
- Het lozen van maximaal 50.000 m³ afvalwater per jaar in het Zeehavenkanaal:
 - dat afkomstig is uit de waterberging van het grondbergingsterrein;
 - dat slechts bestaat uit hemelwater en perswater dat vrijkomt bij berging van baggerspecie in het kader van onderhoudsbaggerwerkzaamheden.

Voor deze Passende Beoordeling is alleen het verspreiden van maximaal 600.000 TDS baggerspecie per jaar van belang (en niet het lozen van afvalwater). Voor het verspreiden van 600.000 TDS zijn de volgende twee uitgangspunten van belang:

- Baggerspecie mag op twee locaties worden gestort: in de Bocht van Watum nabij boei BW18 en in de mond van de Dollard en nabij boei D9 (Artikel 6 van de Wvo-vergunning 1993)

Op één individuele locatie mag per jaar maximaal 300.000 TDS baggerspecie gestort worden. De vergunde situatie bestaat dus uit het storten van maximaal 300.000 TDS of 900.0000 m³ slib in de Bocht van Watum en 300.000 TDS of 900.0000 m³ in de mond van de Dollard. In 1993 was er nog geen sprake van het gebruik van de airset. Deze volumes werden met een sleephopperzuiger verspreid. Wanneer er gesproken wordt over de referentiesituatie en het referentiescenario, is het uitgangspunt hierbij dus altijd dat er met sleephopperzuigers gewerkt wordt.

1.6 De (aangevraagde) projecten

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Aangezien de aanvragen om een natuurvergunning zijn ingediend, blijft op deze procedures het oude recht uit de Wet natuurbescherming van toepassing (artikel 2.9 lid 1 van de aanvullingswet natuur). Desalniettemin is in hoofdstuk 2 het wettelijk kader uit de Omgevingswet (hierna: Ow) geschetst. Dat is niet anders dan het wettelijk kader onder de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb). Zowel in de Ow als in de Wnb en de Habitatrichtlijn is geen definitie gegeven van het begrip 'project'. Inmiddels heeft zowel het Hof van Justitie van de Europese Gemeenschap (HvJ EG) als de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) zich meerdere keren uitgelaten over de definitie van dit begrip. Daartoe wordt in het bijzonder gewezen op het Kokkelvisserij-arrest (HvJ EG 7 september 2004, C-127/02, r.o. 23, 24 en 26), het arrest Stadt Papenburg (HvJ EG 14 januari 2010, C-226/08, r.o. 38) en de uitspraak Leenderbos (ABRvS 31 maart 2010, zaaknr. 200903784/1).

Voor de definitie van het begrip 'project' wordt aansluiting gezocht bij de MER-richtlijn (Richtlijn 85/337/EEG). Onder 'project' dient op grond van artikel 1 lid 2 van de MER-richtlijn te worden verstaan:

1. de uitvoering van bouwwerken of de totstandbrenging van andere installaties of werken;
2. andere ingrepen in natuurlijk milieu of landschap, inclusief de ingrepen voor de ontginning van bodemschatten.

Uit deze jurisprudentie volgt dat het begrip 'project' ruim uitgelegd dient te worden. Het is vaste rechtspraak dat een aanvraag voor een Wnb-vergunning betrekking moet hebben op alle activiteiten die samen één project vormen. In een Wnb-vergunning mogen meerdere projecten of andere handelingen worden samengevoegd, op voorwaarde dat de effecten van alle projecten en andere handelingen afzonderlijk zijn beoordeeld.

In de praktijk wordt het onderhoud vaargeul Paapsand Süd en onderhoud haven Delfzijl al jaren gelijktijdig uitgevoerd en zijn de milieueffecten ook in de vorige Passende Beoordeling voor deze werkzaamheden samen bepaald (Buro Bakker, 2012). Beide fasen van de onderhoudswerkzaamheden streven ook hetzelfde doel na: het bereikbaar houden van de haven van Delfzijl. Met de uitvoering van slechts één deel van de baggerwerkzaamheden wordt dit doel niet gehaald. Met andere woorden, de onderhoudswerkzaamheden aan de vaargeul en de haven kunnen in zoverre dus niet los van elkaar functioneren.

Desalniettemin zijn de onderhoudswerkzaamheden in de haven Delfzijl en die in Paapsand Süd (op verzoek van LNV) aangemerkt als twee projecten. In de aanvraag is echter een natuurvergunning gevraagd voor beide projecten. Om die reden worden in deze overkoepelende ecologische beoordeling twee afzonderlijke ecologische (passende) beoordeling uitgevoerd. Daarbij is als uitgangspunt genomen dat het project haven Delfzijl een referentiesituatie heeft.

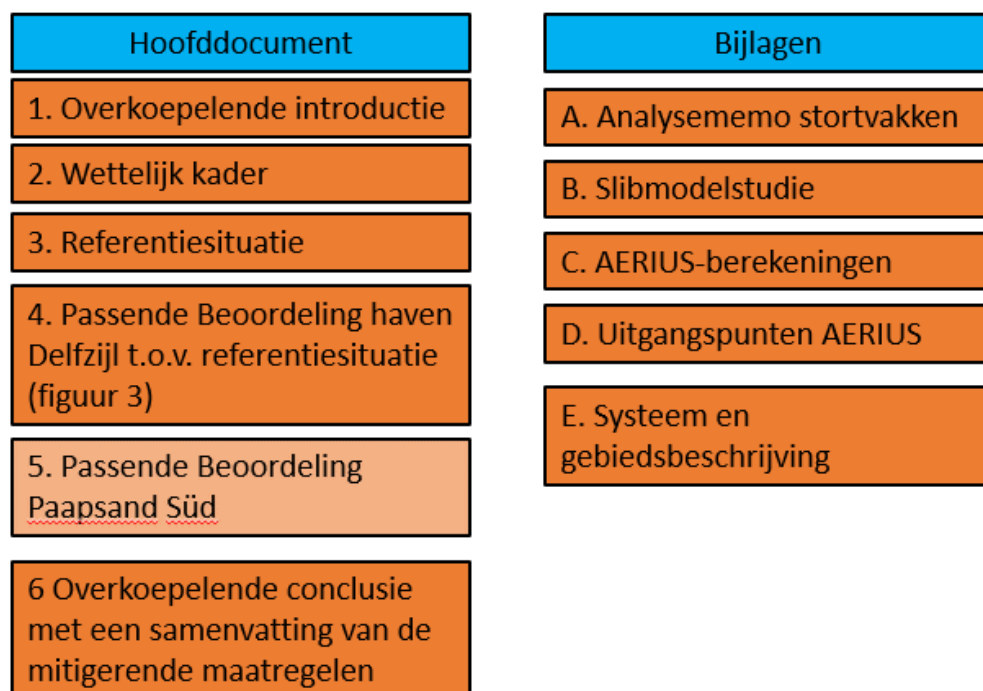
1.7 Korte samenvatting conclusie

Uit de Passende Beoordelingen haven Delfzijl én Paapsand Süd blijkt dat de geplande activiteiten niet leiden tot significant negatieve effecten op (de natuurlijke kenmerken van) Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden ten opzichte van de referentiesituatie voor de haven en ten opzichte van de huidige situatie voor de Vaargeul. Met inachtneming van de mitigerende maatregelen, beschreven in hoofdstuk 4E en 5E en samengevat in paragraaf 6.2, worden de effecten van de activiteit op het systeem bovendien verkleind ten opzichte van de huidige situatie (Paapsand Süd) dan wel referentiesituatie (haven Delfzijl).

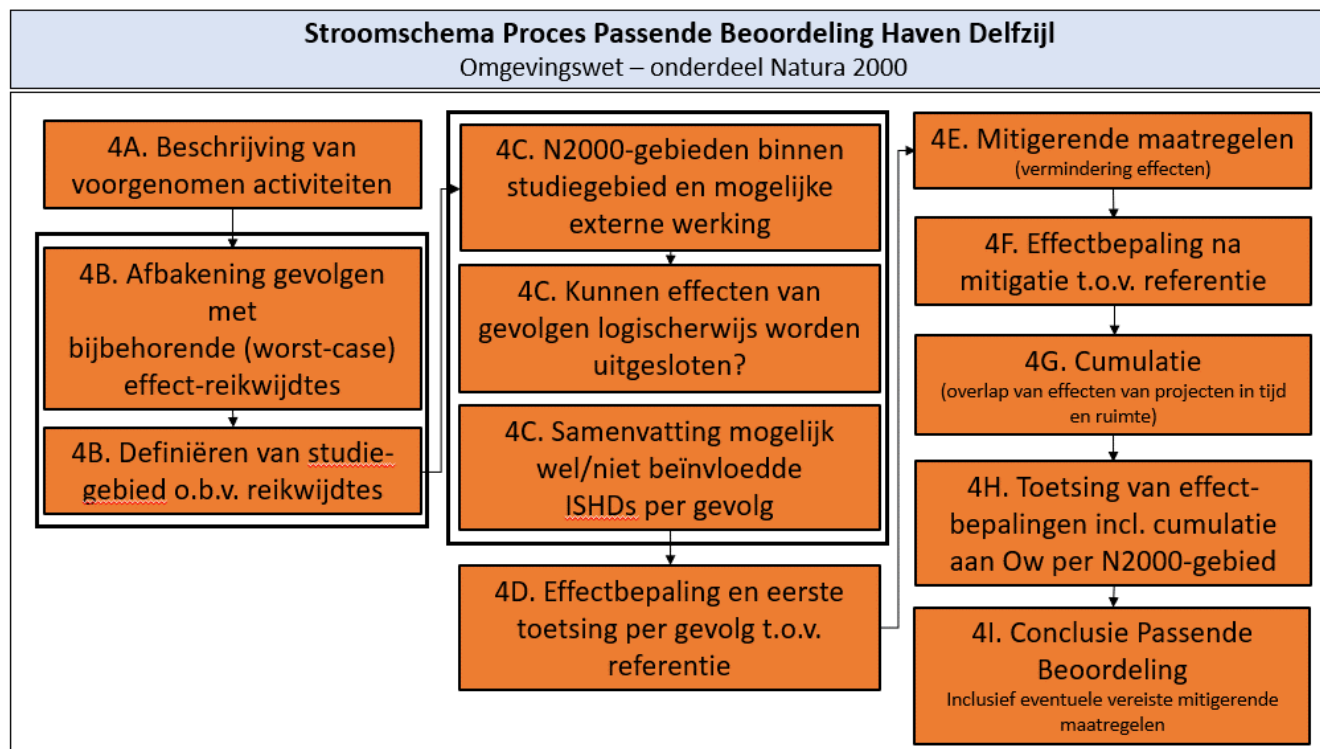
Gelet op het voorgaande geldt een vergunningplicht voor de geplande activiteiten. Na het aanvragen en verkrijgen van de vergunning en met inachtneming van de mitigerende maatregelen kunnen de activiteiten worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Wet natuurbescherming dan wel Omgevingswet.

1.8 Leeswijzer

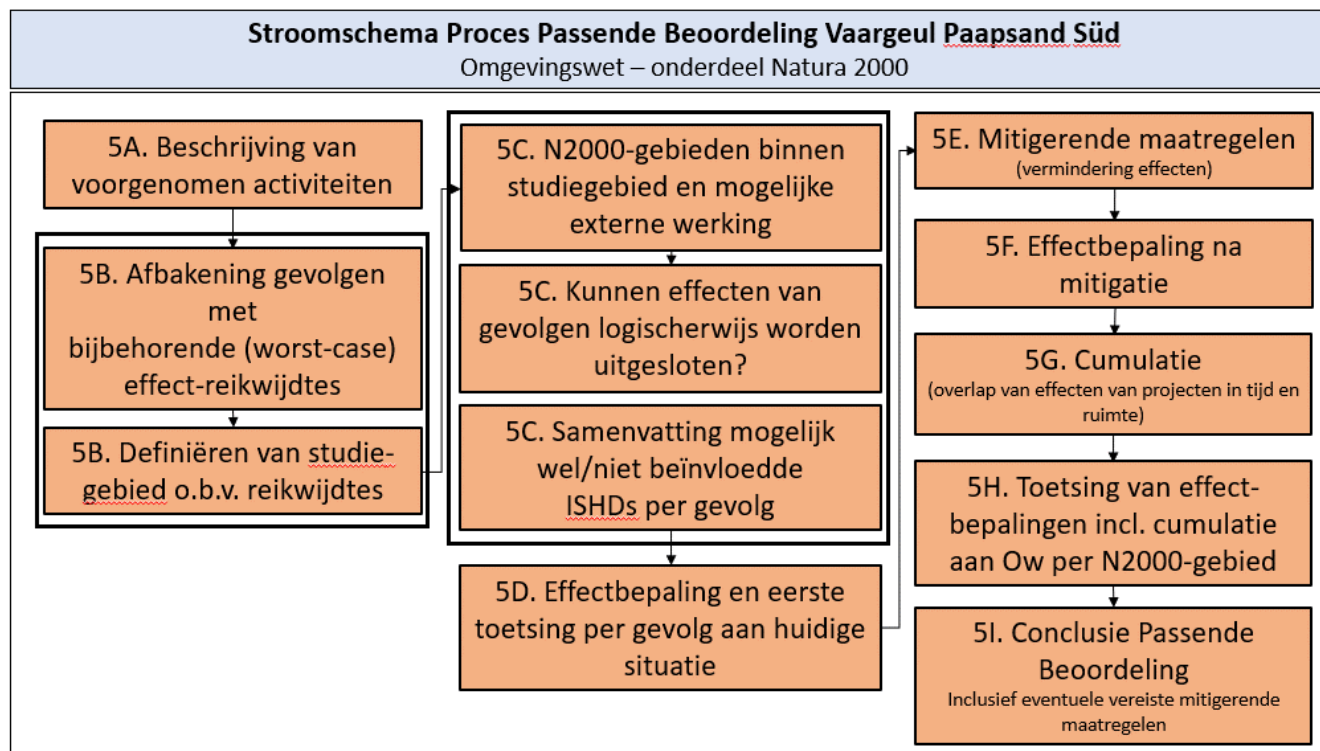
Dit document omvat twee Passende Beoordelingen in één document. Dit omdat de vertroebelingseffecten van de haven van Delfzijl getoetst moeten worden aan de referentiesituatie en die van de vaargeul van Paapsand Süd als nieuw project getoetst moeten worden aan de huidige situatie. In het document worden daarom eerst de ecologische effecten van de activiteit voor de haven van Delfzijl onderzocht en beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (Passende Beoordeling haven Delfzijl, hoofdstuk 4). Daarna worden de ecologische effecten van de activiteit in de vaargeul Paapsand Süd onderzocht ten opzichte van de huidige situatie in hoofdstuk 5. De conclusies van beide beoordelingen worden samengevat en gelinkt in de overkoepelende conclusie (hoofdstuk 6). De overkoepelende structuur van het document is weergegeven in Figuur 4. De structuur en het stroomschema van de twee Passende Beoordelingen in hoofdstuk 4 en 5 zijn weergegeven in Figuur 5 en Figuur 6.



Figuur 4 Hoofdstructuur van de Passende Beoordeling het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangsgeul Paapsand Süd



Figuur 5 Stroomschema van het proces in hoofdstuk 4: de Passende Beoordeling Haven Delfzijl. ISHD = instandhoudingsdoel



Figuur 6 Stroomschema van het proces in hoofdstuk 5: de Passende Beoordeling Vaargeul Paapsand Süd. ISHD = instandhoudingsdoel

2 Wettelijk kader: Omgevingswet en Wet Natuurbescherming

De Omgevingswet (Ow) is op 1 januari 2024 in werking getreden. Deze nieuwe wet vervangt de Wet natuurbescherming (Wnb). Alhoewel de Wnb formeel nog op deze procedure van toepassing is, gelet op het overgangsrecht, zal hierna het kader onder de Ow worden geschetst. Dat wijkt materieel niet af van de het kader onder Wnb.

2.1 Natura 2000 in de Omgevingswet

De Ow is op 1 januari 2024 in werking getreden. Deze nieuwe wet vervangt de Wnb. De basis van de nieuwe Ow is het Digitaal Stelsel Omgevingswet. Dit is één digitaal loket, waarin alle wet- en regelgeving over de leefomgeving samenkomt. Het hoofdspoor binnen de wet bestaat uit de wet zelf, vier Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en de Omgevingsregeling.

In het kader van regelgeving rond Natura 2000-gebieden zijn met name de Ow, en twee AmvB's van belang, te weten het Besluit Kwaliteit Leefomgeving en het Besluit Activiteiten Leefomgeving.

2.2 Algemene bepaling

De bescherming van habitats en soorten is onderverdeeld in twee delen. Er moeten voor soorten van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en Rode Lijst en voor habitattypen voldoende maatregelen genomen worden om gunstige staat van instandhouding te bereiken of te behouden. Specifiek voor Natura 2000-gebieden betekent dit dat zorg gedragen moet worden voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen door het nemen van instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen.

Daarnaast geldt voor Natura 2000-gebieden een algemene zorgplicht. Dit houdt voor Natura 2000-gebieden in ieder geval in dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied. Dan wordt nagegaan of effecten optreden en welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen. Verder moet worden bepaald welke maatregelen te nemen zijn om effecten te voorkomen. Tijdens het werk moet de effectiviteit hiervan worden gemonitord en de activiteit wordt gestaakt als het beoogde effect niet wordt bereikt.

2.3 Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Het Ministerie van LNV is verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -als daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen.

2.4 Beoordeling van projecten

Voor elk plan dat *“niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied”* moet voor het vaststellen van het plan een Passende Beoordeling worden gemaakt. Hiervan kan worden afgeweken als het plan een herhaling is, of voorzetting van een ander plan, of als het plan onderdeel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een Passende Beoordeling is gemaakt en een nieuwe Passende Beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten over significante gevolgen oplevert.

Een project kan alleen worden vastgesteld als uit de Passende beoordeling blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Op het moment dat wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Dit is de ADC-toets.

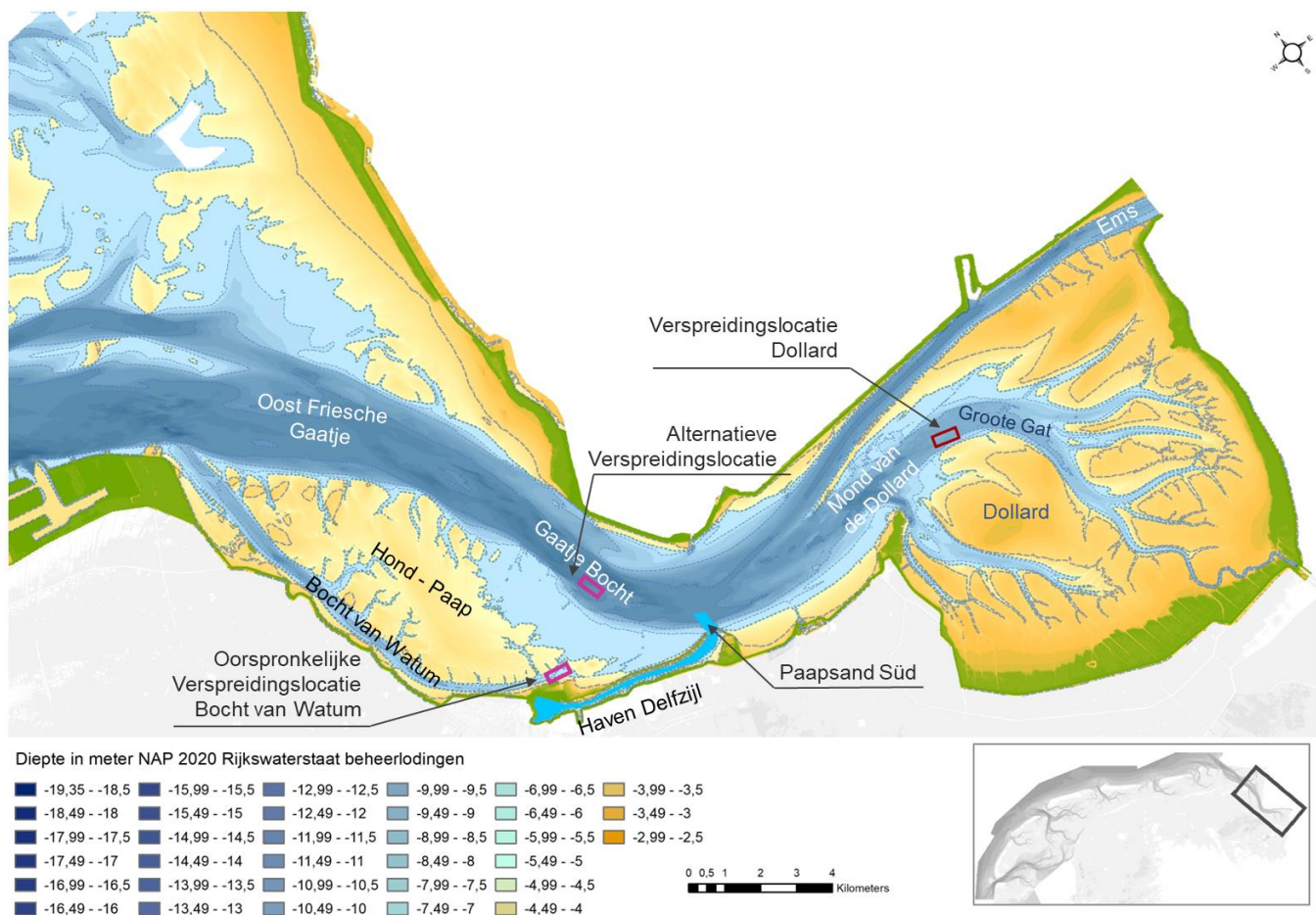
3 Referentiesituatie

In dit hoofdstuk wordt de juridische referentiesituatie uit 1993 vertaald naar een praktische en modeleerbare toepassing van de vergunning anno 2024. Met dit referentiescenario kan vervolgens een effectvergelijking gemaakt worden. In paragraaf 3.1 worden de uitgangspunten en volumes van de referentiesituatie gegeven. In paragraaf 3.3 worden de uitgangspunten voor het referentiescenario toegelicht.

3.1 Uitgangspunten en volumes referentiesituatie (vergunning 1993)

In paragraaf 1.5 is de referentiesituatie al beschreven. In de Wvo-vergunning uit 1993 (GR 93/4323) worden tonnen droge stof (TDS) en m³ in situ door elkaar gebruikt. Conform de vergunning is 1.800.000 m³ slib in-situ gelijk aan 600.000 TDS. De helft daarvan, 300.000 TDS, is dus gelijk aan 900.000 m³ slib. Samengevat gelden voor deze Passende Beoordeling dus de volgende relevante uitgangspunten:

- Het storten van maximaal 1.800.000 m³ in-situ baggerspecie per jaar, afkomstig uit het Zeehavenkanaal en de Handelshaven, welke onderdeel zijn van de haven van Delfzijl, in het Eems-Dollard estuarium.
- Baggerspecie mag op twee locaties worden gestort: in de Bocht van Watum nabij boei BW18 en in de mond van de Dollard nabij boei D9 (Artikel 6 van de Wvo-vergunning 1993), zie Figuur 7.
- Op één individuele locatie mag per jaar maximaal 900.000 m³ in-situ baggerspecie gestort worden.
- De activiteit wordt uitgevoerd met sleeppopperzuigers.



Figuur 7 Overzicht locaties stortvakken en projectgebied

3.2 Ontwikkelingen in de Eems-Dollard

In het Eems-estuarium wordt door verschillende partijen gebaggerd. Een overzicht hiervan is weergegeven in Figuur 9. In het Eems-Dollardverdrag is afgesproken dat het nautisch beheer van de hoofdvaargeul belegd is bij Duitse instanties, en dat het beheer van de vaargeul wordt uitgevoerd door het land met het grootste belang. In dit geval Duitsland. De werkzaamheden in de vaargeul worden uitgevoerd door het Wasser und Schifffahrts Verwaltung in Emden. In Figuur 8 is weergegeven welke locaties door Duitsland en Nederland gebaggerd worden.



Figuur 4-3 Overzicht baggergebieden, verspreidingslocaties en baggervolume Eems-Dollard (verspreidingslocaties (H. Mulder voor jaarrapportage ED2050,2020), in Mm3/jaar

Figuur 8 Overzicht baggergebieden, verspreidingslocaties en baggervolume Eems-Dollard (verspreidingslocaties (H. Mulder voor jaarrapportage ED2050,2020), in Mm3/jaar. Bron: (Royal HaskoningDHV, 2022b)

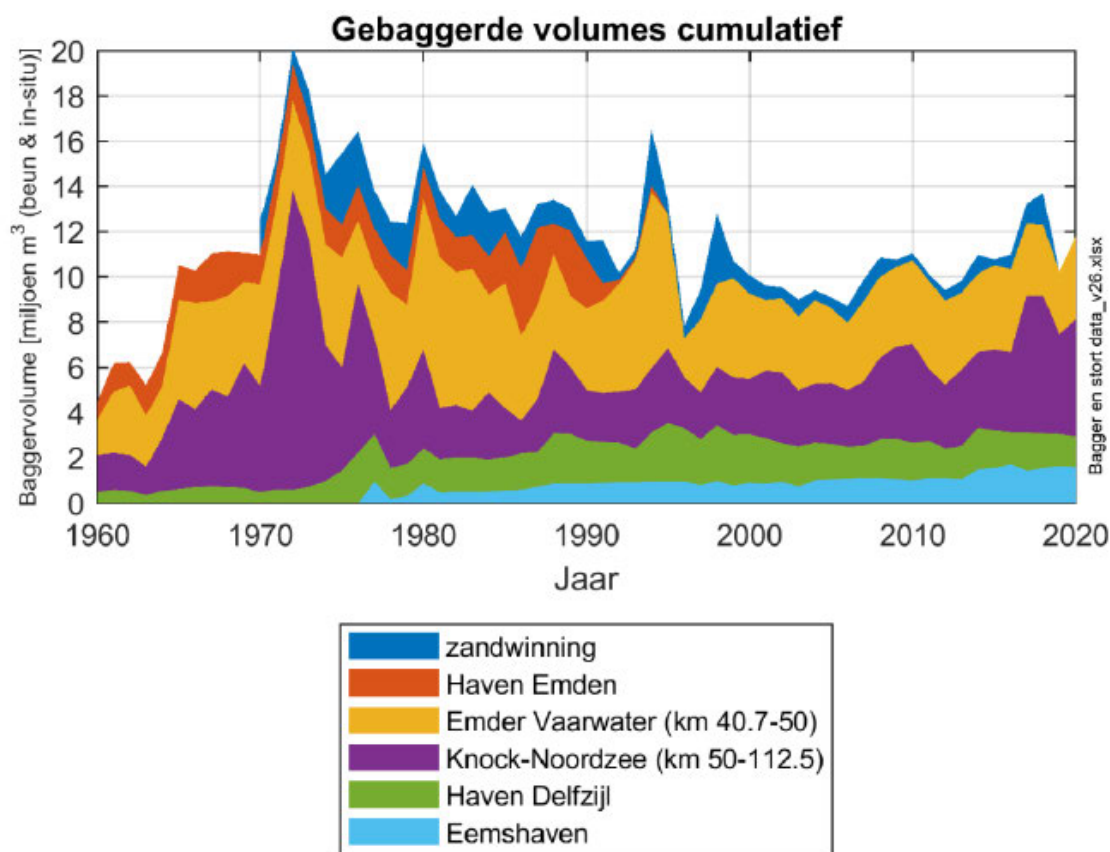
Deze regeling wordt nog steeds aangehouden, maar er is een uitzondering. Het stuk van de hoofdvaargeul tussen Eemshaven en de Noordzee wordt door RWS beheerd, daarbij gaat het om delen van de buitendelta waar zandbanken 'de geul inlopen' en het binnengebied waar frequent zanddrempels moeten worden weggebaggerd. De Eemshaven en haven Delfzijl worden door Groningen Seaports (GSP) onderhouden. GSP onderhoudt in opdracht van RWS ook de vaargeul Paapsand Süd, die de haven Delfzijl met de hoofdvaargeul verbindt. In Figuur 9 zijn de gebaggerde volumes over de jaren weergegeven van de verschillende delen in het estuarium die gebaggerd worden. De baggerwerken aan de vaargeul Paapsand Süd zijn in dit rapport gezien en geteld als onderdeel van de werkzaamheden aan de haven Delfzijl, met de groene kleur.

Door ontwikkelingen als vaargeulverbreding en -verdiepingen en de verschillende baggerwerkzaamheden binnen het Eems-Dollard estuarium is de bodem bij de Bocht van Watum tussen 1989-2020 met 177 cm gestegen en heeft zich daardoor bijna helemaal opgevuld (ED2050, 2021). In de referentiesituatie in 1993 wordt de baggerspecie uit Delfzijl met een sleehopperzuiger verspreid. In de praktijk wordt sinds 1999 (ook) de Airset gebruikt voor het verspreiden van de baggerspecie. De route naar de stortlocatie in de bocht van Watum is anno 2024 bijna geheel opgevuld. Dit komt door de accumulatie van sediment, waaronder dat uit de haven, over tijd en doordat de bodemmorfologie veranderd is sinds de WVO-vergunning uit 1993.

Hierdoor is deze stortlocatie niet meer bereikbaar met een sleeophopperzuiger en is het niet meer mogelijk om de stortlocatie in de Bocht van Watum te gebruiken. Om toch een modelvergelijking te maken van de referentiesituatie is er een alternatieve stortlocatie toegevoegd aan het model, zie Figuur 7. Het vak bevindt zich tussen de volgende X en Y coördinaten:

X 260750 261050
Y 596150 597250

Afhankelijk van de huidige bathymetrische ligging wordt geadviseerd de baggerspecie te verspreiden rond de momentane -7 m NAP lijn binnen dit vak. Een dergelijke verspreidingsdiepte waarborgt de verdere verspreiding van de specie ten gevolge van het natuurlijk getij. Daarnaast dient de verspreiding hoofdzakelijk plaats te vinden tijdens afgaand tij, zodat de ebstroming (directe) recirculatie van specie richting de Haven van Delfzijl en de Eems-Dollard minimaliseert. Deze alternatieve stortlocatie is geen daadwerkelijk stortvak maar wordt in het model gebruikt om zo dicht mogelijk bij de referentiesituatie te komen en een vergelijking te kunnen maken. In Bijlage A staat een uitgebreidere analyse over de redenen voor- en de keuze van de alternatieve stortlocatie.



Figuur 9 Baggervolumes in het Eemsestuarium voor de periode 1960-2020. Inclusief zandwinning en exclusief data van de Eemsrivier. Bron: (Royal HaskoningDHV, 2022c).

3.3 Uitgangspunten en volumes referentiescenario

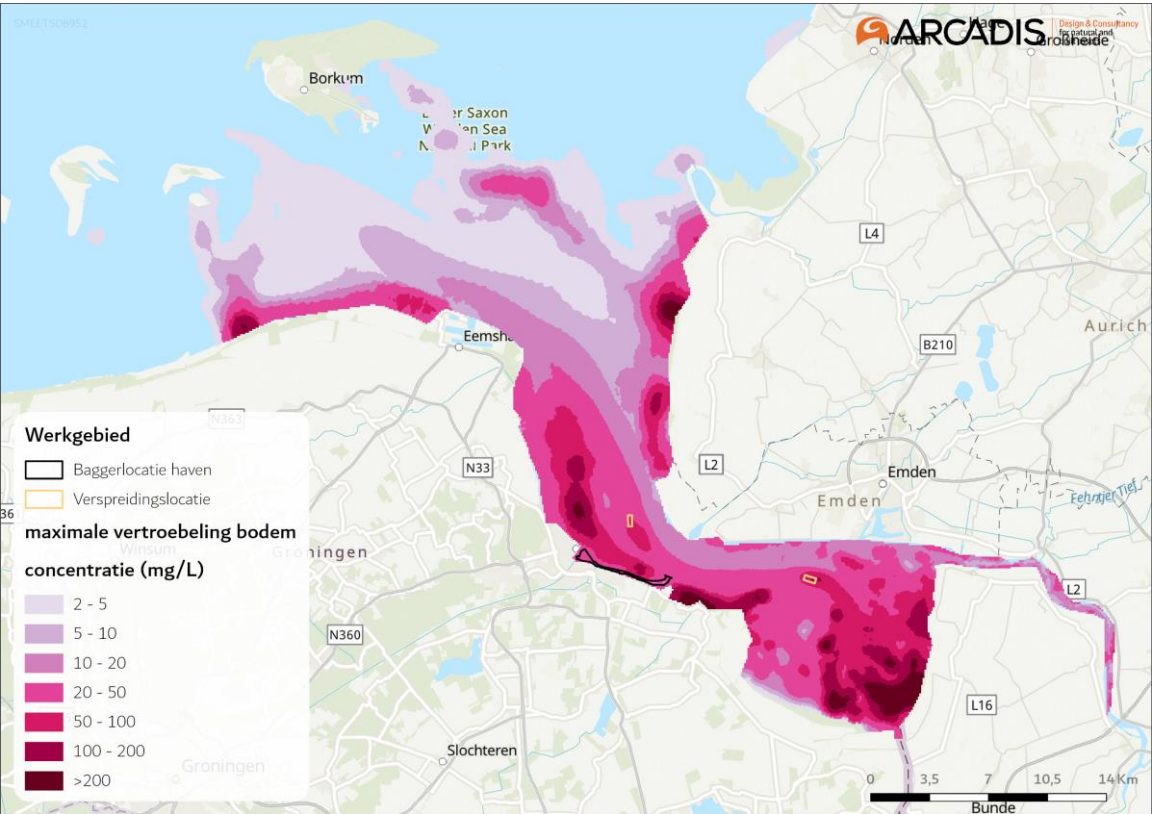
In deze Passende Beoordeling en de daarbij behorende slibmodellering wordt als referentiesituatie uitgegaan van het verspreiden van de 1.800.000 m³ slib op een verspreidingslocatie in Gaatje Bocht (alternatief voor verspreidingslocatie Bocht van Watum: Alt BvW) en in de verspreidingslocatie Dollard in het Eems-Dollard estuarium, zie Figuur 7. Deze aanname maakt een modelvergelijking mogelijk onder de huidige morfologische situatie tussen de referentiesituatie en de geplande activiteit. Deze benadering doet enerzijds zoveel mogelijk recht aan de vergunde activiteit in de Wvo-vergunning uit 1993 en anderzijds is deze gebaseerd op zo nauwkeurig mogelijke feitelijke data. In Tabel 4 is een overzicht gegeven van de volumes, verspreidingslocaties en materieel van de referentiesituatie en de uitgangspunten die gebruikt worden in de modelstudie voor het referentiescenario van 1993.

Tabel 4 Verspreidingsvolumes 1993 Haven van Delfzijl en (alternatieve) locatie Bocht van Watum/alt BvW

Situatie	Bagger locatie	Verspreidingslocatie	Materieel	Volume verspreiding (per jaar)	Verdeling over jaar
Referentie situatie 1993	Delfzijl	Bocht van Watum	Sleephopperzuiger	900.000 m³ in situ	Jaarrond (minus bouwvak en Kerst)
		Dollard	Sleephopperzuiger	900.000 m³ in situ	
Modelstudie 1993	Delfzijl	Gaatje Bocht (Alt BvW)	Sleephopperzuiger	900.000 m³ in situ	
		Dollard	Sleephopperzuiger	900.000 m³ in situ	

3.4 Modeluitkomst referentiescenario

In Bijlage B staan de uitkomsten van de slibmodelleerstudie conform de hierboven genoemde uitgangspunten. In de slibmodelleerstudie is voor het referentiescenario de verspreiding van de sedimentconcentratie over ruimte en tijd bepaald. De maximale reikwijdte van de vertroebeling is de verspreiding onderin de waterkolom. Deze verspreiding is weergegeven in Figuur 10.



Figuur 10 Maximale vertroebeling op de bodem in het referentiescenario

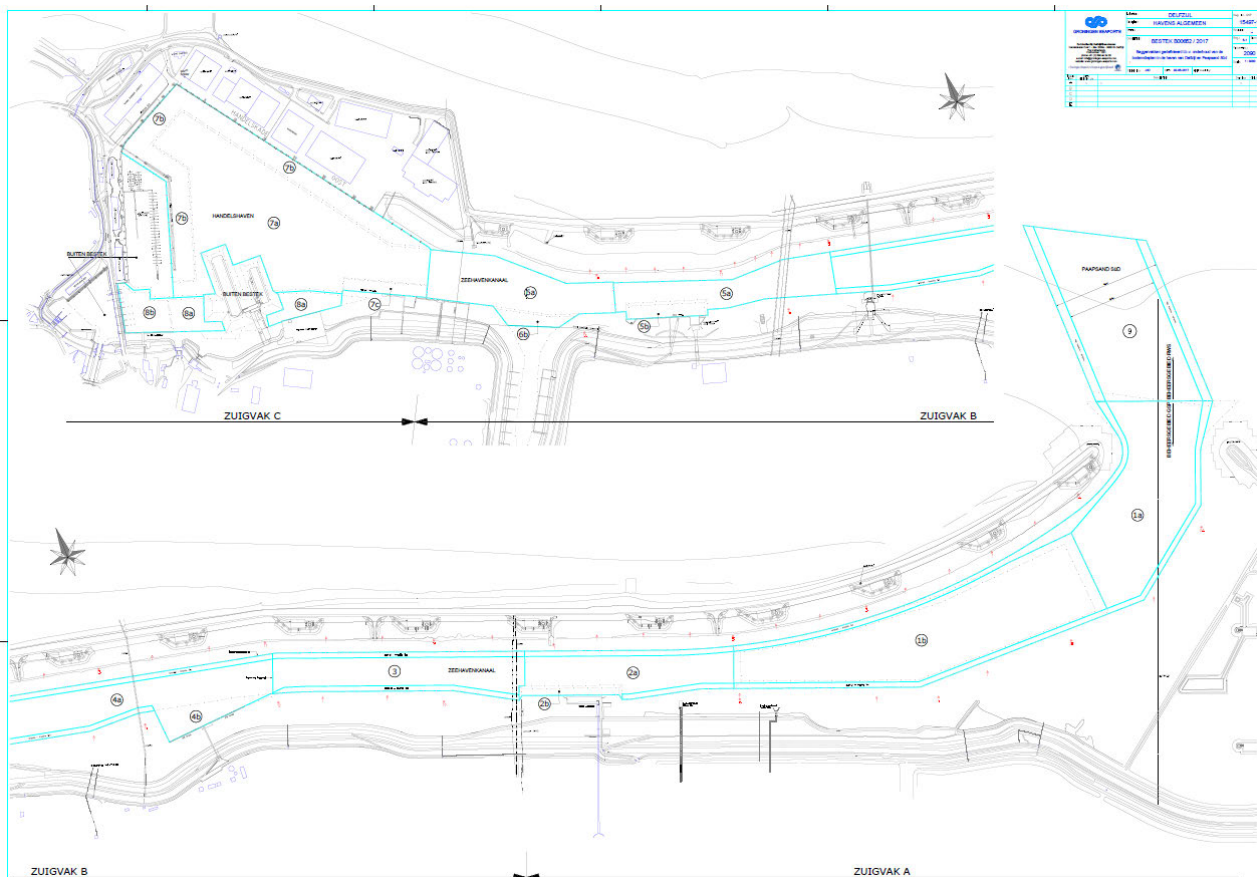
4 Passende Beoordeling Haven Delfzijl

4A Activiteitenbeschrijving geplande activiteit

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van de geplande activiteit beschreven. Die van het referentiescenario zijn al gepresenteerd in hoofdstuk 3.

4A.1 Locatie

De geplande en aangevraagde activiteiten bestaan uit onderhoudsbaggerwerkzaamheden in de haven van Delfzijl, uitgevoerd door GSP. Het overgrote deel van de vrijkomende baggerspecie wordt bij afgaand tij door middel van de Airset verspreid via de havenmondong. Een kleiner deel wordt door een sleephopperzuiger verspreid in de Dollard, zie Figuur 1 voor de locatie. De baggervakken van de haven van Delfzijl zijn weergegeven in Figuur 11.



Figuur 11 Locaties baggervakken in en bij de haven van Delfzijl

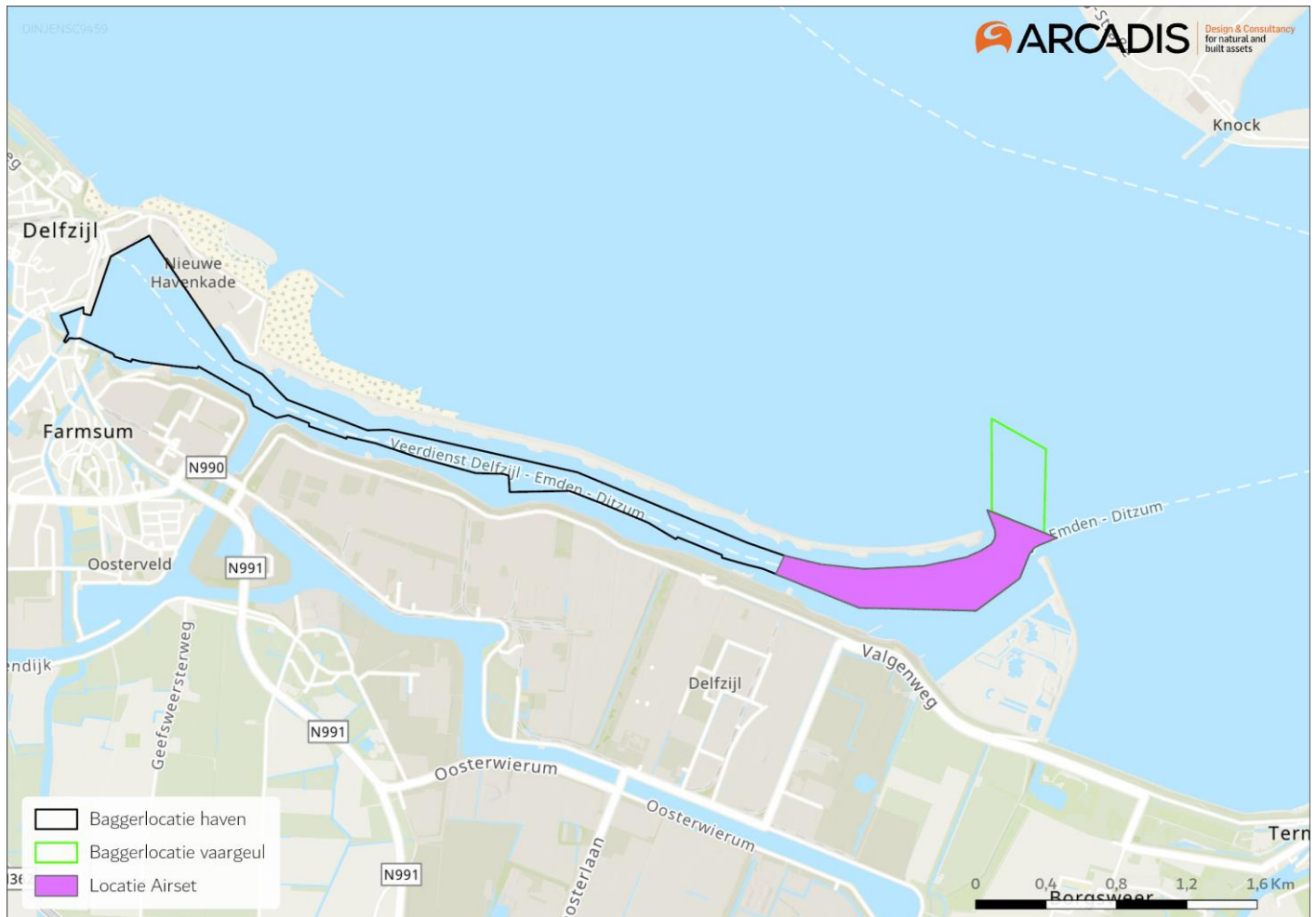
4A.2 Bagger- en verspreidingstechnieken

De baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd met twee verschillende baggervaartuigen: de Airset en de sleephopperzuiger. Hieronder worden deze technieken en hun werk- en vaartijden toegelicht. Deze uitgangspunten zijn ook doorvertaald in de uitgangspunten voor de AERIUS-berekening, zie bijlage D.

4A.2.1 Airset

De Airset is een baggervaartuig dat het slib vanaf de bodem opwoelt met behulp van water- en luchtinjectie. Het opgewervelde sediment raakt in suspensie en wordt meegevoerd door de uitgaande (getijde) stroming. De Airset baggert vrijwel uitsluitend in de havenmondong (baggervak 1a en 1b), zie Figuur 11 en Figuur 12. Door de Airset te verplaatsen wordt het sediment steeds een stukje verder verplaatst totdat het voorbij de havenmondong uiteindelijk wordt meegevoerd door de getijdestroom.

De Airset heeft een vaarsnelheid van 5,5 knopen en een baggersnelheid van ongeveer 2 knopen. Een baggersessie duurt gemiddeld 6 tot 6,5 uur. De werktijden van de Airset zijn afgestemd op de tijdstippen van hoog- en laagwater. De Airset baggert alleen bij afgaand tij. Normaliter baggert de Airset 8 getijden (sessies) per werkweek. Omdat de tijdstippen van hoog- en laagwater elke week weer anders zijn, zijn de aanvangs- en eindtijden van de baggersessies ook elke keer anders. Er wordt dus soms gebruik gemaakt van kunstverlichting om veilig te kunnen werken.



Figuur 12 Locatie waar de Airset gebruikt wordt

4A.2.2 Sleephopperzuiger

Een sleephopperzuiger is een vaartuig dat fungeert als een grote sedimentstofzuiger. Met een krachtige pomp wordt via de zuigpijp een mengsel van water en sediment van de bodem opgezogen en naar de beun van het schip gepompt. Gedurende het zuigproces wordt het overtollige water overboord teruggepompt (overvloei) en blijft het sediment achter in het schip. De sleephopper vaart vervolgens naar de verspreidingslocatie waar de beuninhoud via het openzetten van de bodemdeuren wordt gelost.

Sleephoppers worden verspreid over het jaar ingezet. Enerzijds om materiaal binnen de haven van Delfzijl te verplaatsen, anderzijds om baggerspecie te verspreiden op de verspreidingslocatie in de Dollard. Verplaatsing binnen de haven vond de afgelopen jaren met name plaats in de maanden maart t/m september. Verspreiding van materiaal in de Dollard vond, waar nodig, alleen plaats in de maanden oktober t/m februari.

De sleephopperzuiger wordt met name in dag- en nachtdienst van maandagochtend t/m donderdagavond ingezet. Soms werkt de sleephopper uitsluitend in dagdienst, maar dan betreft het zeer lange dagen (06:00-20:00 uur). Ook wordt soms gedurende de weekenden doorgebaggerd met de sleephopperzuiger. Het uitgangspunt voor de sleephopperzuiger is daarom dat deze 24/7 ingezet kan worden en dat er kunstverlichting gevoerd kan worden.

Sleephopperzuiger Amazone is één van de sleephoppers die kan worden ingezet in Delfzijl en die maatgevend is voor de sleephopperzuigers die worden ingezet in Delfzijl. Deze sleephopperzuiger heeft een vaarsnelheid van ongeveer 8 knopen en een baggersnelheid van ongeveer 4 knopen. De Amazone baggert circa 25 minuten tot dat de beun van het schip vol is. Het schip vaart dan gemiddeld 35 minuten naar de verspreidingslocatie in de Dollard. De laatste jaren is echter nauwelijks gebruikgemaakt van de verspreidingslocatie in de Dollard, het meeste materiaal is door de sleephopper naar baggervak 1a verplaatst om vervolgens met de Airset de haven uit te worden gewerkt, zie Figuur 11 en Figuur 12. In de aankomende jaren zal de verspreidingslocatie Dollard ook geen onderdeel uitmaken van de reguliere strategie, enkel zal de locatie worden gebruikt om enigszins flexibiliteit te houden.

4A.3 Uitgangspunten en volumes

Om vast te stellen welke volumes er gebruikt worden voor de te toetsen activiteit worden gemiddelde verspreide volumes van de Haven van Delfzijl uit 2019-2021 gebruikt. Het is namelijk de verwachting dat de te verspreiden volumes de komende jaren hetzelfde blijven. Bij het verspreiden van de baggerspecie is voornamelijk gebruik gemaakt van een Airset.

Voor de getoetste activiteit in de Passende Beoordeling wordt het gemiddelde van de laatste drie jaar, namelijk afgerond 1.360.000 m³ (1.350.817 + 8.197) als uitgangspunt genomen. In de periode 2019-2021 lagen de verspreidingsvolumes van de haven van Delfzijl lager dan het slibvolume van 1.800.000 m³, zie Tabel 5. Hierbij wordt er bij deze situatie vanuit gegaan dat het gehele volume, waaronder de 8.197 m³ die met een sleephopperzuiger is verspreid in 2019-2021, met een Airset wordt verspreid. De verspreiding in de Dollard is in het model niet meegenomen aangezien er een neerwaartse trend is in het gebruik van deze locatie en het gemiddeld gestorte volume zo laag is (8.197 m³) dat dit geen significantie heeft voor de modellering. De modeluitgangspunten zijn samengevat in Tabel 6. Een verdere toelichting op deze uitgangspunten is te vinden in Bijlage A.

Tabel 5 Verspreidingsvolumes periode 2019-2021 van de haven Delfzijl

Jaar	Sleephopperzuiger verspreidingslocatie Dollard (beun m ³)	Verspreiden Airset (in situ m ³)
2019	24.590	1.389.550
2020	0	1.357.300
2021	0	1.305.600
Gemiddelde	8.197	1.350.817

Tabel 6 Overzicht baggermethodes en maximale volumes haven Delfzijl in de modelstudie

Situatie	Bagger-locatie	Verspreidings-locatie	Materieel	Gemiddelde volumes	Volumes modelstudie
Geplande activiteit haven Delfzijl	Delfzijl	Haven	Airset	1.350.817m ³ (in situ)	1.360.000 m ³ (in situ)
		Dollard	Sleephopperzuiger	8.197 m ³ (beun)	0 m ³

4A.4 Planning

In deze Passende Beoordeling wordt er uitgegaan van een uitvoeringsperiode van jaarronde baggerwerkzaamheden van minstens zes jaar. Werkzaamheden kunnen plaatsvinden buiten daglichturen. In deze periode is de uitvoering van de baggerwerkzaamheden en hoeveelheid van gebaggerd en verspreid materiaal jaarlijks enigszins variabel. In de activiteitenbeschrijving zijn daarom maximale hoeveelheden weergegeven.

4B Afbakening

4B.1 Inleiding

De geplande activiteiten brengen verschillende gevolgen met zich mee. Deze gevolgen hebben mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden. Om te kunnen bepalen welke gevolgen mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelen hebben, is in dit hoofdstuk de realistische worst-case reikwijdte van de geplande activiteiten bepaald. De mogelijke gevolgen van de activiteiten zijn:

- Habitataantasting, door het omwoelen van de bodem ter plaatse van de baggerwerkzaamheden
- Vertroebeling, door het baggeren van baggerspecie en sediment
- Sedimentatie van slib, door het neerdalen van ongewervelde baggerspecie
- Verstoring door onderwatergeluid, door de productie van geluid tijdens het baggeren en verspreiden
- Bovenwaterverstoring, door visuele verstoring, en de productie van licht en geluid tijdens het baggeren en verspreiden
- Verzuring en vermesting, door emissie van uitlaatgassen van schepen waarna depositie van stikstofverbindingen plaatsvindt
- Verontreiniging, door het opwoelen van chemische stoffen die aan het verplaatste slib gebonden zijn

In de volgende paragrafen wordt per gevolg een toelichting gegeven en onderzocht of dit daadwerkelijk optreedt en wat de reikwijdte is. Hierbij is telkens de worst-case situatie gehanteerd.

Op basis van de reikwijdtes is vervolgens het studiegebied vastgesteld. Dit studiegebied bepaalt welke beschermde gebieden en soorten (instandhoudingsdoelen) er in de toetsing moeten worden meegenomen.

4B.2 Habitataantasting

De baggerwerkzaamheden voor de haven van Delfzijl vinden plaats buiten de Natura 2000-begrenzing. Negatieve effecten op de aanwezige habitat als gevolg van de baggerwerkzaamheden kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten. Effecten ten gevolge van de verspreiding van het sediment ter plaatse van de Airset worden beoordeeld in 4B.4.

4B.3 Vertroebeling

4B.3.1 Ecologische gevolgen van vertroebeling

De bagger- en verspreidingswerkzaamheden leiden tot gesuspendeerd slib in de waterkolom, wat vertroebeling tot gevolg heeft. De mate van vertroebeling is onder meer afhankelijk van de samenstelling van het sediment en de aard van de werkzaamheden. Hierbij zorgt een grote hoeveelheid aan fijnere deeltjes (slib) voor een hoge mate van vertroebeling. Grover sediment (zand) bezinkt relatief snel en heeft een marginaal aandeel in de vertroebeling. De vertroebeling treedt niet alleen op doordat het slib tijdens de bagger- en verspreidingswerkzaamheden in de waterkolom terechtkomt. Nadat het slib naar de bodem is gezakt, kan het door de getijdestroming opnieuw worden opgewerveld van de bodem en dan opnieuw in de waterkolom terechtkomen. Dit geldt ook voor het slib dat is gestort op de verspreidingslocatie. De stappen die het slib doorloopt, van in de waterkolom terechtkomen, getransporteerd worden door de stroming, bezinken en opnieuw in de waterkolom terechtkomen en dan opnieuw worden getransporteerd, zijn onderdeel van de modelberekeningen (zie bijlage B).

Vertroebeling leidt tot minder doorzicht aan het wateroppervlak, een direct effect hiervan is dat de primaire productie (i.e. de basis van de voedselketen) wordt geremd (Lunt & Smee, 2019; Ortega et al., 2020). Ook kan hierdoor het foerageersucces van zichtjagende fauna (vogels, vissen) negatief worden beïnvloed (Lunt & Smee, 2019; Ortega et al., 2020). Vertroebeling kan er ook toe leiden dat filterfeeders (organismen die leven van plankton en ander in het water zwevend voedsel) in hun voedselopname kunnen worden geremd (Essink et al., 1990). Trekvisen kunnen mogelijk hinder ondervinden van vertroebeling wanneer zij een vertroebeld gebied als een barrière ervaren, vooral wanneer deze zich dwars over een belangrijke migratieroute uitstrekt (Bisson & Bilby, 1982; Essink et al., 1990).

De mate waarin vertroebeling door de werkzaamheden optreedt is in een modelstudie onderzocht (zie Bijlage B). Om de effecten van het project in de komende jaren te bepalen, is hiervoor gebruik gemaakt van een scenario met daarin

een gemiddelde van de volumes uit 2019 – 2021. Ook de referentiesituatie is gemodelleerd (zie Bijlage B). Vertroebeling wordt uitgedrukt in het aantal milligram zwevende stofdeeltjes per liter water (mg/L). Het model berekent de toename in de slibconcentratie ten gevolge van de baggerwerkzaamheden. Deze waarden zijn dus exclusief de achtergrondconcentratie van zwevende stof die in het water aanwezig is. De sedimentsamenstelling, waarmee gemodelleerd is, is 10% zand en 90% slib, zie paragraaf 3.2 in Bijlage B.

Om de effecten van het uitbaggeren van de haven van Delfzijl in kaart te brengen is de vertroebeling bij de bodem en aan het wateroppervlak gemodelleerd. Er is gewerkt met een ondergrens van 2 mg/L, dit wordt gezien als de grens van de nauwkeurigheid van de modelstudies en de ondergrens van een meetbaar verschil ten opzichte van de achtergrondconcentratie. De achtergrondconcentraties in het Eems-Dollard Estuarium fluctueert door het jaar heen. De achtergrondconcentraties in de Eems-Dollard liggen boven de 80 mg/L en fluctueren per seizoen. In de Noordzee liggen de slibconcentraties rond gemiddeld 3 mg/L en in de monding lopen die op naar bijvoorbeeld 24 mg/L in het Huibertgat. De huidige slibconcentratie bij de bocht van Watum, nabij de wadplaat Hond en Paap en iets ten noorden van de haven, is het circa 90 mg/L in het zomerseizoen terwijl de slibconcentratie in de winter 150 mg/L bedraagt (ED2050, 2021; Glorius et al., 2021). In de Dollard is de achtergrondconcentratie in de zomer 150 mg/L en in de winter 230 mg/L. Het oplopen gaat door tot aan de monding van de Eemsrivier, waar voor Emden concentraties tussen de 1.000 en 2.000 mg/L het estuarium instromen, zie de lijnen voor de verschillende perioden in Figuur 47 in paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in bijlage E. In paragrafen 2.3 en 2.4 van Bijlage B wordt er dieper op de achtergrondconcentraties ingegaan.

Om het verschil tussen verschillende scenario's te laten zien wordt er gebruik gemaakt van verschilplots. Verschilplots werken met een ondergrens van 5 mg/L, concentratieverschillen die onder de 5 mg/L liggen hebben door de hoge achtergrondconcentraties, zie paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in bijlage E, geen meetbaar verschil op effecten. Resultaten van de modelstudie zijn weergegeven in paragraaf 4D.1 en 4F.1.

4B.3.2 Activiteit in vergelijking met het referentiescenario

De vertroebeling die ontstaat in het referentiescenario verschilt met de activiteit die nu wordt uitgevoerd. In Figuur 13 is de maximale vertroebeling aan het oppervlak en op de bodem van de geplande activiteit weergegeven waar gedurende de gehele simulatieperiode op enig moment een verhoging van de daggemiddelde slibconcentratie aan het wateroppervlak is berekend. De reikwijdte van de vertroebelingswolk is ongeveer 45 kilometer. In Figuur 14 wordt het verschil getoond van vertroebeling aan het wateroppervlak van de geplande activiteit in vergelijking met het referentiescenario.

Aangezien er verschillende technieken worden gebruikt, de Airset en sleeppopperzuiger, ontstaan er verschillende slibwolken in verschillende delen van het gebied. Bij de geplande activiteit is er een afname in de slibconcentratie in de Dollard en de Waddenzee ten opzichte van het referentiescenario. In totaal vindt er een slibconcentratieverandering plaats over een gebied van 100,1 km². Hierbij daalt over grote oppervlaktes de maximale slibconcentratie met > 100 mg/L ten opzichte van het referentiescenario. Rondom de haven van Delfzijl vindt geen verlaging maar een slibconcentratieverhoging plaats. De vergelijking tussen de geplande activiteit en het referentiescenario laat zien dat er een toename is van 16 km² van het wateroppervlak met een maximale slibconcentratie op piekmomenten van 50 mg/L ten opzichte van het referentiescenario. Deze verhoging vindt voornamelijk rondom de haven plaats doordat de locatie, waar de slib wordt verspreid, verschilt tussen het referentiescenario en de geplande activiteit. De totale geplande activiteit leidt tot een vermindering van de vertroebeling over een oppervlak van 65 km² in het gehele Dollard estuarium ten opzichte van het referentiescenario, zie Figuur 14. Kwalitatief gaat het hierbij met name in het zuiden van de Dollard om een vermindering met zeer grote hoeveelheden (> 100 mg/L). In het areaal, waar de werkzaamheden zich heen verplaatsten, rondom de haven, neemt de vertroebeling toe, omdat de locatie verplaatst, maar niet met relatief kleinere toenames (maximaal 50 mg/L) dan afnames (> 100 mg/L).

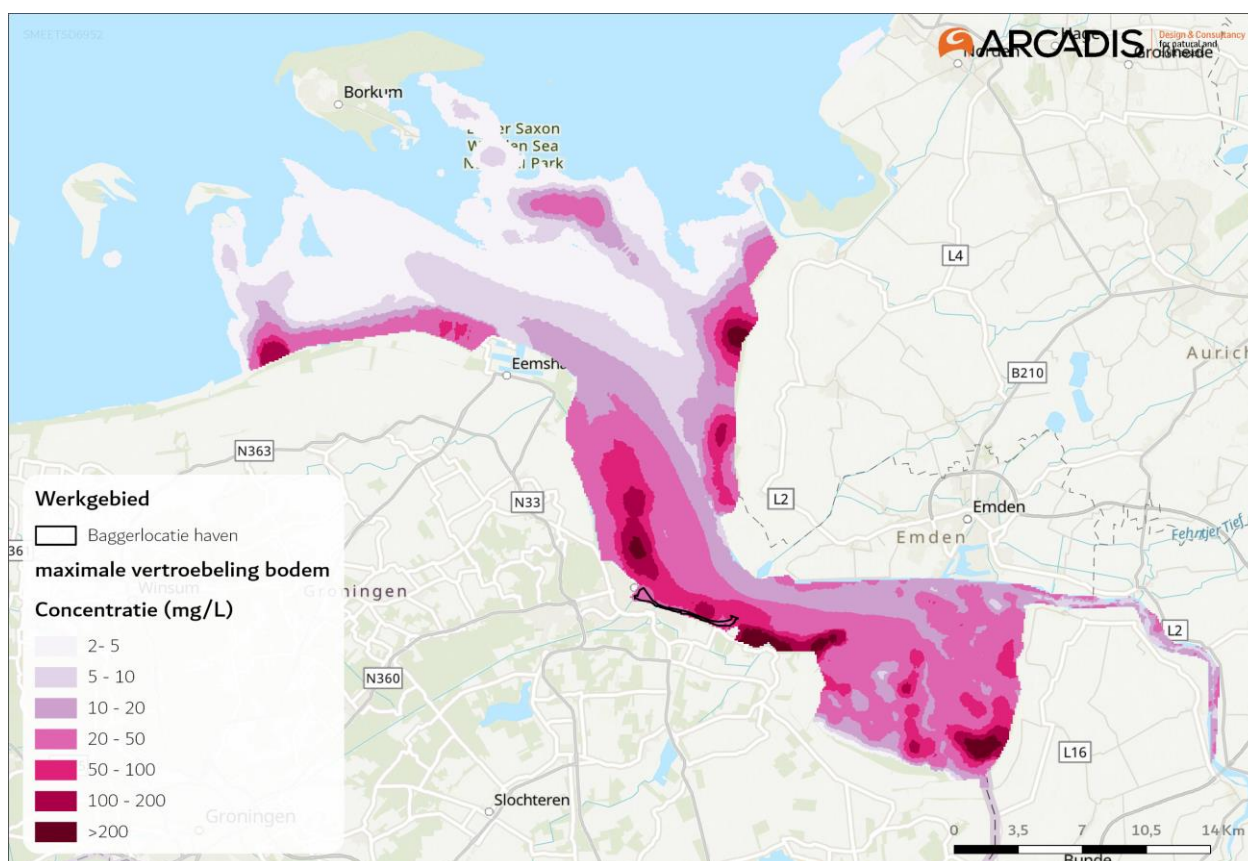
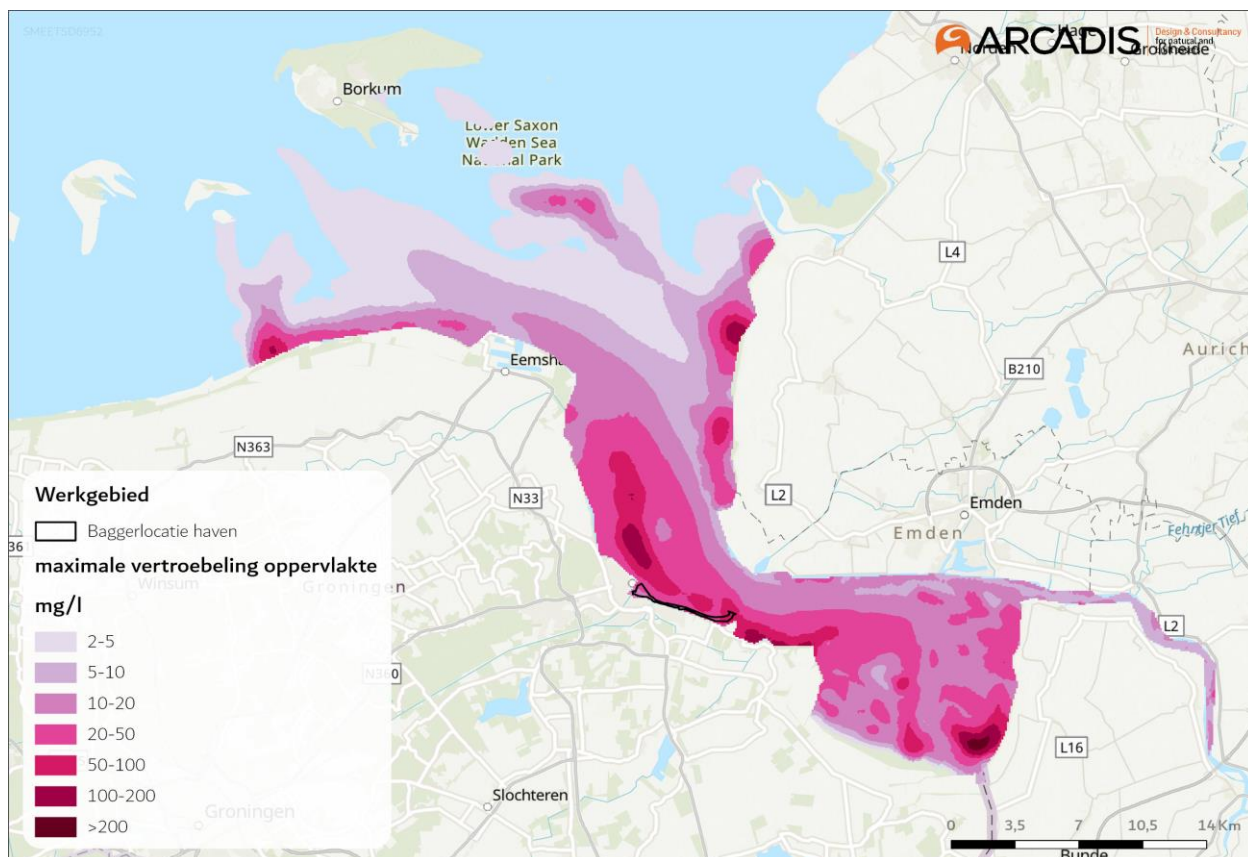
In beide scenario's geldt dat de achtergrondwaardes van vertroebeling in dit gebied al zeer hoog zijn (ED2050, 2021). In het model is de geplande activiteit zonder achtergrondwaardes gemodelleerd. Het model laat dus enkel zien hoeveel vertroebeling dit project aan het Eems-Dollard estuarium toevoegt. Voor het referentiescenario geldt hetzelfde. In het referentiescenario is voor het scenario gekozen dat het meest lijkt op de referentiesituatie uit 1993,

om zo nauwkeurig mogelijk te bepalen of het geplande gebruik te vergelijken is met het vergunde (zie ook paragraaf 3.3).

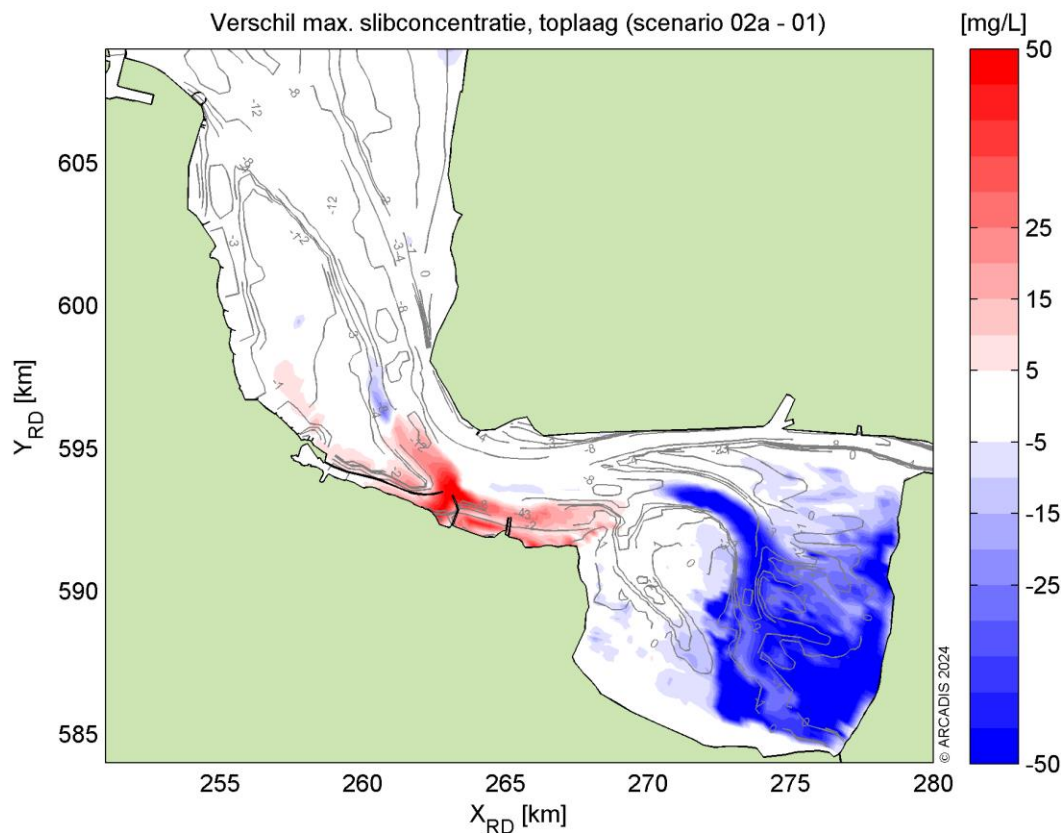
Er is netto sprake van een afname ten opzichte van het referentiescenario, maar op enkele plekken neemt de concentratie toe. Effecten van vertroebeling op aanwezige habitattypen, vogel-, vispopulaties worden daarom nader onderzocht in hoofdstuk 4D.

Achtergrondconcentraties in de praktijk

De geplande activiteit is in feite een continuering van een bestaande activiteit. In de praktijk komen de gemodelleerde waarden niet extra bovenop de achtergrondconcentratie én ziet de achtergrondconcentratie er meer uit als het geplande dan als het referentiescenario. Het verspreide slib van de afgelopen jaren is immers mee-gemeten in de achtergrondmetingen die over de jaren zijn uitgevoerd.



Figuur 13 vertroebeling aan het wateroppervlak (boven) en op de bodem (onder) van de geplande activiteit



Figuur 14 Vershil in vertroebeling aan het wateroppervlak (mg/L) van de geplande activiteit en het referentiescenario. Blauw laat zien waar de geplande activiteit minder vertroebeling oplevert dan het referentiescenario. De rode kleuren laten zien waar de geplande activiteit meer vertroebeling oplevert dan het referentiescenario.

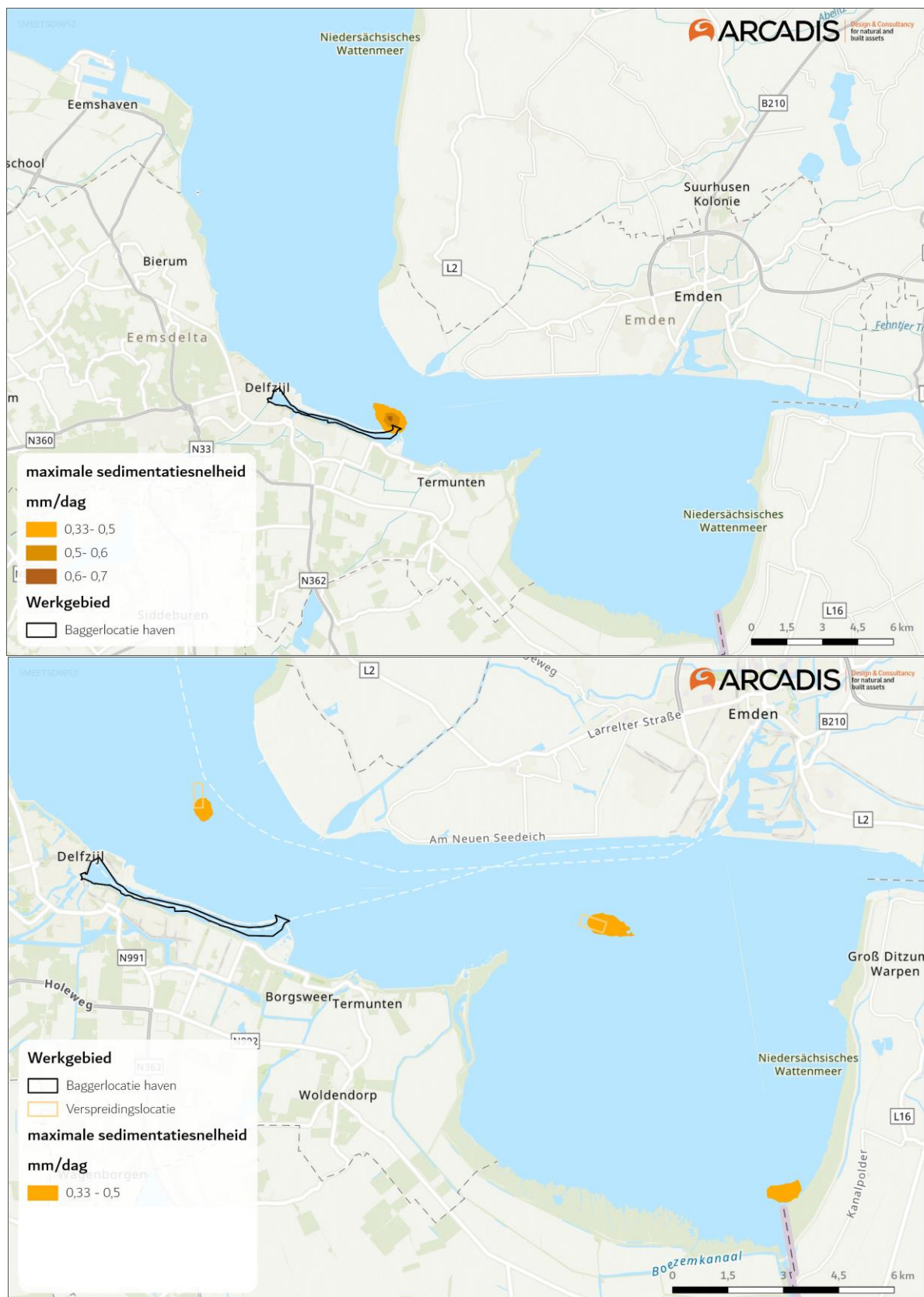
4B.4 Sedimentatie

Sedimentatie vindt plaats als gevolg van het verspreiden van sediment in de waterkolom. Het opgewervelde slib in de waterkolom bezinkt (sedimentatie) en kan daarmee een extra laagje slib op de bodem vormen. Sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan een effect hebben op de bodemdierensamenstelling in zijn algemeenheid, op de voedselvoorraad voor vissen en op droogvallende platen foeragerende vogels. Het sediment, dat aanwezig is in de haven, komt uit de Eems-Dollard en is systeemeigen. Verspreiden van het sediment zorgt er niet voor dat de sedimentsamenstelling in het systeem verandert. Het sediment, dat ophoopt in de haven, is systeemeigen, aangezien het vanuit de Eems-Dollard in de haven terecht komt. Verspreiding met de Airset brengt dit systeemeigen sediment weer terug in de Eems-Dollard.

De reikwijdte van de sedimentatie wordt gedefinieerd als dat deel waar de sedimentatie hoger is dan 1 cm/maand (0,33 mm/dag). Deze snelheid is afgeleid van een maximaal tolereerbare sedimentatiesnelheid voor de gevoeligste bodemdieren van 1 cm per maand bij 'permanente' sedimentatie (e.g. bij continue baggerwerkzaamheden) (Bijkerk, 1988). Het onderzoek van Bijkerk (1988) is een oud onderzoek maar in de afgelopen jaren heeft er geen vergelijkbaar onderzoek plaatsgevonden over het effect van sedimentatie en benthos in Nederlandse systemen (Essink, 1993; Rozemeijer & Smith, 2017). Een te grote bedekking van sedimentatie vindt plaats rondom de Airset. Hier treedt sedimentatie dusdanig vaak op en in dergelijke hoge concentraties, dat er habitataantasting als gevolg van sedimentatie optreedt.

Bij de geplande activiteit treedt er op piekmomenten over circa 1,2 km² sedimentatie op rondom de havenmonding van Delfzijl in het habitatype H1130 Estuaria in het Natura 2000-gebied Waddenzee, zie Figuur 15. Hierbij is de maximale sedimentatiesnelheid 0,7 mm/dag. Bij het referentiescenario treedt er op drie verschillende locaties, rondom het alternatieve verspreidingsvak, verspreidingsvak Dollard en de monding van de Westerwoldse Aa, in het Eems-Dollard estuarium sedimentatie op. De sedimentatiesnelheid is hierbij maximaal 0,5 mm/dag. Het oppervlak van de drie sedimentatiewolken samen is 1,2 km², zie Figuur 15.

De verschillen in effecten van sedimentatie tussen het geplande en referentiescenario op aanwezige habitattypen worden nader onderzocht in hoofdstuk 5D.



Figuur 15 Maximale sedimentatiesnelheid (mm/dag) als gevolg van de werkzaamheden in geplande activiteit (boven) en het referentiescenario (onder)

4B.5 Verstoring door onderwatergeluid

Door het varen kan er onderwater verstoring optreden in de vorm van onderwatergeluid. Dit onderwatergeluid wordt voornamelijk veroorzaakt door cavitatie van de schroefbladen van de schepen. Daarnaast genereren scheepsmotoren en andere werktuigen aan boord ook trillingen die uiteindelijk naar het water worden doorgegeven. Dit onderwatergeluid is continu en beweegt met de schepen mee, hierdoor is de verstoring op locaties van tijdelijke aard.

Voor de bepaling van de reikwijdte van continue onderwaterverstoring is uitgegaan van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen, uitgaande van een analyse van Verboom uit Arends et al. (2009). Op basis van meetgegevens van een zestal koopvaardijsschepen van 100 meter, die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur (op diep water) varen, is een maximale verstoringafstand van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen berekend. Onderwatergeluid plant zich verder voort naarmate het water dieper is. De worst-case verstoringafstand voor zeezoogdieren is 5 kilometer. De meeste vissen zijn beperkt gevoelig (gehoor tussen de 100-300Hz) voor het geluid dat door varende schepen wordt voortgebracht (400-500Hz). Reactieafstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soort en vaartuig van 100-200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995; Slabbekoorn et al., 2010). Als worst-case wordt een reikwijdte van 500 meter gehanteerd voor vissen.

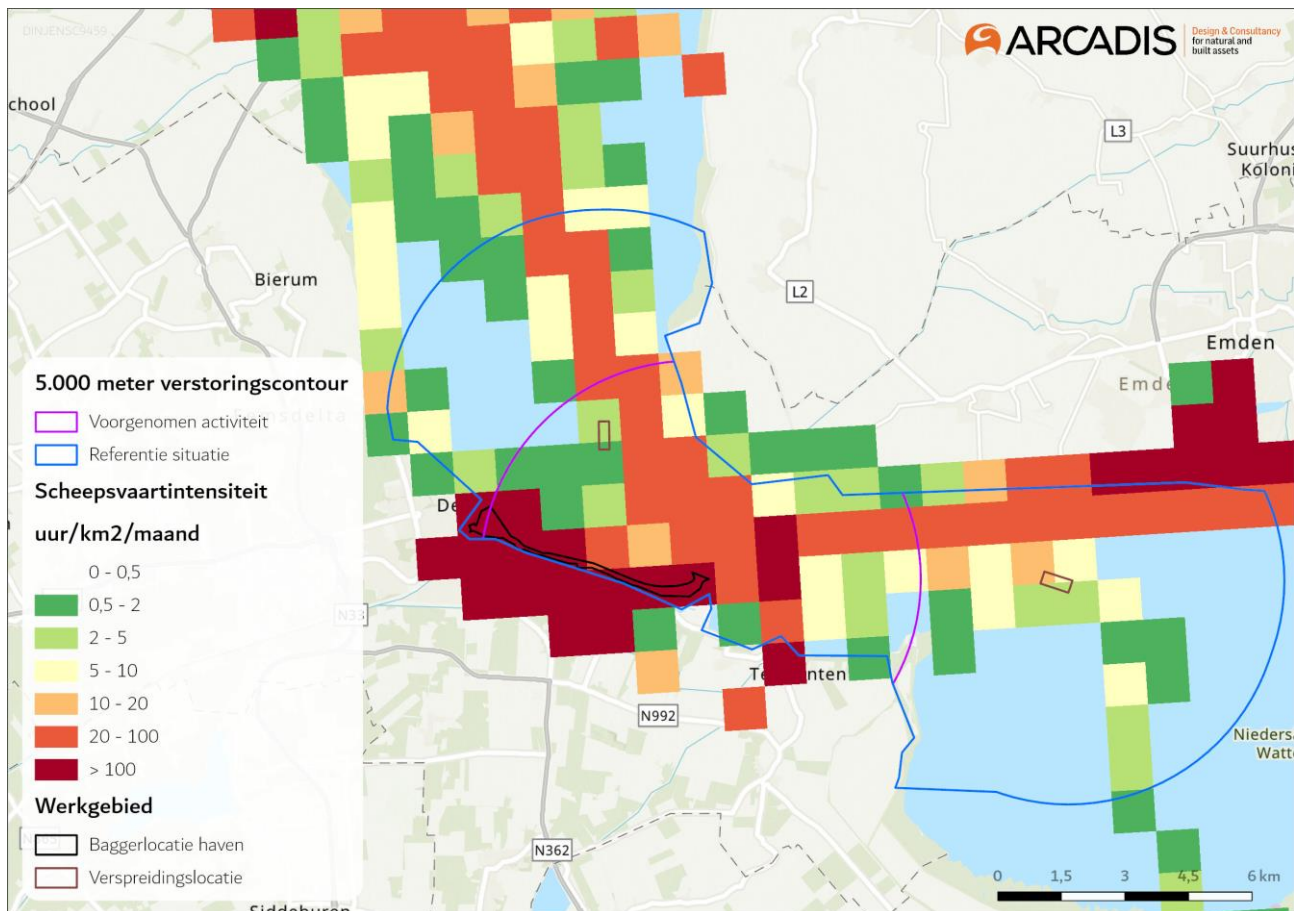
De verstoringcontouren van 5.000 meter (zeezoogdieren) voor de baggerlocatie is weergegeven in Figuur 16. Dit gebied staat bekend als een druk gebied met veel autonoom scheepsverkeer. Aanwezige zeezoogdieren en vissen in dit gebied zijn gewend aan een hoge mate van verstoring (Southall et al., 2021; Wartzok et al., 2004). De scheepsbewegingen van het project vinden binnen de haven plaats en leiden ook niet tot meer scheepsverkeer op relatief rustigere plekken (Figuur 16). De haven is afgebakend van de Eems-Dollard. Hierdoor reikt onderwaterverstoring, die optreedt in de haven, niet gelijk tot de Eems-Dollard. Wanneer het baggerschip zich in de buurt van de havenmond bevindt, kan de onderwaterverstoring tot 500 meter (vissen) of 5.000 meter (zeezoogdieren) ver reiken.

In de referentiesituatie bevindt een deel van de scheepsvaart zich buiten de haven, aangezien baggerspecie verspreid moet worden in het alternatieve verspreidingsvak. Hierdoor treedt er meer onderwaterverstoring op in de referentiesituatie dan bij de geplande activiteit.

Effecten van onderwaterverstoring op aanwezige zeezoogdier- of vissenpopulaties zijn kleiner dan in de referentiesituatie en kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten en worden niet nader onderzocht.

Scheepsvaart in de praktijk

De geplande activiteit is in feite een continuering van een bestaande activiteit. De te gebruiken schepen maken dus onderdeel uit van het weergegeven verkeer in Figuur 16.



Figuur 16 5.000 meter verstoringscontour van het referentiescenario (blauw) en geplande activiteit (paars). De blokken laten de huidige scheepvaartintensiteit zien. Rode blokken laten een hoge intensiteit zien en groene blokken een lage intensiteit. Bron: (EMODnet, 2024).

4B.6 Bovenwaterverstoring

Inleiding

Tot bovenwaterverstoring behoort verstoring door licht, geluid en visuele verstoring, wat veroorzaakt wordt door de vaarbewegingen van baggerschepen en de activiteit van het verspreiden op locatie. Deze verstoring kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden, en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Aan continu geluid boven water, zoals scheepsmotoren of machines, kunnen organismen wennen (Broekmeyer et al., 2006; Krijgsveld et al., 2008).

Bovenwaterverstoring kan een potentieel effect hebben op vogels die langs de kust broeden, vogels die rusten op hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) en/of op open water, en op vogels die ruïen en foerageren op droogvallende platen. Daarnaast kunnen zeehonden verstoord worden wanneer zij gebruik maken van de droogvallende platen voor rusten, werpen, zogen of verhareen.

In open gebieden is het soms moeilijk te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door visuele verstoring, geluid en/of licht, omdat de verstoringende factoren over het algemeen tegelijkertijd aanwezig zijn. De veroorzaakte verstoring is dan ook vaak een combinatie van geluid, licht en visuele verstoring, waarbij de meest verreichende of ernstigste factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringsgevoelige soorten is in deze rapportage daarom gebruik gemaakt van verstoringsafstanden. Naast gebruik van verstoringsafstanden zijn ook andere aspecten, zoals de aard van de verstoring, de verstoringsduur, de verstoringsfrequentie, de periode en de locatie, van belang in de bepaling van effecten (Jongbloed et al., 2011).

Verstoringsgevoeligheid vogels

Voor vogels is de verstoringgevoeligheid soortspecifiek en variabel per periode. In sommige periodes zijn vogels gevoeliger voor verstoring, zoals in het broedseizoen, wanneer ze in de rui zijn of in de overwinteringsperiode. Jongbloed et al. (2011) leidde af dat voor broedvogels, vogels op hvp's en de meeste vogelsoorten op groot open water een verstoringafstand van 500 meter voldoende bescherming biedt tegen verstoring door diverse varende objecten op het water en bij de waterkant.

Ruiende vogels zijn verstoringgevoeliger. Dit komt met name omdat vogels in de rui niet weg kunnen vliegen. Bij verstoring van foeragerende vogels in gevoelige periodes kunnen bovendien voedseltekorten ontstaan. Dit kan leiden tot een verlaagd voortplantingssucces en in ernstige gevallen tot de dood. Voor ruiende vogels wordt daarom een grotere verstoringafstand gehanteerd, namelijk 1.500 meter (Krijgsveld et al., 2022).

Het effect van verlichting op (vogel)soorten hangt af van het gedrag, de locatie en het tijdstip van passeren van de soort. Onder andere het dag- en nachtritme, de rustplaatsen, vliegroutes en broedgerag bepalen of en wanneer een vogel in de buurt van een verlichtingsbron komt. Extra verlichting 's nachts kan bij dag-actieve vogels voor een verkorting van de levensduur zorgen als gevolg van een slechtere conditie, verminderd functioneren, grotere predatiekansen en een lager voortplantingssucces (Engelmoer & Altenburg, 1999). De mogelijke tijdelijke extra effecten van navigatieverlichting van de schepen zijn meegenomen in de verstoringcontouren. Er wordt in deze rapportage een worst-case reikwijdte van 1.500 meter gehanteerd voor bovenwaterverstoring van vogels. (Engelmoer & Altenburg, 1999).

Verstoringsgevoeligheid zeehonden

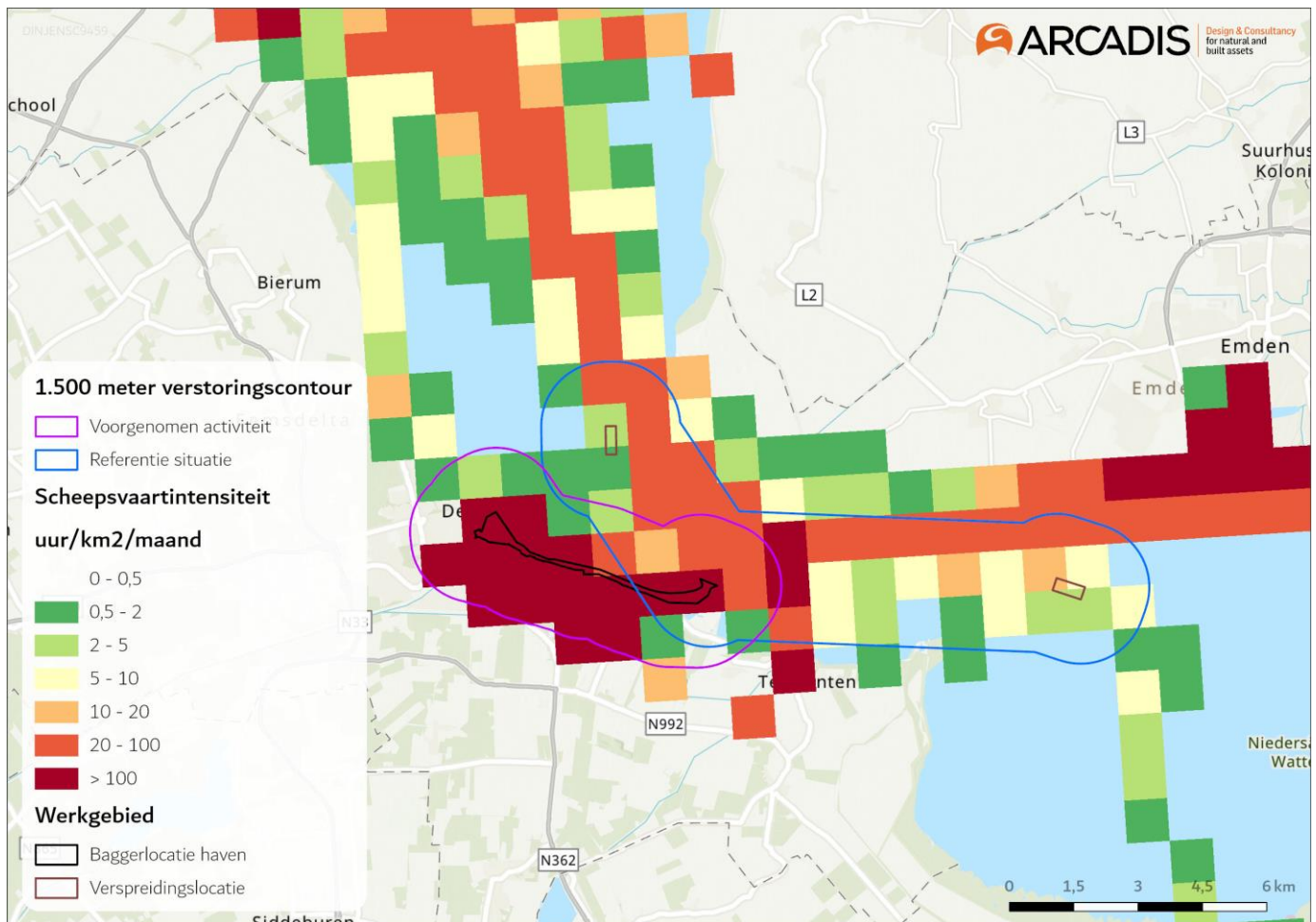
Effecten op zeehonden zullen vooral optreden wanneer op platen rustende, zogende of verharende dieren worden verstoord. De kans hierop is het grootst wanneer schepen tijdens verspreidingsactiviteiten bij laag water te dicht naderen. In situaties, waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van onder andere voorbijvarende (bagger)schepen, treedt minder snel verstoring op. Dit blijkt uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de voordelta (Bouma et al., 2012). Het bleek dat zeehonden niet verstoord worden door op korte afstand voorbijvarende schepen.

De maximale verstoringafstand van rustende zeehonden die uit de literatuur bekend is betreft 1.200 meter (Bouma et al., 2010). Het betreft hier een afstand, waarop rustende zeehonden verstoord kunnen worden door recreatieve motorboten. De verstoringafstand van een schip is minder groot ten opzichte van motorboten, omdat deze verstoringbron zich traag en voorspelbaar verplaatsen (Krijgsveld et al., 2008). Uit onderzoeken van Bouma et al. (2012) en Didderen & Bouma (2012), recentere onderzoeken onderbreken, blijkt de verstoringafstand van baggerschepen doorgaans minder dan 1.200 meter en speelt hierbij gewinning aan een verstoringbron een belangrijke rol. Er wordt in deze rapportage een worst-case reikwijdte van 1.200 meter gehanteerd voor bovenwaterverstoring van zeehonden.

Conclusie

De worst-case reikwijdte van de verstoringcontouren (bestaand uit visuele verstoring, geluid en/of licht), 1.200 meter (zeehonden) en 1.500 meter (vogels) en de scheepsvaartdrukke zijn in Figuur 17 weergegeven. Het projectgebied staat bekend als een druk gebied waar veel autonoom scheepsverkeer voorkomt (EMODnet, 2024). De scheepsbewegingen van het project voegen hier geen extra verkeer aan toe en leiden ook niet tot meer scheepsverkeer op relatief rustigere plekken (Figuur 17).

De scheepsvaart, die plaatsvindt in de geplande situatie, bevindt zich in de haven van Delfzijl. Bovenwaterverstoring reikt alleen tot 1.200 meter en 1.500 meter van dit projectgebied. In de referentiesituatie is een deel van het projectgebied buiten de haven, aangezien baggerspecie verspreid moet worden in verspreidingsvakken. Hierdoor treedt er in de referentiesituatie ook bovenwaterverstoring op bij de vaarroute en verspreidingslocatie. Ten opzichte van de referentiesituatie vindt er minder scheepvaart plaats in de geplande activiteit en minder bovenwaterverstoring. Negatieve effecten van bovenwaterverstoring kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten en worden niet nader onderzocht.



Figuur 17 1.500 meter verstoringscontour van de geplande activiteit (paars) en het referentiescenario (blauw) in de Eems-Dollard. De blokken laten de huidige scheepsvaartintensiteit zien. Rode blokken laten een hoge intensiteit zien en groene blokken een lage intensiteit. Bron: (EMODnet, 2024).

4B.7 Verzuring en vermessing

Stikstofdepositie leidt tot vermessing (verrijking) van ecosystemen via de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden). De groei in veel natuurlijke landecosystemen, zoals bossen, vennen, duinen en heidevelden, wordt gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Het gevolg van stikstofdepositie is dat deze extra stikstof een versterkte groei veroorzaakt. Daarbij is de beschikbaarheid van stikstof bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, neemt een beperkt aantal plantensoorten sterk toe ten koste van meerdere andere. Hierdoor neemt de biodiversiteit af. Vooral (veelal soortenrijke) kruidenvegetaties met plantensoorten die langzaam groeien, klein en laag blijven en die zijn aangepast aan een situatie van permanente lage hoeveelheden voedingsstoffen, zijn gevoelig voor vermessing. Stikstofdepositie kan leiden tot verrijking van de voedselsituatie, waardoor grotere, sneller groeiende en meer concurrentiekrachtige planten de soortenrijke vegetaties kunnen overwoekeren (verruiging).

Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen en waardoor soorten en habitattypen van basische, neutrale en zwak zure omstandigheden kunnen verdwijnen. De oorspronkelijk aanwezige planten worden daarbij vrijwel geheel verdrongen en/of verdwijnen en er ontstaat dus een ander vegetatietype. In hoeverre, en in welke mate effecten door stikstofdepositie optreden, is afhankelijk van lokale factoren als hydrologische conditie, fosforgehalten, zuurgraad en het gevoerde beheer.

Om de stikstofdepositie door de geplande activiteit en voor het referentiescenario inzichtelijk te maken zijn berekeningen uitgevoerd met de wettelijk voorgeschreven AERIUS-calculator (versie 2023_20231004_fd8d865135), zie Bijlage C (Rapportage inclusief AERIUS-berekening geplande activiteit) en Bijlage D (Rapportage inclusief

AERIUS-berekening geplande activiteit). Hierbij is gerekend met zowel de activiteit van de baggerwerkzaamheden rondom de haven van Delfzijl als de baggerwerkzaamheden bij Paapsand Süd.

Het splitsen van deze activiteiten levert geen andere uitkomsten wat betreft stikstofdepositie, aangezien de activiteiten los van elkaar zijn ingevoerd in de AERIUS-berekening. Uit de AERIUS-berekening blijkt dat de depositie van de te vergunnen situatie lager is dan die van de referentiesituatie. In de conclusie (hoofdstuk 5 van bijlage C) staat het volgende:

Op basis van de AERIUS-berekening wordt geconcludeerd dat als gevolg van de huidige onderhoudsbaggerwerkzaamheden in een worstcasesituatie maximaal 21,5 ton NOx en 150,4 kg NH3 per jaar wordt geëmitteerd. Deze emissie leidt binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden nergens tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden waard reeds sprake is van overbelasting met stikstof of waar sprake is van een naderende overbelasting. De emissie leidt binnen Duitse Natura 2000-gebieden tot depositie, maar de drempelwaarde die in Duitsland wordt gehanteerd, wordt echter nergens overschreden.

In het referentiescenario is de conclusie hetzelfde (hoofdstuk 5 van Bijlage D), maar is er sprake van een hogere emissie: maximaal 52,3 ton NOx en 123,3 kg NH3.

Negatieve effecten van verzuring en vermesting op stikstofgevoelige habitattypen ten opzichte van de referentiesituatie zijn daarom uitgesloten voor de baggerwerkzaamheden van de haven van Delfzijl.

Stikstofdepositie in de praktijk

Er treedt in de te vergunnen situatie geen depositie op van meer dan 0,0 mol N/ha/j op habitattypen, waarvan de kritische depositiewaarde (KDW) overschreden of naderend overschreden wordt. Er is dus niet alleen een kleiner effect dan in de referentiesituatie, er is géén effect.

4B.8 Verontreiniging

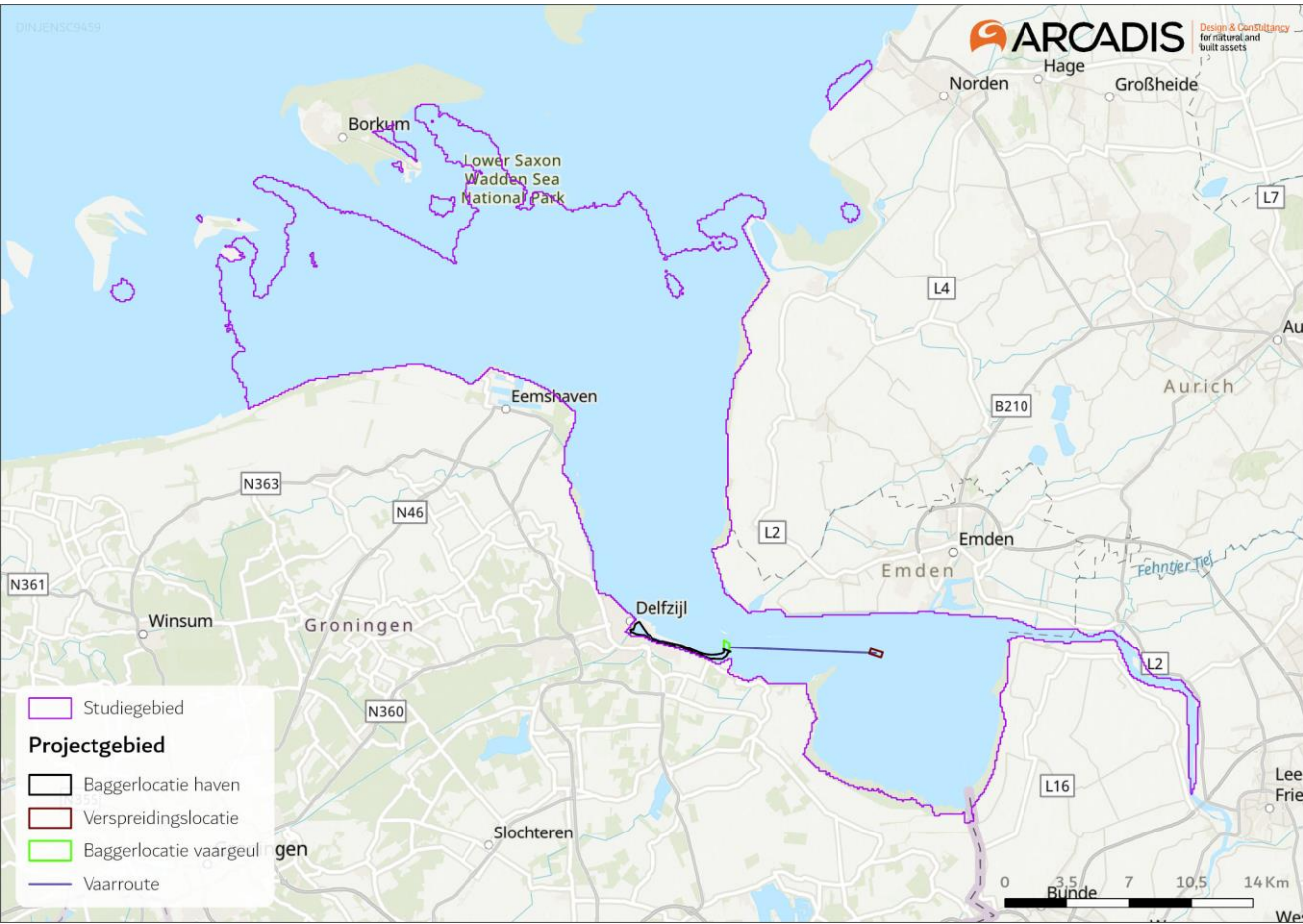
Verontreiniging kan optreden wanneer het sediment, dat wordt opgebaggerd en verspreid, verontreinigingen bevat. Het Besluit Bodemkwaliteit (BBK) maakt dat er geen verontreinigde baggerspecie mag worden verspreid. De kwaliteit van het te baggeren materiaal wordt getoetst aan de normen, zoals vastgelegd in het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de Regeling bodemkwaliteit, aan de hand van milieu-hygiënische waterbodemonderzoeken. Doordat er voldaan wordt aan de vigerende richtlijnen uit het Besluit bodemkwaliteit en Regeling bodemkwaliteit, is alle specie die op de verspreidingslocaties wordt verspreid van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Negatieve effecten van verontreiniging zijn op voorhand uitgesloten.

4B.9 Samenvatting reikwijdte en gevolgen

De effecten en de bijbehorende gevolgen van de werkzaamheden zijn samengevat in Tabel 7. Effecten van vertroebeling worden nader onderzocht. In Figuur 18 zijn de reikwijdtes van deze gevolgen in kaart gebracht. De combinatie van deze reikwijdtes geeft het studiegebied weer waar mogelijke effecten optreden.

Tabel 7 Reikwijdte van de gevolgen

Gevolg	Reikwijdte
Habitataantasting	Effect op voorhand uitgesloten
Vertroebeling	Reikt tot maximaal 45 km van de verspreidingslocaties
Sedimentatie	Oppervlakte van circa 1,2 km²
Verstoring door onderwatergeluid	Effect op voorhand uitgesloten
Bovenwaterverstoring	Effect op voorhand uitgesloten
Verzuring en vermessing	Effect op voorhand uitgesloten
Verontreiniging	Effect op voorhand uitgesloten

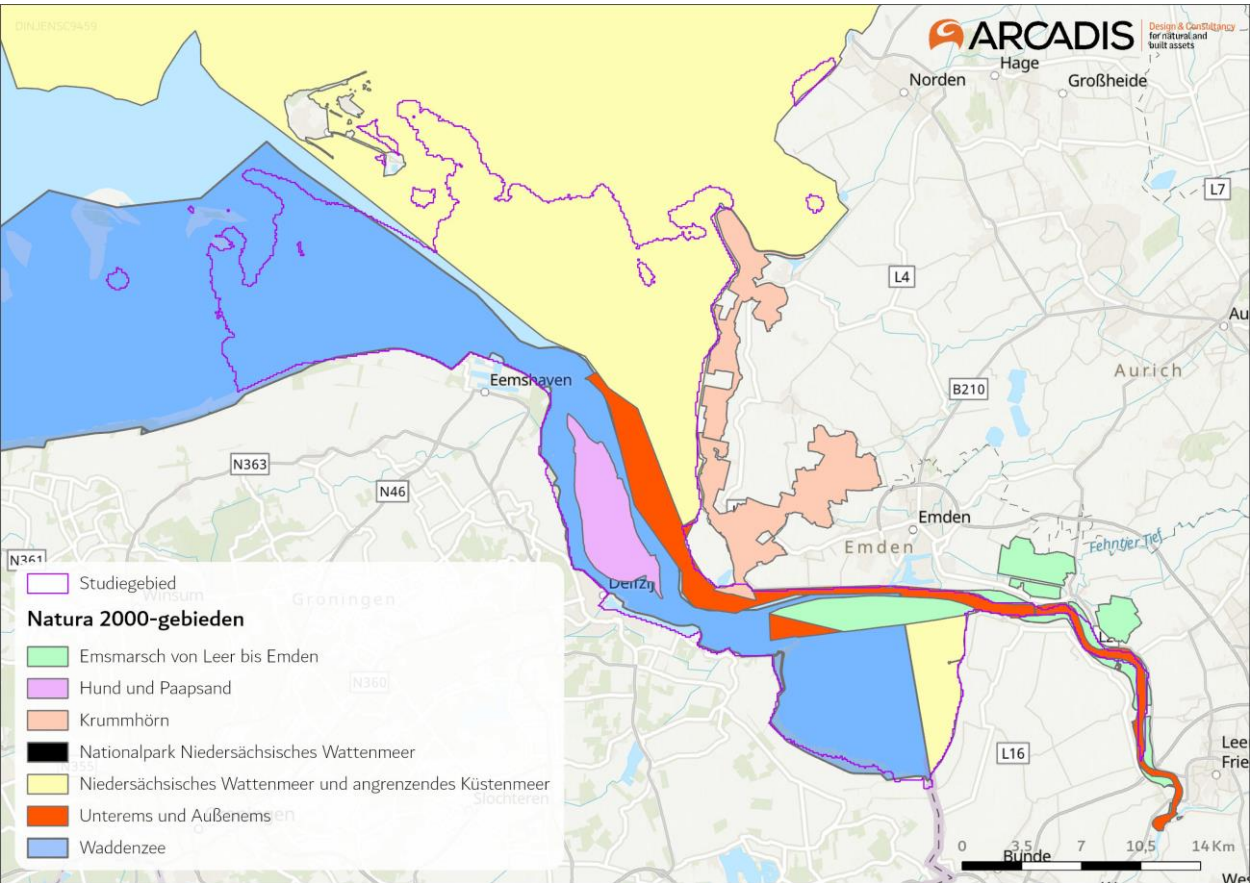


Figuur 18 Studiegebied met reikwijdtes gevolgen

4C Betrokken Natura 2000-gebieden

4C.1 Overlap gevolgen en Natura 2000-gebieden

In Figuur 19 is de maximale reikwijdte van de vertroebeling van de activiteit weergegeven. Dit is ook de maximale reikwijdte van andere effecten. Tabel 8 geeft een overzicht van de gevolgen die overlappen met Natura 2000-gebieden.



Figuur 19 Maximale reikwijdte vertroebeling haven van Delfzijl ten opzichte van Natura 2000-gebieden.
Het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ligt onder het vlak van het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer.

Tabel 8 Optredend effect per Natura 2000-gebied. X = ruimtelijke overlap van effect met een Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Vertroebeling	Sedimentatie
Waddenzee	X	X
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE)	X	
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE)	X	
Hund und Paapsand (DE)	X	
Krummhörn (DE)	X	
Unterems und Außenems (DE)	X	
Emsmarsch von Leer bis Emden (DE)	X	

4C.2 Beïnvloede instandhoudingsdoelstellingen

In Tabel 9 wordt voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden aangegeven of de Natura 2000-gebieden aangewezen zijn als habitatrichtlijn en/of vogelrichtlijn.

Tabel 9 Toewijzing van Natura 2000-gebieden als habitatrichtlijn en/of vogelrichtlijn. X = toegewezen

Natura 2000-gebied	Habitatrichtlijn	Vogelrichtlijn
Waddenzee	X	X
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE)		X
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE)	X	
Hund und Paapsand (DE)	X	X
Krummhörn (DE)		X
Unterems und Außerems (DE)	X	
Emsmarsch von Leer bis Emden (DE)		X

In Tabel 10 is samengevat welke soortgroepen en habitattypen waar instandhoudingsdoelen voor zijn een effect kunnen ondervinden van vertroebeling en/of sedimentatie.

Tabel 10 Betrokken instandhoudingsdoelen bij de vastgestelde gevolgen en effecten

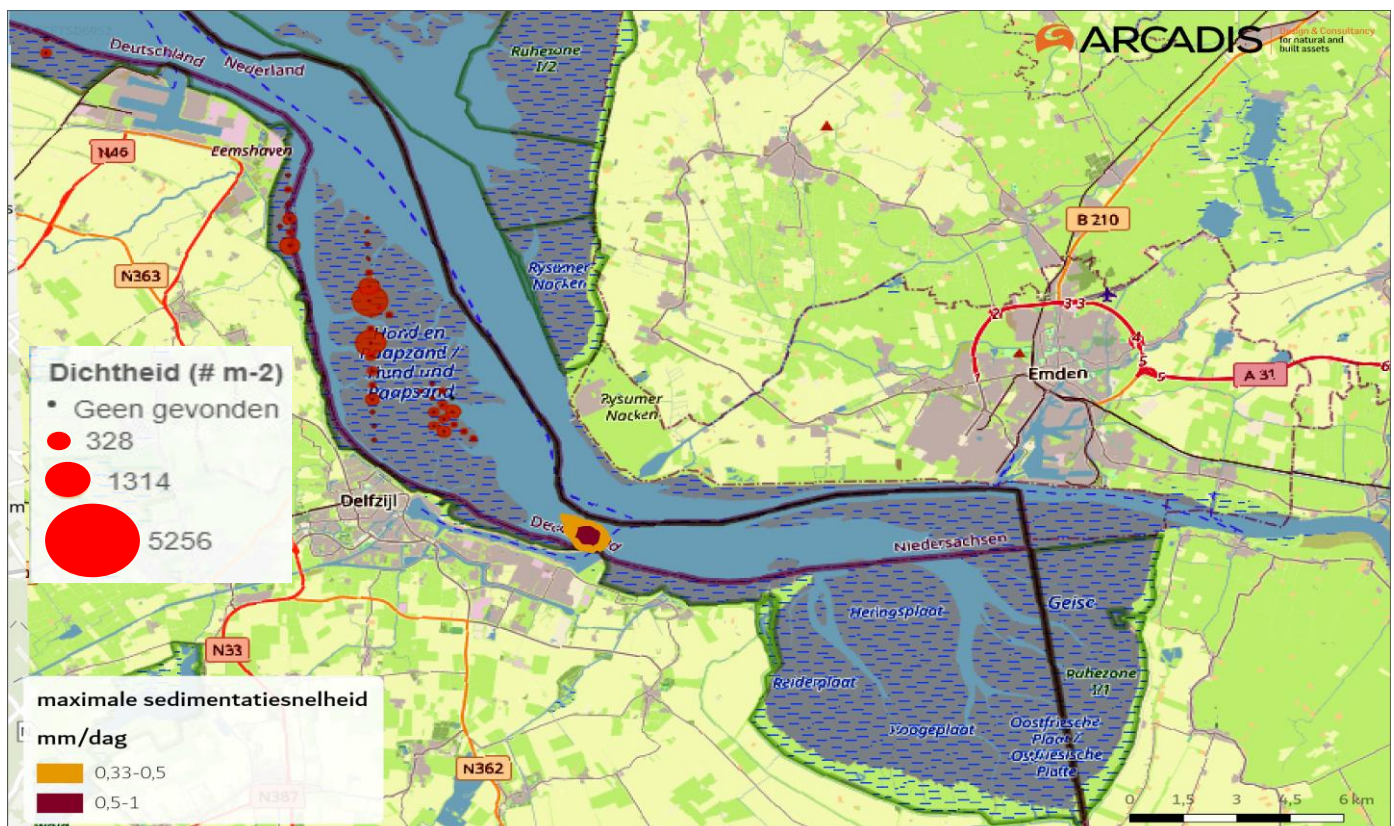
Gevolg	Effect	Betrokken instandhoudingsdoelen
Vertroebeling	Vermindering doorzicht leidende tot afname primaire productie, beïnvloed vangstsucces zichtjagende vogels, afname filtercapaciteit filterfeeders, barrièrewerking voor trekvisen	- Zichtjagende vogels - Trekvisen - Primaire productie en filterfeeders (habitattypen H1110, H1130, H1140)
Sedimentatie	Verstikking bodemdieren, habitattypen, indirect effect op vogels via voedselbeschikbaarheid	- Habitattypen (H1310/H1320) - Macrozoöbenthos (H1110, H1130, H1140) - Benthosetende vogelsoorten

4C.2.1 Waddenzee

In paragraaf 4B is de afbakening beschreven en een overzicht gegeven welke gevolgen al op voorhand uitgesloten kunnen worden. In Tabel 11 zijn de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Waddenzee weergegeven en is aangegeven welk instandhoudingsdoel door welk gevolg (vertroebeling of sedimentatie) beïnvloed kan worden. Het gaat hier om natuurwaarden in de betrokken gebieden, waarvoor de effecten relevant kunnen zijn. Daarvoor zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Effecten van vertroebeling of sedimentatie zijn relevant als een habitat of soort hier gevoelig voor is, én deze voorkomt binnen de reikwijdte van het effect (mede bepaald op basis van Tabel 10).
- Wanneer er geen overlap bestaat tussen de aanwezigheid van een soort binnen het invloedgebied en de uitvoeringsduur van de werkzaamheden zijn effecten van vertroebeling en sedimentatie op deze soort uitgesloten.
- Effecten van vertroebeling zijn uitgesloten voor alle habitattypen die zich bovenwater bevinden.

- Effecten van vertroebeling zijn uitgesloten voor alle habitattypen die soms droog komen te liggen, aangezien de primaire productie door benthische algen – diatomeeën – met name plaatsvindt als deze habitats droogvallen met eb. Voor zeegras of slijkgrasvelden, die alleen in de ondiepe delen van deze habitattypen zullen groeien, geldt ook dat de primaire productie optreedt als deze gebieden droogvallen. Effecten van vertroebeling zijn hier daarom niet relevant en hierdoor zal de kwaliteit van de habitattypen niet verminderen.
- Effecten van vertroebeling op de primaire productie kunnen wel doorwerken op de kwaliteit van H1110, H1130 en H1140.
- Effecten van vertroebeling en sedimentatie op vogels, die niet op zicht jagen (tijdens het duiken of foerageren op platen), zijn uitgesloten. Bijvoorbeeld: de lepelaar foerageert voornamelijk op tast en zal geen effecten van vertroebeling ondervinden.
- Effecten van vertroebeling en sedimentatie op de noordse woelmuis en groenknolorchis zijn uitgesloten, aangezien de werkzaamheden op het water plaatsvinden en de noordse woelmuis en groenknolorchis niet binnen het studiegebied voorkomen.
- Effecten van vertroebeling en sedimentatie op de bruinvis zijn uitgesloten, aangezien deze soort met behulp van sonar foerageert en niet afhankelijk is van zicht.
- Effecten van vertroebeling en sedimentatie op de zeehonden zijn uitgesloten, aangezien deze soorten een goede tastzin hebben en bij foerageren niet afhankelijk zijn van zicht.
- Effecten van vertroebeling en sedimentatie op de kleine mantelmeeuw zijn uitgesloten, aangezien deze soort een opportunistische foerageerder is die niet afhankelijk is van het jagen op voedsel aan het wateroppervlak.
- De Airset wordt alleen gebruikt tijdens afgaand tij. Slib, dat verspreid wordt tijdens afgaand tij, wordt afgevoerd via de hoofdgeul en daalt tijdens het baggeren niet neer op droogvallende platen. De stroming na het afgaand tij zou ervoor kunnen zorgen dat alsnog sedimentatie op platen optreedt. De modelsituatie wijst echter uit dat dit niet het geval is. Sedimentatie treedt in de modelsituatie alleen op direct rondom de havenmond en er treedt geen sedimentatie op bij droogvallende platen en op schelpdierbanken in de Eems-Dollard op, zie Figuur 20.



Figuur 20 Overzicht van schelpdierbanken in het Eems-Dollard estuarium, aanwezige platen en sedimentatie. Bron: Schelpdiermonitor, WUR. <https://shiny.wur.nl/Schelpdiermonitor> Wadden/ en Bijlage B

Tabel 11 Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met: V = mogelijk effect van vertroebeling, S = mogelijk effect van sedimentatie. ISHD's met een leeg vak zijn niet gevoelig voor een specifiek gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertroebeling en/of Sedimentatie
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	V
	H1130	Estuaria	V, S
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	V
	H1310A	Zilte pionier begroeiingen (zeekraal)	
	H1310B	Zilte pionier begroeiingen (zeeevetmuur)	
	H1320	Slijkgrasvelden	
	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	
	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	
	H2110	Embryonale duinen	
	H2120	Witte duinen	
	H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	
	H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	
	H2160	Duindoornstruwelen	
	H2170	Kruipwilgstruwelen	
	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
Habitatsoorten	H1014	Nauwe korfslak	
	H1095	Zee prik	V
	H1099	Rivier prik	V
	H1103	Fint	V
	H1340	Noordse woelmuis	
	H1351	Bruinvis	
	H1364	Grijze zeehond	
	H1365	Gewone zeehond	
	H1903	Groenknolorchis	
Broedvogelsoorten	A034	Lepelaar	
	A063	Eider	
	A081	Bruine kiekendief	
	A082	Blauwe kiekendief	
	A132	Kluut	
	A137	Bontbekplevier	
	A138	Strandplevier	
	A183	Kleine mantelmeeuw	
	A191	Grote stern	V
	A193	Visdief	V
	A194	Noordse stern	V
	A195	Dwergstern	V
	A222	Velduil	
Niet-broedvogelsoorten	A005	Fuut	V
	A017	Aalscholver	V
	A034	Lepelaar	
	A037	Kleine zwaan	
	A039	Toendrarietgans	
	A043	Grauwe gans	
	A045	Brandgans	
	A046	Rotgans	
	A048	Bergeend	
	A050	Smient	
	A051	Krakeend	
	A052	Wintertaling	
	A053	Wilde eend	
	A054	Pijlstaart	
	A056	Slobeend	

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertroebeling en/of Sedimentatie
	A062	Toppereend	
	A063	Eider	
	A067	Brilduiker	
	A069	Middelste zaagbek	V
	A070	Grote zaagbek	V
	A103	Slechtvalk	
	A130	Scholekster	
	A132	Kluut	
	A137	Bontbekplevier	
	A140	Goudplevier	
	A141	Zilverplevier	
	A142	Kievit	
	A143	Kanoet	
	A144	Drieteenstrandloper	
	A147	Krombekstrandloper	
	A149	Bonte strandloper	
	A156	Grutto	
	A157	Rosse grutto	
	A160	Wulp	
	A161	Zwarte ruiter	
	A162	Tureluur	
	A164	Groenpootruiter	
	A169	Steenloper	
	A197	Zwarte stern	V
	A702	Toendrarietgans	

4C.2.2 Duitse Natura 2000-gebieden

In Tabel 12 zijn de instandhoudingsdoelstellingen van de Duitse Natura 2000-gebieden weergegeven en is aangegeven welk instandhoudingsdoel door welk gevolg beïnvloed kan worden. Hiervoor zijn dezelfde uitgangspunten gebruikt als die uit de opsomming bovenaan paragraaf 4C.2.1. In de Duitse gebieden wordt minder/anders onderscheid gemaakt tussen broed- en niet broedvogels. Dit onderscheid wordt daarom niet per soort beoordeeld, maar effecten worden per soortgroep behandeld. Effecten op broedvogels volgen uit die van de in Nederland aangewezen broedvogelsoorten en hun beoordeling.

Tabel 12 Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor de Duitse Natura 2000-gebieden. ISHDs, waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten, zijn aangeduid met: V = effect van vertroebeling. Grijs = niet aangewezen voor het specifieke Natura 2000-gebied, leeg vak = niet gevoelig voor een specifiek gevolg.

Natuurwaarde						
	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Hund und Paapsand	Krummhörn	Unterems und Außerems	Emsmarsch von Leer bis Emden
Habitattypen						
H1110A Permanent overstroomde zeebanken		V			V	
H1130 Estuaria		V	V		V	
H1140A Slik- en zandplaten		V	V		V	
H1150 Kustlagune		V				
H1160 Grote baaien		V				
H1170 Riffen						
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)						
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)						
H1320 Slijkgrasvelden						
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)						
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)						
H2110 Embryonale duinen						
H2120 Witte duinen						
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)						
H2130B Grijze duinen (kalkarm)						
H2140 Duinheide met kraaihei						
H2150 Duinheide met struikhei						
H2160 Duindoornstruwelen						
H2170 Kruipwilgstruwelen						
H2180 Duinbossen						
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)						
H7120 Herstellende hoogvenen						
H7150 pioniervegetatie met snavelbiezen						
Habitatrichtlijnsoorten						
H1014 Nauwe korfslak						
H1095 Zeeprik		V			V	

Natuurwaarde						
	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Hund und Paapsand	Krummhörn	Unterems und Außerems	Emsmarsch von Leer bis Emden
H1099 Rivierprik		V			V	
H1103 Fint		V			V	
H1318 Meervleermuis						
H1351 Bruinvis						
H1364 Grijze zeehond						
H1365 Gewone zeehond						
H1903 Groenknolorchis						
Vogels						
A001 Roodkeelduiker	V					
A002 Parelduiker	V					
A005 Fuut	V					V
A006 Roodhalsfuut						
A008 Geoorde fuut	V					
A013 Kluut						
A017 Aalscholver	V			V		V
A034 Lepelaar						
A037 Kleine zwaan						
A038 Wilde zwaan						
A039 Taigagans						
A041 Kolgans						
A042 Dwerggans						
A043 Grauwe gans						
A045 Brandgans						
A046 Rotgans						
A048 Bergeend						
A050 Smient						
A051 Krakeend						
A052 Wintertaling						
A053 Wilde eend						
A054 Pijlstaart						
A056 Slobeend						
A059 Tafeleend						
A061 Kuifeend						
A062 Toppereend						
A063 Eider						
A065 Zwarte zee-eend						
A066 grote zee-eend						
A067 Brilduiker						
A068 Nonnetje						
A069 Middelste zaagbek	V					
A070 Grote zaagbek						V
A082 Blauwe kiekendief						
A082 Bruine kiekendief						
A103 Slechtvalk						

Natuurwaarde						
	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Hund und Paapsand	Krummhörn	Unterems und Außerems	Emsmarsch von Leer bis Emden
A130 Scholekster						
A137 Bontbekplevier						
A138 Strandplevier						
A140 Goudplevier						
A141 Zilverplevier						
A142 Kievit						
A143 Kanoetstrandloper						
A144 Drieteenstrandloper						
A147 Krombekstrandloper						
A148 Paarse strandloper						
A149 Bonte strandloper						
A151 Kempphaan						
A153 Watersnip						
A156 Grutto						
A157 Rosse Grutto						
A158 Regenwulp						
A160 Wulp						
A161 Zwarte ruiter						
A162 Tureluur						
A164 Groenpootruiter						
A169 Steenloper						
A176 Zwartkopmeeuw	V					
A177 Dwergmeeuw	V		V	V		
A179 Kokmeeuw						
A182 Stormmeeuw						
A183 Kleine mantelmeeuw						
A184 Zilvermeeuw						
A187 Grote mantelmeeuw						
A188 Drieteenmeeuw	V					
A189 Lachstern	V					
A191 Grote stern	V		V			
A193 Visdief	V		V			
A194 Noordse stern	V		V			
A195 Dwergstern	V		V			
A197 Zwarte stern	V		V	V		
A199 Zeekoet	V					
A200 Alk	V					
A222 Velduil						
A702 Toendrarietgans						

4C.3 Te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen, die beoordeeld worden in deze Passende Beoordeling, zijn weergegeven in Tabel 13. Een beschrijving van het gebied en het voorkomen van de instandhoudingsdoelen is weergegeven in bijlage E.

Tabel 13 Te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen en het gevolg waar deze door beïnvloed worden

Natuurwaarde	Gevolg
H1110A Permanent overstroomde zandbanken	Vertroebeling
H1130 Estuaria	Vertroebeling, sedimentatie
H1140A Slik- en zandplaten	Vertroebeling
H1095 Zeeprk	
H1099 Rivierprk	
H1103 Fint	
A001 Roodkeelduiker	
A002 Parelduiker	
A005 Fuut	
A008 Geoorde fuut	
A017 Aalscholver	
A069 Middelste zaagbek	
A070 Grote zaagbek	
A176 Zwartkopmeeuw	
A177 Dwergmeeuw	
A188 Drieteenmeeuw	
A189 Lachstern	
A191 Grote Stern	
A193 Visdief	
A194 Noordse stern	
A195 Dwergstern	
A197 Zwarte stern	
A199 Zeekoet	
A200 Alk	

4D Effectbepaling en eerste toetsing

4D.1 Vertroebeling

Ten opzichte van het referentiescenario treedt er zowel aan het wateroppervlak als bij de bodem minder vertroebeling op bij de geplande activiteit. Hierdoor ondervinden beschermde vogels, habitatrichtlijnsoorten en habitattypen door de geplande werkzaamheden minder effect van vertroebeling dan in de referentiesituatie. Echter treedt er nog wel een effect op. In de paragrafen hieronder wordt ingegaan op de effecten die zichtjagende vogels (paragraaf 4D.1.1), vissen (paragraaf 4D.1.2) en habitattypen (paragraaf 4D.1.3) mogelijk kunnen ondervinden.

4D.1.1 Zichtjagende vogels

Onder de beschermde instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden zijn zichtjagende vogels aangewezen als broedvogels en niet-broedvogels. Aangezien alleen zichtjagende vogels gevoelig zijn voor vertroebeling, worden deze hieronder behandeld. Onder de broedvogels worden de sterns specifiek toegelicht, aangezien sterns tijdens de broedperiode nestgebonden zijn en deze op vaste locaties in kolonies broeden. Andere soorten broedvogels zijn minder honkvast en kunnen verder uitvliegen.

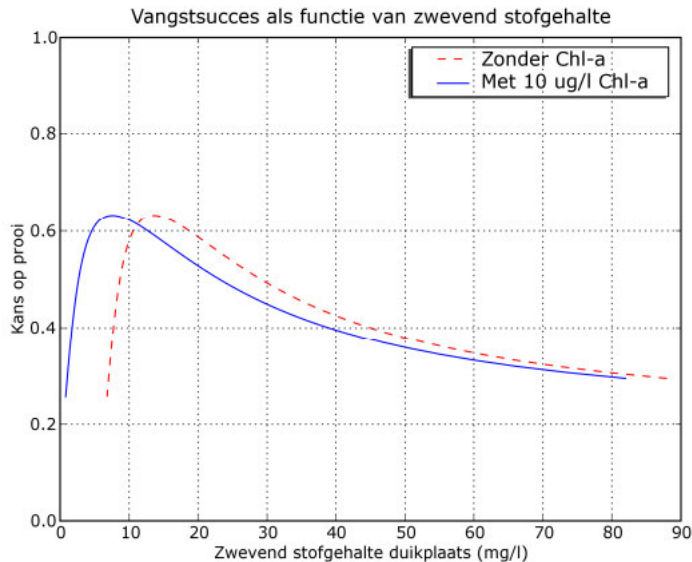
Niet-broedvogels

Zichtjagende vogels, die in de Eems-Dollard foerageren, kunnen een effect van de slibconcentraties ondervinden. Door vertroebeling kan het vangstsucces worden beïnvloed. Onder andere de aalscholver, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw, fuut, zeekoet en alk, die zijn aangewezen in de Waddenzee en/of Duitse Natura-2000, zijn zichtjagende vogels en komen in het studiegebied voor (zie paragraaf 4C.3 en paragraaf 'Niet-broedvogels' in bijlage E).

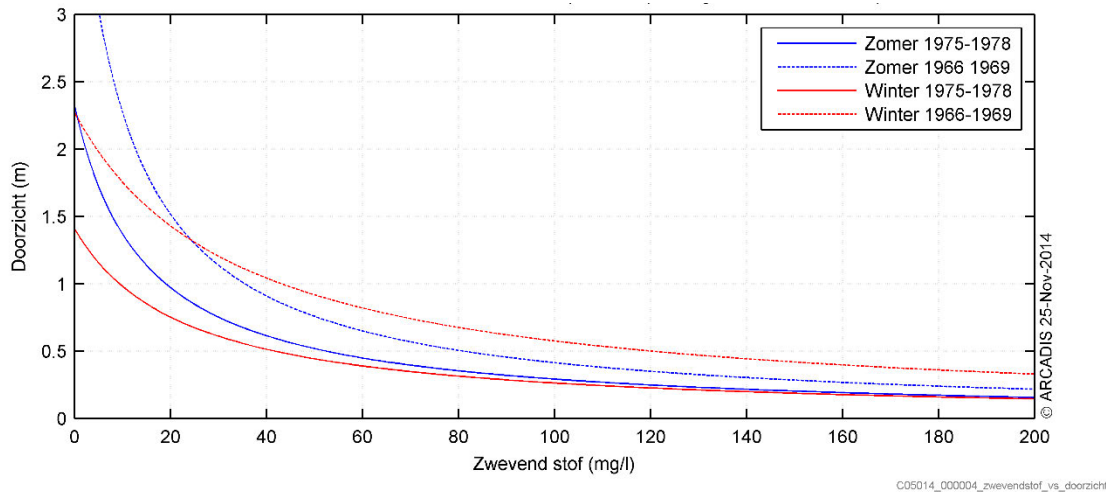
Deze vogelsoorten foerageren voornamelijk op vis, kreeftachtigen en andere ongewervelden, waarbij de ene soort actiever duikt dan de ander. Er wordt hier onderscheid gemaakt tussen vliegende viseters (meeuwen, sterns), die via een duikvlucht voedsel uit het bovenste deel van de waterkolom halen en duikende viseters, die hun voedsel bemachtigen via een onderwater achtervolging (fuut, zeekoet, alk, aalscholver). Voor de eerste groep is met name de vertroebeling in het bovenste deel van de waterkolom van belang, terwijl voor de tweede groep (die dieper duiken) de vertroebeling over de gehele waterkolom van belang is. Het gebied is in de geplande situatie al zeer troebel (zie paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in bijlage E, paragraaf Hydromorfologie van de Waddenzee voor meer informatie over de achtergrondconcentratie).

Er zijn verschillende literatuurstudies uitgevoerd naar de relatie tussen vangstsucces van deze vogels en het doorzicht (Baptist & Leopold, 2007, 2010; Found et al., 2008; Virkkala, 2016; Zamon et al., 2014). Baptists & Leopold, (2007) laat zien dat vangstsucces van de grote stern hoger is bij lage concentraties zwevend stofgehalte (tussen de ca 5 mg/L en 40 mg/L), zie Figuur 21. Bij hogere concentraties zwevend stof > 80 mg/L is het vangstsucces laag en zwakt de trend af. Ook uit andere studies blijkt dat er een relatie zit tussen slibconcentraties en doorzicht. Uit studies naar

doorzicht in de Westerschelde dat bij een slibconcentratie van meer dan 50 mg/L het doorzicht nauwelijks verder afneemt (Kater et al., 2012).



Figuur 21 Vangstsuccescurve als functie van het slibgehalte op de duikplaats in zeewater met algen (doorgetrokken blauwe lijn) en zonder algen (gestippelde rode lijn). Bron: (Baptist & Leopold, 2007)



Figuur 22 Relatie tussen zwevend stof en doorzicht. Aangepast uit Boon et al., 1992

De achtergrondconcentraties in de Eems-Dollard liggen boven de 80 mg/L en fluctueren per seizoen. In de Noordzee liggen de slibconcentraties rond gemiddeld 3 mg/L en in de monding lopen die op naar bijvoorbeeld 24 mg/L in het Huijertgat. De huidige slibconcentratie bij de bocht van Watum, nabij de wadplaat Hond en Paap en iets ten noorden van de haven, is circa 90 mg/L in het zomerseizoen terwijl de slibconcentratie in de winter 150 mg/L bedraagt (ED2050, 2021; Glorius et al., 2021). In de Dollard is de achtergrondconcentratie in de zomer 150 mg/L en in de winter 230 mg/L. Het oplopen gaat door tot aan de monding van de Eemsrivier waar voor Emden concentraties tussen de 1.000 en 2.000 mg/L het estuarium instromen, zie de lijnen voor de verschillende perioden in Figuur 47 in paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in bijlage E. Soorten, die gebruik maken van het gebied, zijn dus al gewend aan troebel water.

Zoals beschreven in paragraaf 4B.3, treedt er bij de geplande activiteit minder vertroebeling op. Met name in de Dollard zorgt dit voor een lagere concentratieverhoging aan het wateroppervlak over een gebied van 65 km² ten opzichte van het referentiescenario (een verlaging van max. 50 mg/L). Rondom de haven van Delfzijl is de

vertroebeling hoger (op een oppervlak van 16 km²) in de geplande activiteit ten opzichte van het referentiescenario. In totaal treedt er over een oppervlak van 49 (65-16 km²) km² een concentratieverlaging op in de geplande activiteit ten opzichte van de referentiesituatie, zie paragraaf 4.B3. De projectimpact is dus ook verschillend op verschillende locaties. Van noord naar zuid geldt het volgende:

- In het noorden van het gebied is de slibconcentratie lager en loopt op van 24 mg/L bij het Huibertgat naar 80 mg/L rondom de bocht van Watum. In het noorden van het projectgebied vindt een afname van maximaal 25 mg/L plaats bij de geplande activiteit ten opzichte van het referentiescenario. 's Zomers, als de achtergrondconcentraties lager liggen, zou op enkele plekken aan de kust het doorzicht iets beïnvloed kunnen worden, maar deze plekken zullen ook door hogere afvoeren van andere projecten beïnvloed worden. De geplande activiteit zorgt 's zomers en 's winters voor een verlaging van de slibconcentratie ten opzichte van het referentiescenario.
- De huidige slibconcentratie bij de bocht van Watum, nabij de wadplaat Hond en Paap en het werkgebied, is circa 90 mg/L in het zomerseizoen terwijl de slibconcentratie in de winter 150 mg/L bedraagt (ED2050, 2021; Glorius et al., 2021). Op piekmomenten zorgt de geplande activiteit op de meeste plekken voor een slibconcentratietoename van 5 tot 20 en rondom de vaargeul zelfs maximaal 20 tot 50 mg/L ten opzichte van het referentiescenario. Het gaat hierbij om piekwaardes tijdens het gebruik van de Airset met afgaand tij. In deze omstandigheden is de vertroebeling in dit systeem bovengemiddeld hoog. Aangezien de achtergrondconcentratie in de Eems-Dollard zeer hoog is, zie paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in bijlage E, is het vangstsucces op deze locatie al zeer laag. Een toename in concentratie zal daarom nauwelijks leiden tot een afname in vangstsucces (Figuur 21 en Figuur 22).
- In de Dollard is de achtergrondconcentratie in de zomer 150 mg/L en in de winter 230 mg/L (met uitschieters naar 1000+ mg/L). In de Eemsrivier en verderop in het estuarium lopen de concentraties verder op. Soorten, die gebruik maken van het gebied, zijn dus al gewend aan zeer troebel water. Het project voegt hier 1 tot 10 mg/L aan toe. Deze toename is niet waarneembaar in het doorzicht.

Een toename in slibconcentratie van de haven van Delfzijl zal daarom nauwelijks leiden tot een afname in vangstsucces.

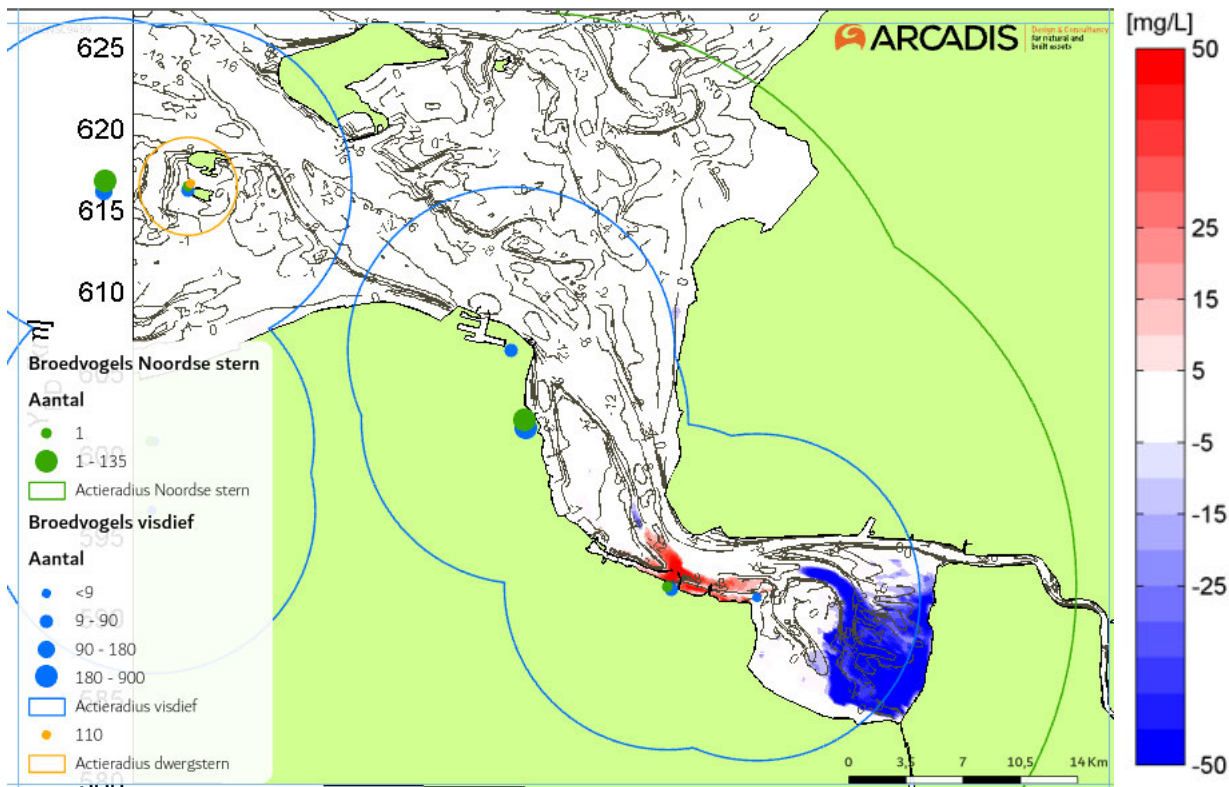
Een afname in slibconcentratie in de geplande situatie ten opzichte van het referentiescenario in de Eems-Dollard kan een positief effect hebben op het vangstsucces, maar aangezien de slibconcentratie al hoog (90-150 mg/L in de zomermaanden) is in de Eems-Dollard, is de impact waarschijnlijk zeer klein. Achteruitgang van de kwaliteit van het gebied als foerageergebied voor zichtjagende vogels is daarom uitgesloten. Aangezien de concentratieverhoging over een groot areaal circa 49km² (65-16 km²) afneemt, neemt de geschiktheid van de Eems-Dollard als foerageergebied voor zichtjagende vogels licht toe bij het uitvoeren van de geplande werkzaamheden ten opzichte van het referentiescenario.

Broedvogels

Zoals te zien in Figuur 23, overlappen de actieradii van noordse stern en visdief met de verschilplot. Noordse sterns en visdieven hebben een uitvliegradius van 10-30 kilometer, en binnen het foerageergebied van deze soorten treedt over een groter areaal minder slibconcentratieverhoging op in de geplande activiteit ten opzichte van het referentiescenario. Negatieve effecten op het foerageersucces van noordse stern en visdief kunnen zodoende worden uitgesloten.

In vergelijking met het referentiescenario bevinden de piekwaardes van de vertroebeling zich dicht bij de buurt van broedkolonies. De piekwaardes in het referentiescenario liggen echter hoger en nog steeds binnen het foerageerbereik van visdief en noordse stern. Bij werken volgens de referentiesituatie zou de geschiktheid van het foerageergebied voor de meest zuidelijke kolonie visdieven kunnen verslechteren.

Conclusie: ten opzichte van de referentiesituatie treedt er bij de geplande activiteit minder vertroebeling op in het foerageergebied van broedende vogels en zijn negatieve effecten uitgesloten. Om de slibconcentratieverhoging in het broedseizoen nog meer te verminderen, wordt er gebruik gemaakt van een mitigerende maatregel, zie paragraaf 4E.



Figuur 23 Het aantal broedvogels van de noordse stern en visdief en hun actieradius ten opzichte van de vertroebelingswolk aan het oppervlak, aangepast uit (Manche et al., 2023).

4D.1.2 Vissen

De effecten van gesuspendeerd sediment in de waterkolom op vissen zijn sterk afhankelijk van onder andere het type sediment, de tolerantie van de soort, de levenscyclus en biologie van de soort, de duur van de blootstelling en de frequentie van de achtereenvolgende blootstellingen (Kjelland et al., 2015). Bodemgebonden soorten, zoals steur en zeeprick, kunnen aanmerkelijk beter met vertroebeling omgaan dan pelagische vissen. Deze soorten krijgen relatief vaak te maken met een hoge mate van vertroebeling door hun bodemgebonden levenswijze en worden hierdoor niet snel verstoord. Parsley et al. beschrijft hoe de effecten van baggerspreidingsactiviteiten vrijwel geen effect hadden op de verspreiding van witte steuren (*A. transmontanus*) in een estuarium (Parsley et al., 2011).

Wilber & Clarke (2001) hebben aan de hand van alle beschikbare data en onderzoeken een algemene respons van estuariene vissen op gesuspendeerd sediment uitgezet. De meeste onderzoeken gebruiken sedimentconcentraties van meer dan 1.000 mg/L met blootstellingen tot en met een week. Hierbij is geen duidelijke correlatie te vinden tussen concentratie sediment en (sterfte)respons, maar opvallend is dat bij deze concentraties en duur van blootstelling bij sommige estuariene vissen zelfs geen enkel effect wordt gevonden.

Pelagische trekvissoorten, zoals fint en houting, zullen mogelijk iets gevoeliger zijn voor verhoogde concentraties gesuspendeerd sediment. De volwassen finten, die stroomopwaarts migreren voor de voortplanting, stoppen met eten tijdens deze periode en zullen dus geen nadelige effecten ondervinden van de turbiditeitspluim op het jachtvermogen (Kottelat & Freyhof, 2007; Maitland & Hatton-Ellis, 2003; Skóra et al., 2012).

Alle soorten trekvisvissen in de Eems-Dollard zijn ook in zekere zin vertrouwd met vertroebeling. Deze trekvisvissen zullen normaliter in en na de paaiperiode tot meerdere maanden in het troebele estuarium verblijven en komen tijdens hun paaimigratie naar dit estuarium maar een fractie van de periode in aanraking met de slibwolk. Volwassen trekvisvissen brengen veel van hun tijd door in de brakke wateren van estuaria en riviermondingen. Door de menging van zout en zoet water is er een hogere troebelheid van het water door een complex spel van fysische, chemische en biologische processen. Dit zou erop kunnen wijzen dat deze vissen zich al aangepast hebben aan water waar het zicht vrij laag is. Daarbij kunnen vissen op meer zintuigen dan alleen zicht navigeren voor de stroomopwaarts of -afwaartse migratie (Bjerselius et al., 2000; Dodson & Leggett, 1974; Maes et al., 2007, 2008). Veel trekvisvissen migreren tijdens de nacht, wanneer zicht geen bepalende factor is (Keefer et al., 2013). Uit de bovenstaande informatie blijkt dat zicht geen

bepalende factor is gedurende de migratie van trekvis. Een concentratieverhoging heeft dus geen invloed op de migratie van aangewezen trekvis in het Eems-Dollard estuarium.

In vergelijking met het referentiescenario treedt er bij de geplande activiteiten minder vertroebeling op in het Dollard-gebied. Rondom de haven in het smallere deel van de monding treedt meer vertroebeling op in vergelijking met het referentiescenario. Echter, met achtergrondconcentraties in de zomer van gemiddeld 90 mg/L is dit gebied een vrij troebele locatie. Pieken van 25 – 50 mg/L gedurende de activiteit (tijdens afgaand water) zullen tijdelijk leiden tot een nauwelijks waarneembare vermindering in het doorzicht (Figuur 22). Zeker aangezien dit ook het moment is dat van nature de slibconcentraties boven het gemiddelde liggen, omdat het afgaand tijdslib uit het estuarium verplaatst. Zodra de activiteit stopt, nemen deze pieken ook af. In combinatie met de beperkte mate, waarin migrerende vis op zicht navigeren, is een barrièrewerking door de relatieve toename op deze locatie zeer onwaarschijnlijk. Naast de vertroebelingspluim is bovendien een niet beïnvloede noord-zuid gang beschikbaar als alternatieve route.

Conclusie: Negatieve effecten op trekvis door vertroebeling bij de geplande situatie ten opzichte van de referentiesituatie zijn uit te sluiten.

4D.1.3 Habitattypen

Bodemdieren (filterfeeders)

Literatuuroverzicht

Voor habitattypen H1110A permanent overstromde zandbanken, H1130 Estuaria en H1140A Slik- en zandplaten zijn bodemdieren een belangrijke maatstaaf voor een gezond habitatype. Filterfeedende bodemdieren (zoals mosselen, kokkels, zwaardschedes, oesters en halfgeknotte strandschelpen) voeden zich met de verteerbare fracties (fytoplankton, bacteriën, verteerbaar detritus) in het zwevend materiaal. Negatieve effecten van vertroebeling op deze soorten kunnen via de voedselketen doorwerken naar hogere trofische niveaus. Filterfeeders worden in natuurlijke omstandigheden vaak blootgesteld aan een hoge variabiliteit van zwevende stofconcentraties doordat ze op de bodem leven. Bij een experiment op de zwaardschede bij de kust van Egmond werden op 30 cm hoogte boven de bodem meerdere keren in het jaar piekconcentraties van hoger dan 2.500 mg/L gemeten tijdens stormen (Witbaard et al., 2013). Minimum concentraties op de bodem varieerden tijdens het experiment van 20 mg/L tot 200 mg/L bij rustig tot ruiger weer. Jaarrond zijn ongeveer 20% van het jaar zwevende stof concentraties gemeten die boven de 200 mg/L uitkwamen. Dergelijke condities komen in vrijwel alle kustwateren voor. Dit zorgt ervoor dat bodemdieren, door de veelal sessiele levensstijl van deze soorten, de nodige fysiologische en morfologische adaptaties hebben om in troebele omstandigheden van variabele aard te leven (Cattrijsse, 1997).

Zowel mosselen als kokkels kunnen hun eliminatiesnelheid van niet verteerbare delen en hun opnamesnelheid aanpassen aan de omstandigheden (Kiorboe et al., 1981). Ook de Amerikaanse zwaardschede liet een verminderd filtervermogen zien bij hoge slibconcentraties van 200 mg/L (Witbaard & Kamermans, 2010). Bij zeer ongunstige verhoudingen tussen verteerbare en onverteerbare fracties (bijvoorbeeld grote hoeveelheid slibdeeltjes door vertroebeling) kunnen schelpdieren tijdelijk stoppen met foerageren en hun schelp sluiten totdat een gunstigere situatie zich voordoet. Een overzicht van oorzaken van massasterfte onder kokkels wijst niet op een verhoogde slibconcentratie als belangrijke oorzaak (Burdon et al., 2014). De conclusie van deze studie is verder dat er weinig bekend is over de lange termijneffecten van hoge slibconcentraties op de kokkelpopulatie.

Het nonnetje en de platte slijkgaper ondervinden minder stress van de vertroebeling dan kokkels, omdat deze soorten ook voedsel tot zich kunnen nemen via 'deposit feeding', waarbij zij materiaal van de bodem opnemen. Het nonnetje en de platte slijkgaper kunnen bij verhoogde slibconcentraties makkelijker overschakelen naar deze vorm van voedselopname. Over het algemeen worden generalisten, zoals het nonnetje en de platte slijkgaper, minder beïnvloed door de tijdelijke toename in vertroebeling dan specialisten (Hoogeboom & Rotmensen, 1998).

Effecten in het Eems-Dollard estuarium

Uit de slibmodelleerstudie (bijlage B) voor het baggeren van de haven van Delfzijl blijkt dat in de Eems-Dollard op een paar locaties op piekmomenten de vertroebeling tot 200 mg/L opbouwt voor de geplande activiteit. Op de meeste plaatsen is dit echter veel minder, daar vindt maximaal een slibconcentratie verhoging plaats van 50 mg/L. Bij de locaties, waar de waarden boven de 200 mg/L komen, zullen soorten als de kokkel of zwaardschede tijdelijk een verminderd filtratievermogen laten zien. De verhoging van slibconcentratie boven 200 mg/L is van korte duur, zoals zichtbaar is in de grafieken met de slibconcentraties in de tijd in de slibmodelleerstudie (bijlage B). De piekwaarden treden alleen op tijdens het gebruik van de Airset met afgaand tijdslib. De Eems-Dollard is een zeer dynamisch milieu, en

met afgaand tij wordt veel slib (afkomstig van natuurlijke sedimentatie en erosie processen en ook afkomstig van andere projecten) afgevoerd door de geulen. Soorten, die zich hier gevestigd hebben, zijn daarom gewend aan hogere vertroebelingswaardes in het water. Er wordt geen achteruitgang in de kwaliteit van het leefgebied voor deze soorten verwacht.

In het referentiescenario zijn er veel hogere waardes gevonden in de Dollard. Relatief grote oppervlaktes ondervinden een slibconcentratieverhoging tussen de 50 – 200 mg/L, die relatief lang aanhoudt. Dit komt doordat er met opkomend tij in de Dollard verspreid wordt, waardoor de initiële afzetting van het slib plaatsvindt in de Dollard en een relatief groot aandeel daar blijft circuleren in het systeem. De geplande activiteit laat minder hoge pieken zien verspreid over het gehele estuarium. Qua effecten op filterfeeders is de geplande situatie daarom voordeliger dan het referentiescenario.

Conclusie: Er kan worden gesteld dat filterfeeders in verschillende mate het vermogen hebben zich aan te passen aan de tijdelijke en lokale verhoging van de slibconcentraties. Filterfeeders, die in het estuarium leven, zijn al aangepast aan hoge concentraties vertroebeling. Zodoende treedt er voor de meeste soorten filterfeeders geen effect op. Ten opzichte van het referentiescenario treedt er op een kleiner oppervlak minder effect op, er vindt een verlaging in piekwaarden plaats. Voor de enkele soorten (e.g. Amerikaans zwaardschede), die een verminderd filtervermogen hebben, gaat het om een beperkt areaal waar tijdelijke effecten optreden. Aangezien het gebied al een zeer dynamisch milieu heeft met hoge slibwaarden, hebben veel soorten zich al aangepast aan deze effecten. Negatieve effecten van de geplande activiteit ten opzichte van de referentiesituatie op bodemdieren zijn uitgesloten.

Primaire productie

De primaire productie door fytoplankton is afhankelijk van de beschikbaarheid van zonlicht (direct gevolg van de troebelheid van het water) en van nutriënten (voornamelijk stikstof (N) en fosfor (P)). De primaire productie in de Waddenzee fluctueert sterk (met circa een factor 10) over de seizoenen, met een zeer lage activiteit in de wintermaanden, gevolgd door hoge activiteit in de zomermaanden (Matsumoto et al., 2014; Taal et al., 2015). Zoals te zien in Figuur 24, is primaire productie op verschillende locaties in de Eems-Dollard licht gelimiteerd. Bij een reductie van het slibgehalte neemt de primaire productie toe in de zomermaanden. Tijdens de wintermaanden is er nauwelijks tot geen verschil te zien door de hoeveelheid slib in het water en de primaire productie. Doordat de werkzaamheden gedurende het gehele jaar plaatsvinden, kan primaire productie in de zomer, wanneer deze niet licht gelimiteerd is, geremd worden door de werkzaamheden. Dit kan gevolgen hebben voor de rest van de voedselketen.

Conclusie:

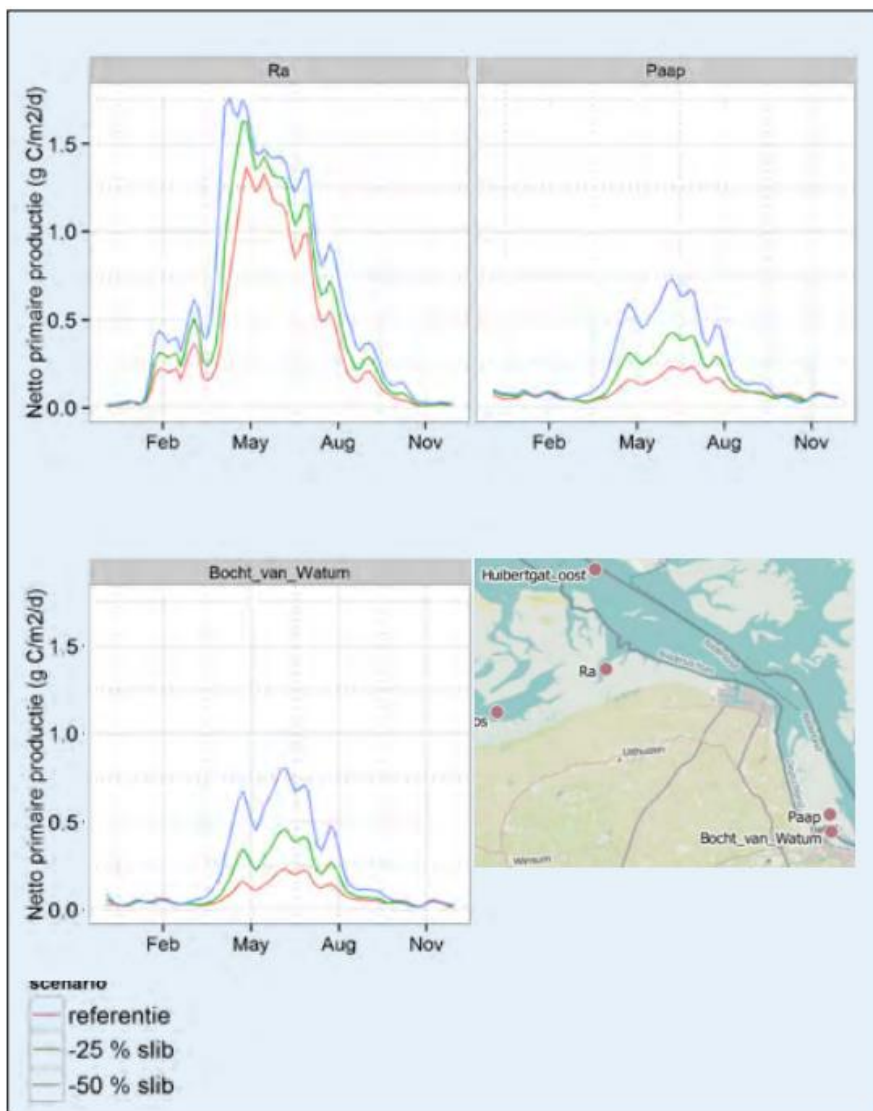
Er treedt in totaal over een groter areaal een slibconcentratieverlaging dan een slibconcentratieverhoging op in de geplande activiteit ten opzichte van het referentiescenario. Negatieve effecten op de primaire productie ten opzichte van de referentiesituatie zijn uitgesloten.

4D.1.4 Conclusie

Uit de bovenstaande beoordelingen blijkt dat ten opzichte van de referentiesituatie er minder effecten optreden. De activiteit verplaatst en de impact piek dus ook. Er zijn minder effecten in het Eems-Dollard estuarium, maar meer in het gebied rondom de haven. Netto is er echter minder effect dan voorheen en negatieve effecten van de verplaatsing op zichtjagende vogels, vissen, filterfeeders en de primaire productie zijn uit te sluiten.

Een observatie hierbij is dat minder effecten en géén negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie niet gelijk staan aan geen effecten. De troebelheid van het systeem is op dit moment een knelpunt voor de kwaliteit van het habitatype H1130. Met name 's zomers draagt het feit, dat er überhaupt slib verspreid wordt, mogelijk wel bij aan de algehele lichtremming van primaire productie en een remming in doorzicht.

De nadruk hierbij ligt op het woord, mogelijk omdat het project niets verandert aan de algehele in- en uitvoer van slib in het systeem, enkel op de verdeling van de mate van vertroebeling binnen een jaar. Eventuele effecten van dit project kunnen echter wel verkleind worden met een mitigerende maatregelen ten behoeve van een kwaliteitsimpuls, zie paragraaf 4E en 4F.



Figuur 24 Gemodelleerde Netto Primaire productie in de waterfase per vierkante meter waterkolom op drie locaties, indien de slibconcentratie (in het hele studiegebied) wordt verlaagd. Overgenomen uit Taal et al., (2015).

4D.2 Sedimentatie

In Figuur 15 is de reikwijdte van sedimentatie vastgesteld voor de geplande activiteit. Het sedimentatieareaal, dat ontstaat bij de geplande activiteit, is even groot als het sedimentatieareaal in het referentiescenario, namelijk 1,2 km² (Figuur 15). In beide gevallen treedt de sedimentatie op in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De sedimentatie verschilt wel van aard, bij het gebruik van de Airset treedt sedimentatie op bij afgaand tij en spoelt dit door het getij ook deels weer weg. Bij het verspreiden in het stortvak bij opgaand tij in de Dollard verdeelt de sedimentatie zich over de omgeving en blijft meer in het systeem, zie bijlage B.

De sedimentatiewolk bevindt zich deels in de vaargeul, die regelmatig gebaggerd wordt, omdat de natuurlijke aanslibbing de doorvaart belemmert. Hierdoor is het gebied hier al verstoord door habitataantasting en sedimentatie. Het habitatype in de omgeving kwalificeert als H1130 Estuaria. Er bevinden zich geen bekende schelpdierbanken binnen de reikwijdte van sedimentatie (Ministerie van EZK, 2017; Troost et al., 2022). Mochten er schelpdieren voorkomen in het plangebied, dan worden deze niet negatief beïnvloed door de maximale sedimentatiesnelheid van maximaal 1 mm/dag. De gevoeligste soort (Strandgaper) komt alleen rondom en in N2000-gebied Hond und Paap voor in hogere aantallen. Sedimentatie hoger dan 0,33 mm/dag treedt alleen rondom de haven en de vaargeul op en reikt dus niet tot het Natura 2000-gebied waar de strandgaper voorkomt. Individuele strandgapers die in de vaargeul voorkomen kunnen een negatief effect ondervinden van de werkzaamheden. Een groot aantal soorten macrobenthos ondervindt weinig problemen van een bedekking van 10 cm tot ruim daarboven (Rozemeijer & Smith, 2017). Sedimentatie heeft geen effect op populatieniveau. De geplande werkzaamheden hebben geen significante negatieve effecten op plaatfoeragerende vogels en daarmee de voedselketen. Een doorwerkend effect op de kwaliteit van habitatype H1130 is niet aan de orde.

In het referentiescenario liggen de sedimentatiewolken rondom twee verspreidingsvakken waar het aanwezige habitatype uit H1130 bestaat en de ecologische waarde laag is, maar de sedimentatiewolk reikt ook tot de monding van de Westerwoldse Aa, zie Figuur 15. Hier liggen slikken en schorren in de buurt die gevoeliger zijn voor sedimentatie. Effecten van sedimentatie bij de geplande activiteit zijn daarom kleiner dan in de referentiesituatie.

Een te hoge bedekking van sedimentatie door veelvuldig verspreiden van sediment vindt plaats direct rondom de Airset. Hier treedt sedimentatie dusdanig vaak op en in dergelijke hoge concentraties dat er habitataantasting als gevolg van sedimentatie optreedt. Aangezien habitataantasting als gevolg van bedekking alleen direct rondom de Airset plaatsvindt, ligt een deel van het aangetaste areaal buiten het Natura 2000-gebied en binnen de havenmonding. Van het areaal, dat binnen het Natura 2000-gebied ligt, is met zekerheid te zeggen dat dit oppervlak kleiner is dan het oppervlak dat aangetast wordt als gevolg van het verspreiden van sediment in de verspreidingsvakken in het referentiescenario.

Conclusie: Negatieve effecten door sedimentatie in de geplande situatie zijn uitgesloten ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie treden meer negatieve effecten op.

4E Mitigerende maatregelen ten behoeve van een kwaliteitsimpuls

Bij de beoordeling van de geplande activiteit is er vanuit gegaan dat er jaarrond (minus bouwvak en kerstperiode) gewerkt wordt met de Airset. Uit de effectbepaling blijkt dat de vertroebeling en sedimentatie minder worden ten opzichte van het referentiescenario. Uit de systeembeschrijving blijkt echter dat de hoeveelheid slib in het estuarium een knelpunt is voor de kwaliteit van habitattypen H1130 in het Eems-Dollard estuarium. Iedere reductie van troebelheid is daarom wenselijk. Er is daarom door Groningen Seaports en Rijkswaterstaat met belanghebbenden gekeken naar hoe en waar er nog reductie te behalen is in dit project. Hierbij is gefocust op primaire productie en zichtjagende vogels in het broedseizoen, instandhoudingsdoelen die in hoge mate door vertroebeling worden beïnvloed. De maatregelen hebben betrekking op minder volume verspreiden en buiten het primaire productieseizoen werken. Samengevat:

- Inzet van de Airset alleen in de periode oktober t/m april (tenzij er nautische problemen ontstaan).
- De sleephopperzuiger wordt hooguit incidenteel gebruikt als back-up van de Airset en voor de sleephopperzuiger gelden dezelfde inzetrestricties, zie opsomming hieronder, als in de vergunning die tot mei 2023 gold DGAN-NB / 17206945). Opgesomd:
 - Inzet van de sleephopperzuiger tussen oktober t/m februari
 - De te verspreiden baggerspecie is alleen afkomstig uit de havenmond
 - De te storten baggerspecie dient te voldoen aan de Zoute-Bagger-Toets (ZBT) voor verspreiding van zoute baggerspecie, als bedoeld in het Besluit Bodemkwaliteit. De bagger in de haven en de havenmond wordt hiertoe om de twee jaar, in het voorjaar van de oneven jaren, bemonsterd conform NEN 5777 en NEN 5720.
 - Als binnen de vergunningperiode de Uniforme Gehalte Toets aangescherpt wordt met een risicoanalyse van de ecotoxiciteit door middel van bio-essays, dan worden deze resultaten per direct voorgelegd aan het bevoegd gezag.
- Vermindering van het baggervolume met 210.000 m³ ten opzichte van de geplande activiteit, naar de volumes in Tabel 14.

De verminderde baggervolumes (Tabel 14) zijn in de slibmodelleerstudie verdeeld over de maanden waarin er gebaggerd mag worden. De sleephopperzuiger wordt van maart t/m september niet gebruikt voor verspreiding in de Dollard, en de Airset wordt van mei t/m september niet gebruikt. Het verschil in de perioden voor de inzet van de beide technieken is een gevolg van beperkingen die in eerdere vergunningen zijn opgenomen. In deze vergunningen is een voorschrift opgenomen dat alleen in de maanden oktober tot en met februari verspreiden met een sleephopper op locatie Dollard mocht plaatsvinden. Dit voorschrift heeft er in de praktijk toe geleid dat wanneer sleephopper inzet noodzakelijk is in de periode maart-september, de baggerspecie binnen de haven wordt verplaatst richting de havenmonding, zijnde het werkgebied van de Airset. Deze werkmethode beviel zo goed (varen naar de Dollard kwam te vervallen en daarmee was sprake van een effectievere baggercyclus en minder ecologische impact) dat vanaf 2018 nauwelijks meer bagger is verspreid in de Dollard. Tijdens de periode maart-september kunnen er nautische problemen ontstaan als de dimensies van de vaarweg niet op een veilige manier worden gewaarborgd. Dit is sterk afhankelijk van de snelheid van het aanslibben van de haven en het eventueel ontstaan van onderwaterdrempels (afhankelijk van onder andere de wind). In de berekeningen van de vertroebeling is rekening gehouden met de in de praktijk rustige decembermaand en drukke oktobermaand: december bevat 28% minder baggervolume en oktober 28% meer. Dit gaat om 60 uur minder werkuren in december en 60 uur meer in oktober. De volledige slibmodelleerstudie van de gemitigeerde activiteit is opgenomen in Bijlage B.

De effectiviteit van deze mitigerende maatregelen wordt in de volgende paragrafen bepaald voor vertroebeling en sedimentatie.

Tabel 14 Overzicht baggermaterieel en volumes voor de gemitigeerde geplande activiteit

Bagger locatie	Verspreidingslocatie	Materieel	Volume verspreiding (per jaar)
Delfzijl	Haven	Airset	1.100.000 m ³ (in situ)
	Dollard	Sleephopperzuiger	50.000 m ³ (beun)

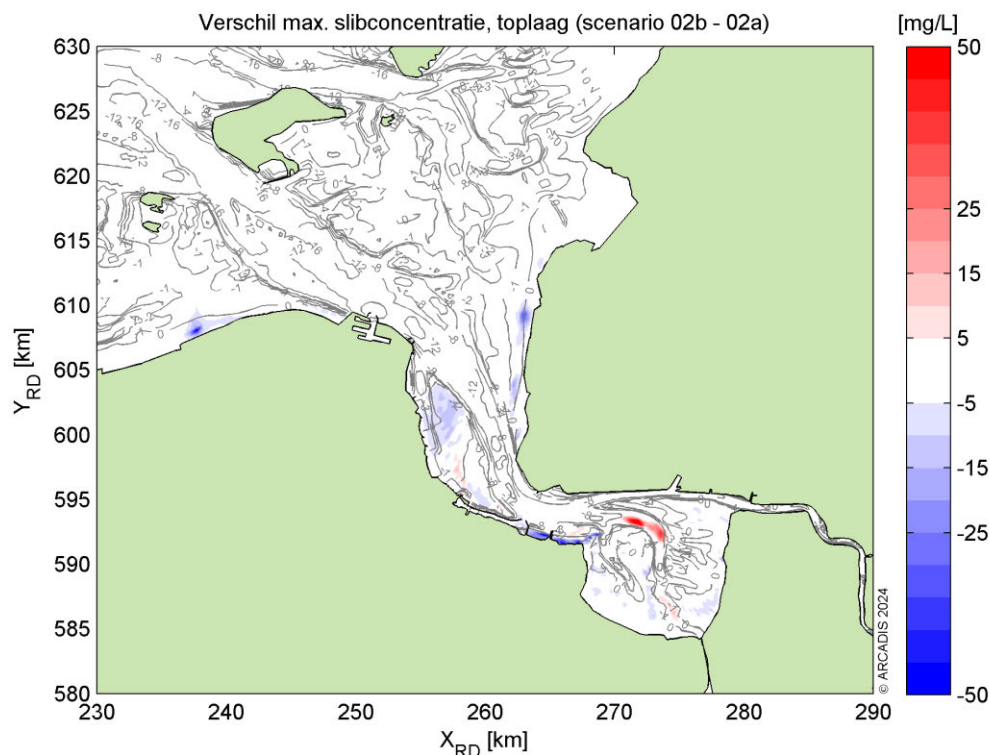
4F Effectbepaling na mitigatie

4F.1 Vertroebeling

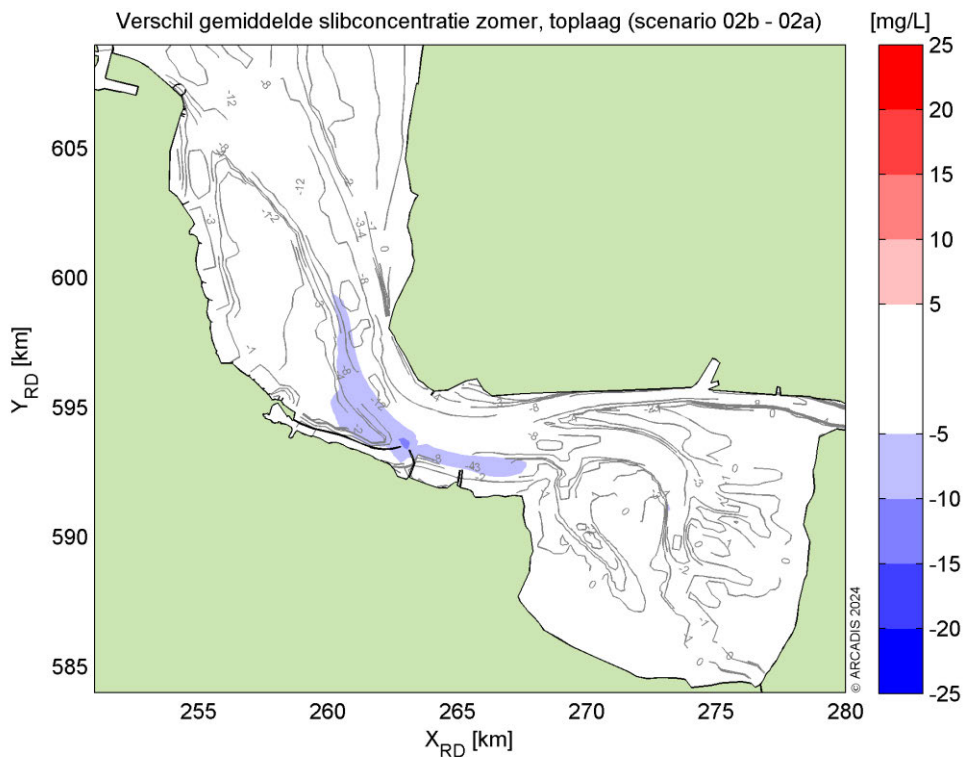
In Figuur 25 is het verschil in vertroebeling aan het wateroppervlak weergegeven tussen de geplande activiteit en gemitigeerde activiteit. De activiteit blijft in de geplande activiteit grotendeels hetzelfde in de gemitigeerde activiteit, alleen wordt er buiten het zomerseizoen gewerkt, en zijn de hoeveelheden gebaggerde specie verminderd. Zo wordt in de mitigerende situatie 210.000 m³ slib minder verspreid dan in de geplande activiteit. In totaal treedt er maximaal op een oppervlak van circa 35 km² een lagere slibconcentratieverhoging en op een oppervlak van circa 5 km² een hogere slibconcentratie op in de mitigerende situatie ten opzichte van de geplande activiteit. De verhoging vindt voornamelijk rond de verspreidingslocatie het Dollard plaats, zie Figuur 25. De verhoging is van tijdelijk aard. In de zomermaanden treedt er namelijk geen concentratieverhogingen op maar alleen een concentratieverlaging over een oppervlak van circa 10 km², zie Figuur 26. De gemitigeerde activiteit zorgt, in vergelijking met de geplande activiteit, tot minder vertroebeling aan de kustlijn waar habitattypen aanwezig zijn, die gevoelig zijn voor vertroebeling, en neemt juist toe in de Eems-Dollard waar het habitatype H1130 aanwezig is.

Door het verminderde slibvolume en het aanpassen van de verspreidingsperiode is er tussen de geplande activiteit en de mitigerende activiteit een verschil van vertroebeling over de maanden. Dit verschil in vertroebeling over de maanden wordt is weergegeven in Figuur 27. In de maanden oktober t/m april is de vertroebeling in de mitigerende activiteit ongeveer 2 – 4 mg/L hoger ten opzichte van de geplande activiteit.

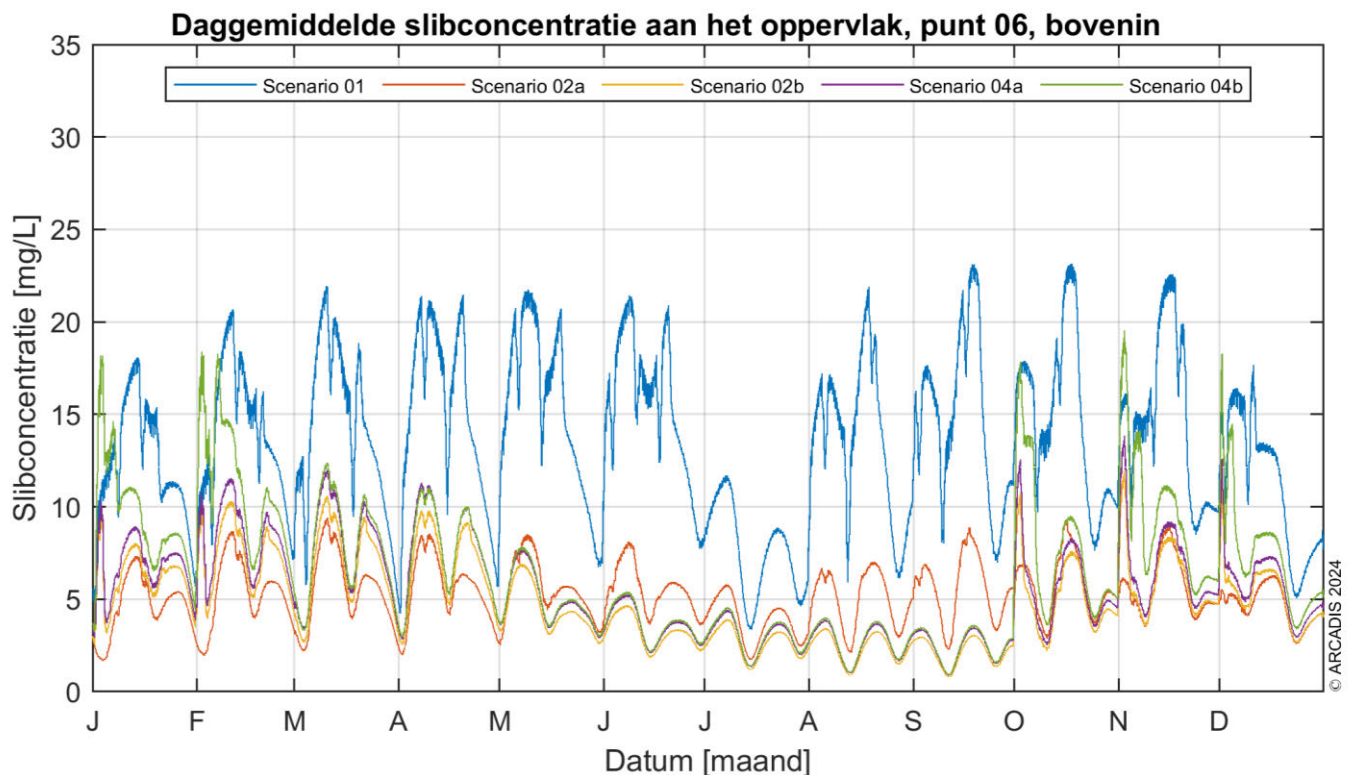
In de mitigerende situatie is het aantal kuub dat verspreid wordt in de maanden november t/m april hoger dan de geplande activiteit. Hierdoor loopt de concentratie buiten de zomermaanden net wat hoger op. Dit geldt echter alleen voor de havenmond van Delfzijl. In de maanden mei t/m november is de vertroebeling in de mitigerende activiteit 2-7 mg/L lager ten opzichte van geplande activiteit. De periode van medio maart t/m september is de gevoelige periode voor broedvogels en primaire productie. In de paragrafen 4F1.1. en 4F1.2. worden de effecten van de mitigerende activiteit op de beoordeelde soortgroepen en habitats beschreven.



Figuur 25 Vershil in vertroebeling aan het wateroppervlak van de geplande activiteit en gemitigeerde activiteit. Blauw laat zien waar de gemitigeerde activiteit minder vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit. Rood laat zien waar de gemitigeerde activiteit meer vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit.



Figuur 26 Vershil in gemiddelde vertroebeling aan het wateroppervlak in de zomermaanden van de geplande activiteit en gemitigeerde activiteit. Blauw laat zien waar de gemitigeerde activiteit minder vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit. Rood laat zien waar de gemitigeerde activiteit meer vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit.



Figuur 27 Daggemiddelde concentratie aan het oppervlak in de Dollard rondom de haven van Delfzijl voor de geplande activiteit (scenario 2a), gemitigeerde activiteit (scenario 2b) en het referentiescenario (scenario 01)

4F1.1 Vogels

Aangezien de activiteit ten opzichte van de geplande activiteit afneemt van mei tot oktober, treedt er binnen het foerageerareaal van nestgebonden visdieren en sterns een afname van vertroebeling op tijdens het broedseizoen. Aangezien de achtergrondconcentraties zeer hoog zijn in de Eems-Dollard, zie paragraaf 4D en paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in Bijlage E, is het daarmee niet gegarandeerd dat dit leidt tot een verbetering van het vangstsucces. Wel is daarmee met nog grotere zekerheid uitgesloten dat dit project een negatief effect heeft op het vangstsucces in het broedseizoen.

In de winter ligt de slibconcentratie in de mitigerende situatie enkele mg/L hoger dan de geplande activiteit, doordat in de mitigerende situatie het aantal kuub dat verspreid wordt in de maanden oktober t/m april hoger is dan de geplande activiteit. De slibconcentratie in de wintermaanden is echter dusdanig hoog dat deze verdere verhoging van enkele mg/L op piekmomenten geen effect heeft op het doorzicht, zie paragraaf 4D. Verder zijn er in de winter geen broedvogels aanwezig. Een toename in slibconcentratie heeft hierdoor alleen een impact op niet-broedvogels. Deze vogels hebben voldoende uitwijkmogelijkheden om te foerageren. Effecten van het project op zichtjagende vogels in de winter blijven uitgesloten.

Conclusie: Na mitigatie blijven negatieve effecten op zichtjagende vogels ten opzichte van de referentiesituatie uitgesloten. Ten opzichte van de oorspronkelijke geplande activiteit kan het knelpunt troebelheid voor de verbeteropgave voor de kwaliteit van habitattype H1130 afnemen.

4F1.2 Primaire productie

Primaire productie is in de zomer op zijn hoogst (Figuur 24). Als er wordt gestopt met baggeren in de zomer wordt de vertroebeling minder en wordt de lichtinval minder geremd over een areaal van 68,06 km² in de Eems-Dollard bij de mitigerende activiteit ten opzichte van de geplande activiteit. Hierdoor kan de primaire productie, mits deze licht-gelimiteerd is, toenemen ten opzichte van de geplande activiteit. Negatieve effecten door het baggeren van de haven van Delfzijl op primaire productie, mits deze licht-gelimiteerd is, nemen dus af door de voorgenomen mitigerende maatregelen.

Conclusie: Na mitigatie blijven negatieve effecten op primaire productie ten opzichte van de referentiesituatie uitgesloten. Ten opzichte van de oorspronkelijk geplande activiteit kan het knelpunt troebelheid voor de verbeteropgave voor de kwaliteit van habitatype H1130 afnemen.

4F.2 Sedimentatie

Negatieve effecten van sedimentatie zijn al uitgesloten in paragraaf 4.D2 Door de mitigerende maatregelen treedt er ten opzichte van de geplande activiteit geen sedimentatie op in de zomermaanden. Ten opzichte van de referentiesituatie blijven negatieve effecten uitgesloten.

4G Cumulatie

Het is mogelijk dat de geplande activiteit in combinatie met andere activiteiten en plannen wel leidt tot significant negatieve effecten. Een cumulatietoets wordt gebruikt om overlap in tijd, ruimte en effect van andere relevante en vergunde projecten te toetsen met de geplande activiteiten uit dit rapport. In deze Passende Beoordeling worden de effecten van vertroebeling en sedimentatie in cumulatie beoordeeld.

Projecten of plannen, die nog in voorbereiding zijn en waarvoor (nog) geen vergunning is afgegeven, worden niet meegenomen in deze cumulatietoets. De effecten van bestaande/de laatste jaren reeds uitgevoerde baggerprojecten zijn al verdisconteerd in de achtergrondconcentratie, zie paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in Bijlage E. De effecten van deze projecten en cumulatie zijn al meegenomen in de effectbepaling.

Om te bepalen welke projecten worden meegenomen in de cumulatietoets is er gezocht in de vergunningenbank van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Provincie Groningen. Twee activiteiten vinden mogelijk wel plaats nabij of in het estuarium. Hieronder volgt een korte bespreking van deze activiteiten, waarbij de beoordeling wordt toegelicht.

- **Twee windmolens bij de Eemshaven.** Op 15 februari 2023 werden de eerder verleende vergunningen voor twee windmolens bij de Eemshaven gewijzigd. De wijzigingen hebben betrekking op de stilstand-voorziening die de windmolens hebben om botsingen van vleermuizen tegen de molens te voorkomen. Ook zijn er voorschriften opgenomen die het plaatsen van verlichting bij de molens verbiedt. Van de wijzigingen is geen vertroebeling te verwachten en ook geen extra verstoringen door licht, geluid of trilling. Er is daarom geen sprake van cumulerende effecten met dit project.
- **Gedoogbeschikking garnalenvisserij.** Op 21 december 2022 werd een gedoogbeschikking verleend, waarmee de komende maanden deze visserij in de Waddenzee wordt gedoogd. De activiteit wordt met deze beschikking gedoogd totdat er een nieuwe vergunning wordt verleend. Omdat de activiteit ook de afgelopen jaren al op deze wijze plaatsvond, zijn er van de activiteit geen extra verstoringen te verwachten ten opzichte van de autonome en beoordeelde situatie (uitgangssituatie). Er is geen sprake van cumulatie van effecten.

4H Toetsing

4H.1 Vertroebeling

Het baggeren van de haven van Delfzijl leidt tot vertroebeling in de Eems-Dollard. Uit de effectbepaling van paragraaf 4D.1 blijkt dat de waardes van vertroebeling en ecologische effecten hiervan lager zijn dan die in het referentiescenario. Wel kunnen de werkzaamheden in de haven Delfzijl (in combinatie met de overige baggerwerkzaamheden en hoge slibgehalten in het gebied) de haalbaarheid van het instandhoudingsdoel verbetering kwaliteit van H1130 Estuaria (en in mindere maten ook de kwaliteit van H1110A Permanent overstroomde zandbanken en H1140A Slib- en zandplaten) remmen, doordat de algehele troebelheid in het systeem te hoog is. Hierdoor wordt de primaire productie in het systeem geremd en heeft zeegras weinig ontwikkelkansen. Daarom worden er extra mitigerende maatregelen genomen, waardoor de totale effecten verder afnemen en specifiek de periode tussen mei en oktober wordt ontzien. Significant negatieve effecten op beschermde instandhoudingsdoelen binnen de betrokken Natura 2000-gebieden zijn hierdoor uit te sluiten ten opzichte van de referentiesituatie.

4H.2 Sedimentatie

Het baggeren van de haven van Delfzijl leidt tot sedimentatie in de Eems-Dollard. Uit de effectbepaling van paragraaf 4D.2 blijkt dat er geen significant negatieve effecten zullen plaatsvinden op beschermde instandhoudingsdoelen ten opzichte van de referentiesituatie.

4H.3 Conclusies toetsing Natura 2000-gebied Waddenzee

In Tabel 15 zijn de effecten op instandhoudingsdoelen ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven voor de geplande activiteit met mitigerende maatregelen. Uit de tabel blijkt dat er geen significant negatieve effecten optreden op Natura 2000-gebied Waddenzee ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 15 Een beknopte toelichting van de bevindingen uit de beoordeling en de toetsing voor Natura 2000-gebied Waddenzee. De conclusie 'GE' geeft aan dat er Geen significant negatief Effect is (op de ISHDs) ten opzichte van de referentiesituatie. De kolom 'LSVI' geeft de Landelijke Staat Van Instandhouding weer. Alleen ISHDs waarvoor effecten zijn beoordeeld zijn meegenomen in de tabel, een effect op niet behandelde ISHDs kon eerder in het rapport worden uitgesloten. (Gebruikte symbolen: -, -, +, ?, respectievelijk zeer ongunstig, matig ongunstig, gunstig en onbekend).

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		LSVI	Effect	Paragraaf	Conclusie
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	-	Effecten van vertroebeling kleiner dan in referentiesituatie. Na mitigatie vermindering druk project op knelpunt vertroebeling in het systeem en geen effect op primaire productie en zeegras.	4D1.3, 4D.1.4, 4D.2, 4F1.2	GE
	H1130	Estuaria	--		4D1.3, 4D.1.4, 4D.2, 4F1.2	GE
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-		4D1.3, 4D.1.4, 4D.2, 4F1.2	GE
Habitatrichtijnsorten	H1095	Zeeprik	-	Geen afname in aanwezigheid vissoorten. Soorten zijn aangepast aan vertroebeling.	4D1.2	GE
	H1099	Rivierprik	-		4D1.2	GE
	H1103	Fint	--		4D1.2	GE
Broedvogels	A183	Kleine mantelmeeuw	+	Geen effect na mitigatie.	4D1.1, 4F1.1	GE
	A191	Grote stern	--		4D1.1, 4F1.1	GE
	A194	Visdief	-		4D1.1, 4F1.1	GE
	A194	Noordse stern	+		4D1.1, 4F1.1	GE
	A195	Dwergstern	--		4D1.1, 4F1.1	GE
Niet-broedvogels	A005	Aalscholver	+	Foerageergebieden soms minder geschikt, maar geen afname in geschikt areaal ten opzichte van referentiesituatie. Voldoende alternatief aanwezig.	4D1.1	GE
	A070	Grote zaagbek	--		4D1.1	GE
	A197	Zwarte stern	-		4D1.1	GE

4H.4 Conclusies toetsing Duitse Natura 2000-gebieden

In Tabel 16 zijn de effecten op instandhoudingsdoelen ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven voor de geplande activiteit met mitigerende maatregelen. Uit de tabel blijkt dat er geen significant negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie optreden op Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 16 Een beknopte toelichting van de bevindingen uit de beoordeling en de toetsing voor Duitse Natura 2000-gebied. De conclusie 'GE' geeft aan dat er Geen significant Effect is (op de ISHDs) ten opzichte van de referentiesituatie. Alleen ISHDs waarvoor effecten zijn beoordeeld zijn meegenomen in de tabel, een effect op niet behandelde ISHDs kon eerder in het rapport worden uitgesloten. (Gebruikte afkortingen NWK= Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, NNW= Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, H= Hund und Paapsand, K= Krummhörn, Unterems und Außerems, E= Emsmarsch von Leer bis Emden).

Groep	Instandhoudingsdoelen Duitse Natura 2000 gebieden		Natura 2000-gebied	Effect	Hoofdstuk	Conclusie
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	NNW, U	Effecten van vertroebeling kleiner dan in referentiesituatie. Na mitigatie vermindering druk project op knelpunt vertroebeling in het systeem en geen effect op primaire productie.	4D1.3, 4D2, 4F1.2	GE
	H1130	Estuaria	NNW, H, U		4D1.3, 4D2, 4F1.2	GE
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	NNW, H, U		4D1.3, 4D2, 4F1.2	GE
	H1150	Kustlagune	NNW		4D1.3, 4D2, 4F1.2	GE
	H1160	Grote baaien	NNW		4D1.3, 4D2, 4F1.2	GE
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik	NNW, U	Geen afname in aanwezigheid vissoorten. Soorten zijn aangepast aan vertroebeling.	4D1.2	GE
	H1099	Rivierprik	NNW, U		4D1.2	GE
	H1103	Fint	NNW, U		4D1.2	GE
Vogels	A001	Roodkeelduiker	NWK	Foerageergebieden soms minder geschikt, maar geen afname in geschikt areaal ten opzichte van referentiesituatie. Voldoende alternatief aanwezig.	4D1.1	GE
	A002	Parelduiker	NWK		4D1.1	GE

	A005	Fuut	NWK, E		4D1.1	GE
	A008	Geoorde fuut	NWK		4D1.1	GE
	A017	Aalscholver	NWK, K, E		4D1.1	GE
	A069	Middelste zaagbek	NWK		4D1.1	GE
	A070	Grote zaagbek	E		4D1.1	GE
	A176	Zwartkopmeeuw	NWK		4D1.1	GE
	A177	Dwergmeeuw	NWK, H, K		4D1.1	GE
	A188	Drieteenmeeuw	NWK		4D1.1	GE
	A189	Lachstern	NWK	Geen effect na mitigatie.	4D1.1, 4F1.1	GE
	A191	Grote stern	NWK, H		4D1.1, 4F1.1	GE
	A193	Visdief	NWK, H		4D1.1, 4F1.1	GE
	A194	Noordse stern	NWK, H		4D1.1, 4F1.1	GE
	A195	Dwergstern	NWK, H		4D1.1, 4F1.1	GE
	A197	Zwarte stern	NWK, H,K		4D1.1, 4F1.1	GE
	A199	Zeekoet	NWK	Foerageergebieden soms minder geschikt, maar geen afname in geschikt areaal ten opzichte van referentiesituatie. Voldoende alternatief aanwezig.	4D1.1	GE
	A200	Alk	NWK		4D1.1	GE

4I Conclusie Passende Beoordeling Haven Delfzijl

Uit de Passende Beoordeling blijkt dat de geplande activiteit ten opzichte van de referentiesituatie niet leidt tot significant negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden. Met inachtneming van de mitigerende maatregelen ten behoeve van een kwaliteitsimpuls, beschreven in hoofdstuk 4E, worden de effecten van de activiteit op het systeem verder verkleind ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor zijn significant negatieve effecten op hierboven benoemde Natura 2000-gebieden uitgesloten.

In cumulatie met andere projecten treden er ook geen significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden Waddenzee, gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden op.

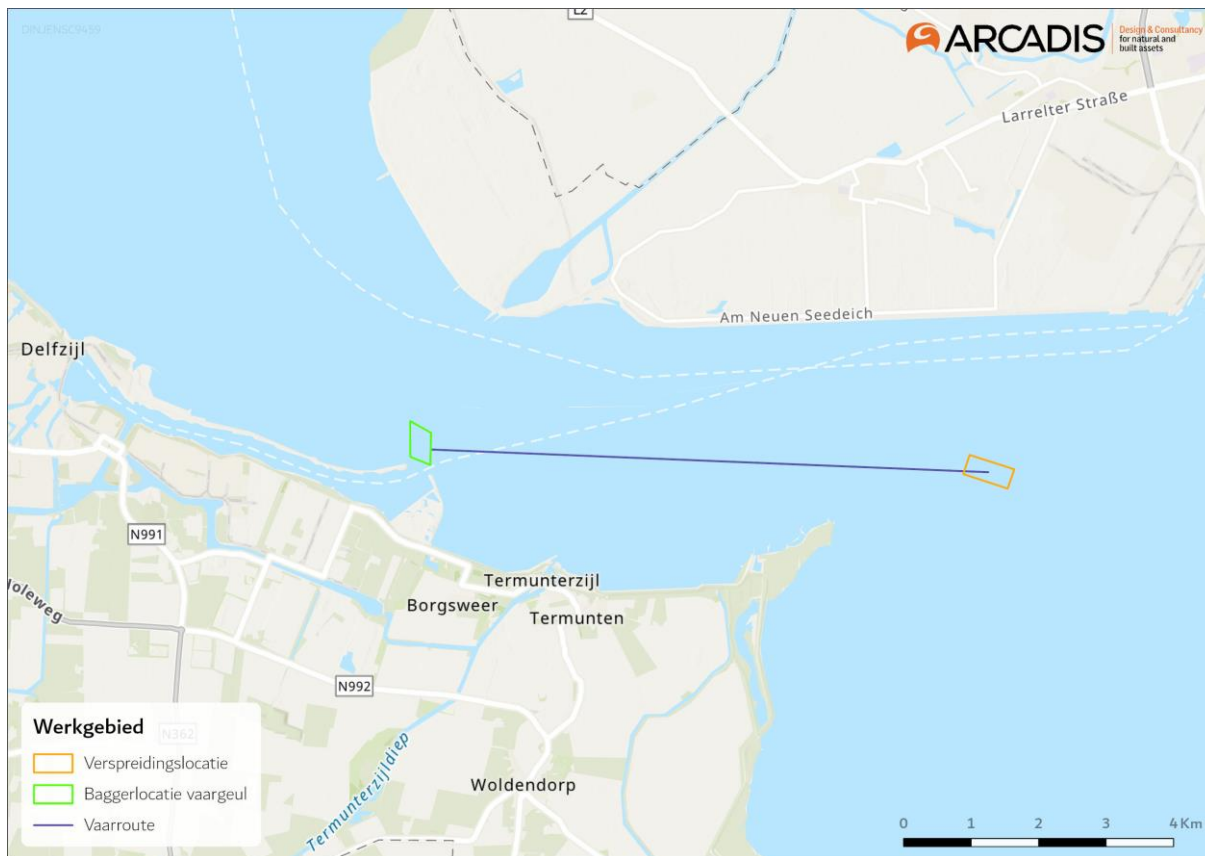
Voor deze activiteiten geldt volgens de minister een vergunningsplicht. Na het aanvragen en verkrijgen van de vergunning en met inachtneming van de mitigerende maatregelen kan de activiteit worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Wnb, waaronder deze vergunning is aangevraagd (inmiddels Ow).

5 Passende Beoordeling Paapsand Süd

5A Activiteitenbeschrijving geplande activiteit

5A.1 Locatie

De geplande en aangevraagde activiteiten bestaan uit onderhoudsbaggerwerkzaamheden in de vaargeul van Paapsand Süd, uitgevoerd door GSP. Het overgrote deel van de vrijkomende baggerspecie wordt met een Airset verspreid. Eventueel kan de baggerspecie verspreid worden met een sleephopperzuiger in de Dollard, zie Figuur 28.



Figuur 28 Projectgebied Paapsand Süd

5A.2 Bagger- en verspreidingstechnieken

De specie uit de vaargeul wordt voornamelijk verspreid met een Airset. In een uitzonderlijke situatie ook met een sleephopperzuiger. Deze technieken en apparatuur zijn dezelfde als die omschreven in 4A.2.

5A.3 Uitgangspunten en volumes

De hoeveelheden verspreide bagger vanuit de vaargeul Paapsand Süd in de periode 2019-2021 staan in Tabel 17. In de periode is er alleen gebaggerd met de Airset. Vanuit de vaargeul is geen bagger verspreid op de locatie Dollard. Van 2019-2021 werd gemiddeld 197.517 m³ per jaar verspreid. De vertaling van deze volumes naar een maximum ten behoeve van het te toetsen modelscenario van de geplande activiteit is weergegeven in Tabel 18. Hierbij wordt uitgegaan van een verspreiding van 198.000 m³.

Tabel 17 Verspreidingsvolumes periode 2019-2021 van Paapsand Süd

Jaar	Verspreidingslocatie Dollard (beun m3)	Verspreiden Airset (in situ m ³)
2019	0	205.450
2020	0	197.700
2021	0	189.400
Gemiddelde 2019-2021	0	197.517

Tabel 18 Overzicht baggermethodes en maximale volumes vaargeul Paapsand Süd in de modelstudie

Situatie	Bagger- locatie	Verspreidings- locatie	Materieel	Gemiddelde volumes	Volumes modelstudie
Geplande activiteit Paapsand Süd	Paapsand Süd	Vaargeul	Airset	197.517 m ³ (in situ)	198.000 m ³ (in situ)
		Dollard	Sleephopperzuiger	0 m ³ (beun)	0 m ³

5A.4 Planning

In deze Passende Beoordeling wordt er uitgegaan van een uitvoeringsperiode van jaarrond baggerwerkzaamheden van minstens zes jaar. Werkzaamheden kunnen plaatsvinden buiten daglichturen. In deze periode is de uitvoering van de baggerwerkzaamheden en hoeveelheid van gebaggerd en verspreid materiaal jaarlijkse hetzelfde.

5B Afbakening

5B.1 Inleiding

De geplande activiteiten brengen verschillende gevolgen met zich mee. Deze gevolgen hebben mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden. Om te kunnen bepalen welke gevolgen mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelen hebben, is in dit hoofdstuk de realistische worst-case reikwijdte van de geplande activiteiten bepaald. De mogelijke gevolgen van de activiteiten zijn:

- Habitataantasting, door het omwoelen van de bodem ter plaatse van de baggerwerkzaamheden
- Vertroebeling, door het suppleren of baggeren van baggerspecie en sediment
- Sedimentatie van slib, door het neerdalen van ongewervelde baggerspecie
- Verstoring door onderwatergeluid, door de productie van geluid tijdens het baggeren en verspreiden
- Bovenwaterverstoring, door visuele verstoring, en de productie van licht en geluid tijdens het baggeren en verspreiden
- Verzuring en vermeting door emissie van uitlaatgassen van schepen, waarna depositie van stikstofverbindingen plaatsvindt
- Verontreiniging door het opwoelen van chemische stoffen die aan het verplaatste slib gebonden zijn

In de volgende paragrafen wordt per gevolg een toelichting gegeven en onderzocht of dit daadwerkelijk optreedt en wat de reikwijdte is. Hierbij is telkens de worst-case situatie gehanteerd.

Op basis van de reikwijdtes is vervolgens het studiegebied vastgesteld. Dit studiegebied bepaald welke beschermde gebieden en soorten (instandhoudingsdoelen) er in de toetsing moeten worden meegenomen.

5B.2 Habitataantasting

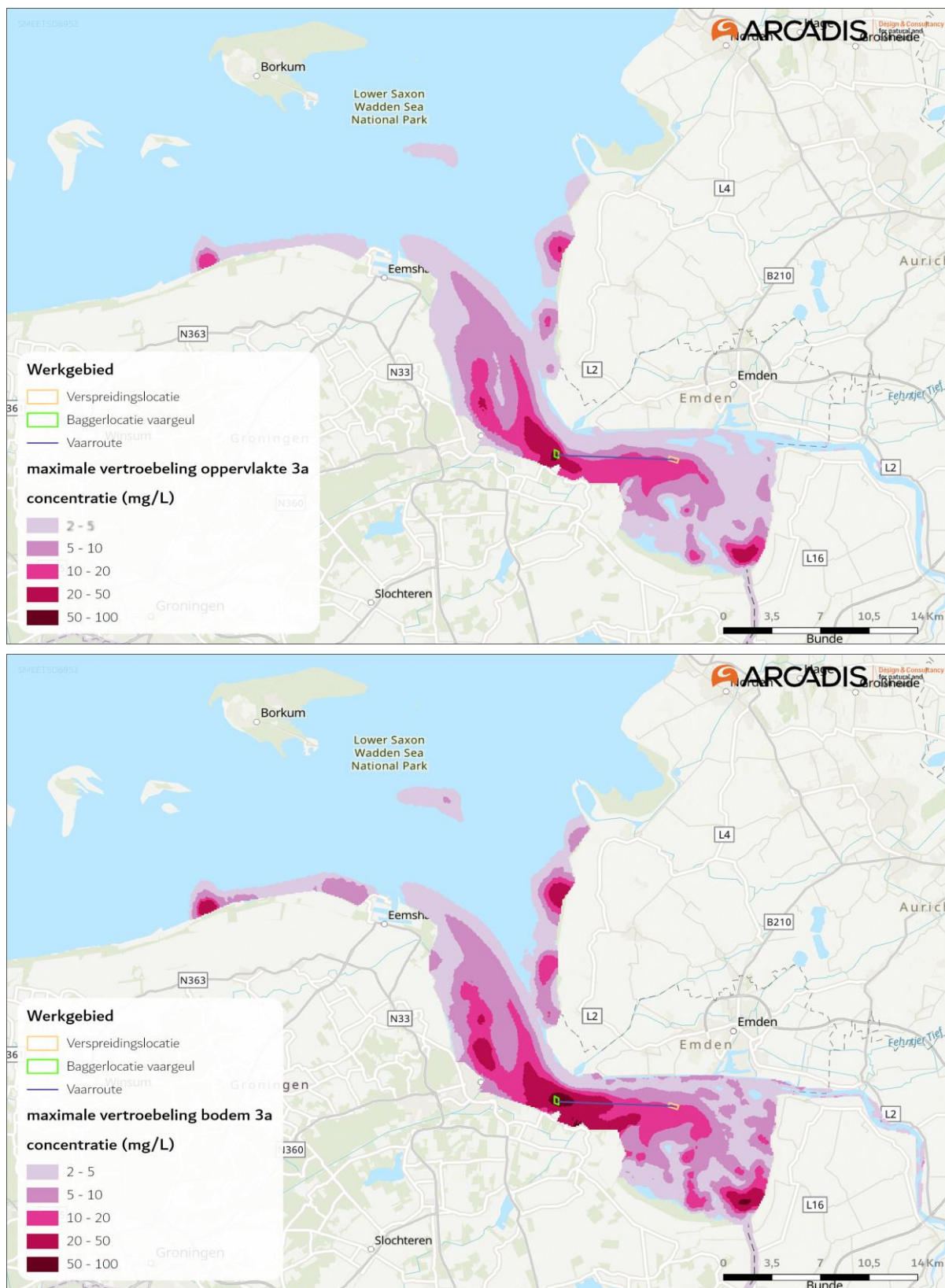
Habitataantasting kan plaatsvinden in het estuarium, habitatype H1130, ter plaatse van de baggerwerkzaamheden bij Paapsand Süd (15,3 ha). Uit een recente studie naar de gevolgen van het baggeren in het Eems-Dollard estuarium blijkt dat onderhoudsbaggerwerkzaamheden niet leiden tot een directe afname van het totaalareaal van het aanwezige habitatype H1130 (Sierdsma et al., 2022). De habitat in Paapsand Süd is hoogdynamisch en wordt in de huidige situatie sterk beïnvloed door aanslibbing en de baggerwerkzaamheden ter plaatse. De hoge estuariene dynamiek, gepaard met grote troebelheid, is een belangrijk kenmerk van een goede structuur en functie van H1130. De baggerwerkzaamheden beperken zich tot hetzelfde areaal als in de huidige situatie. Aanwezige soorten zijn aangepast aan een hoog dynamisch milieu. Negatieve effecten op de aanwezige habitat kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten.

5B.3 Vertroebeling

De gevolgen van vertroebeling door het uitbaggeren van de Vaargeul Paapsand Süd zijn op dezelfde manier gemodelleerd en worden op dezelfde manier beoordeeld als die voor de Haven van Delfzijl. Details over de gebruikte uitgangspunten zijn te vinden in paragraaf 4B.3.1 én in bijlage B. De hoofduitgangspunten zijn puntsgewijs samengevat:

- Vertroebeling kan effect hebben op primaire productie, zichtjagende fauna, filterfeeders en trekvisen.
- Als uitgangspunt voor de modelstudie zijn de gemiddelde volumes van 2019-2021 gehanteerd
- Vertroebeling wordt uitgedrukt in het aantal milligram zwevende stofdeeltjes per liter water (mg/L).
- Het model geeft de slibwaardes als gevolg van de activiteit exclusief de achtergrondconcentraties.
- De ondergrens is 2 mg/L, dit is de grens van de nauwkeurigheid van de modelstudies en de ondergrens van een meetbaar verschil ten opzichte van de achtergrondconcentratie.

In Figuur 29 is de maximale vertroebeling aan het oppervlak en op de bodem van de geplande activiteit (baggeren vaargeul Paapsand Süd) weergegeven waar gedurende de gehele simulatieperiode op enig moment een verhoging van de daggemiddelde slibconcentratie optreedt. Effecten van vertroebeling op aanwezige habitatypen, vogel-, vispopulaties worden nader onderzocht in hoofdstuk 5D.



Figuur 29 vertroebeling aan het wateroppervlak (boven) en op de bodem (onder) van de geplande activiteit voor Vaargeul Paapsand Süd

5B.4 Sedimentatie

Het opgewervelde slib in de waterkolom bezinkt (sedimentatie) en kan daarmee een extra laagje slib op de bodem vormen. Voor de beoordeling worden dezelfde uitgangspunten gebruikt als in paragraaf 4B.4, samengevat:

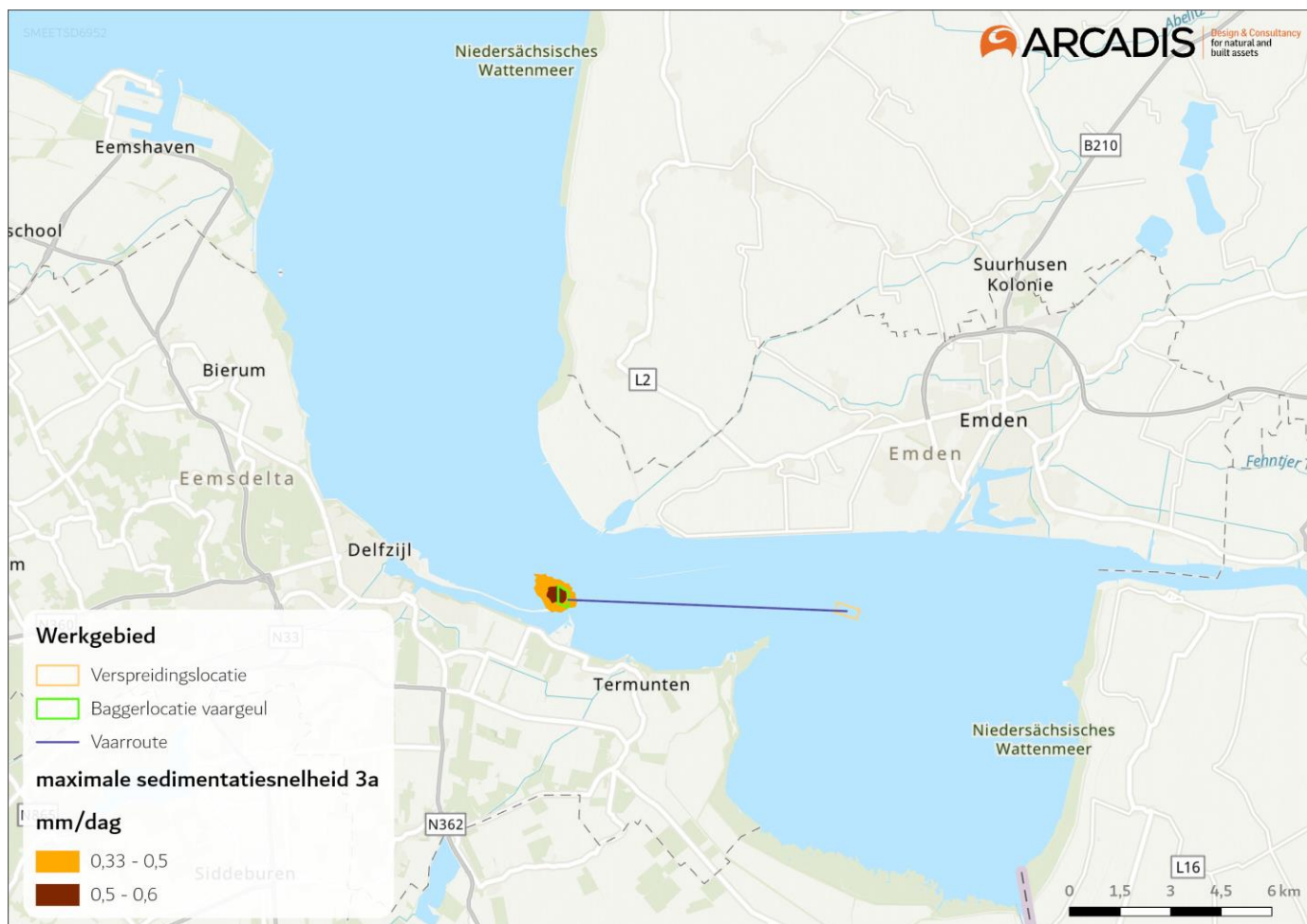
- Sedimentatie kan een effect hebben op bodemdieren(samenstelling), de voedselvoorraad voor vissen en op droogvallende platen foeragerende vogels.
- Het sediment in de vaargeul Paapsand Süd is systeemeigen.
- De reikwijdte van de sedimentatie wordt gedefinieerd als dat deel waar de sedimentatie hoger is dan 1 cm/maand (0,33 mm/dag, Bijkerk, 1988).

In Figuur 30 is het maximale areaal weergegeven waar sedimentatie optreedt tijdens de geplande activiteit. Het maximale areaal aan sedimentatie is circa 1,2 km² rondom de baggerlocatie. De snelheid van aanslibbing is laag (< 0,6 mm/dag), maar net hoger dan die waar de gevoeligste soorten door beïnvloed kunnen worden.

Op deze locatie opereert de Airset zowel voor het project haven Delfzijl als voor het project Paapsand Süd, en vindt er door beide projecten sedimentatie plaats. De sedimentatie die hier optreedt als gevolg van project haven Delfzijl, waarvoor er een referentie situatie is, is niet te onderscheiden met de sedimentatie die veroorzaakt wordt door project Paapsand Süd. Hierdoor is de situatie in de praktijk identiek aan die van de geplande activiteit, zowel op het gebied van sedimentatiesnelheid als bedekking.

Aanwezig bodemleven hier heeft zich aangepast aan omstandigheden met een hoge mate van aanslibbing. Zowel door de praktijk met baggerwerkzaamheden als door de hoge influx van slib dat leidt tot de noodzaak voor het baggeren. Gevoelige soorten zullen hier dus niet of nauwelijks voorkomen en andere soorten ondervinden geen effect van dergelijk lage sedimentatiesnelheden.

Conclusie: Negatieve effecten van sedimentatie kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten.



Figuur 30 Maximale sedimentatiesnelheid (mm/dag) als gevolg van de werkzaamheden van de geplande activiteit voor vaargeul Paapsand Süd

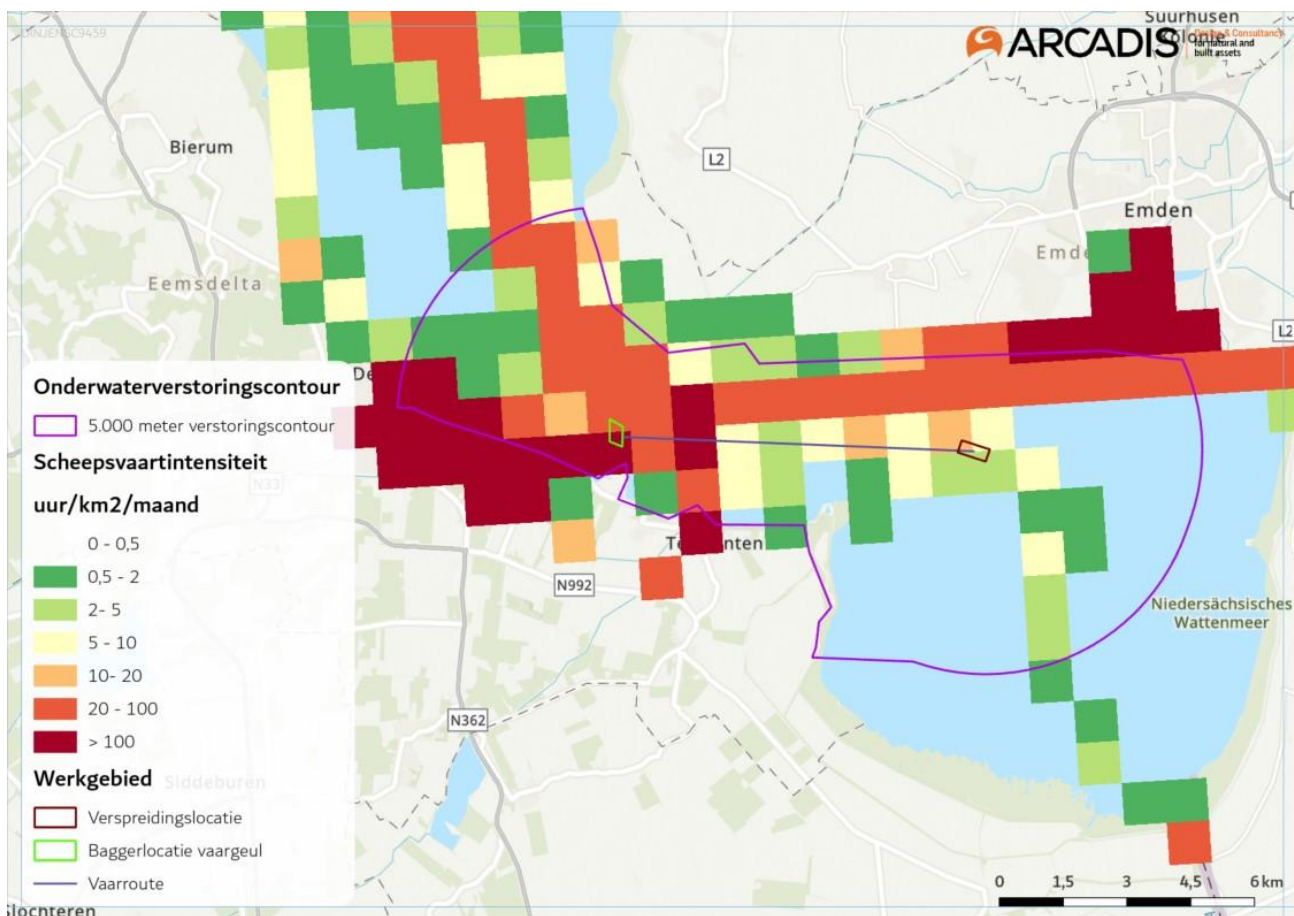
5B.5 Verstoring door onderwatergeluid

Voor de beoordeling worden dezelfde uitgangspunten gebruikt als in paragraaf 4B.5, samengevat:

- Onderwaterverstoring kan een effect hebben op zeezoogdieren, waarbij de maximale verstoring contour 5.000 meter is, en op vissen waarbij de maximale verstoring contour 500 meter is.
- Onderwatergeluid is continu en beweegt met de schepen mee. Hierdoor is de verstoring op locaties tijdelijk van aard.
- Aanwezige zeezoogdieren en vissen in dit gebied zijn gewend aan een hoge mate van verstoring (Southall et al., 2021; Wartzok et al., 2004).

In Figuur 31 worden de maximale verstoring contouren geplande activiteit weergegeven ten opzichte van de huidige scheepsvaartintensiteit. Het projectgebied is een druk gebied met veel autonoom scheepsverkeer. Ook de schepen die gebruikt worden voor dit project zijn de afgelopen jaren al meegenomen in de monitoring van scheepsverkeer in de achtergrondkaart van Figuur 16 en Figuur 31.

De scheepsvaart ,die plaatsvindt in de geplande activiteit, bevindt zich bij de vaargeul Paapsand Süd, en in uitzonderlijke situaties varen enkele schepen naar het stortvak in de Dollard. Deze schepen voegen geen extra verstoring toe aan de bestaande situatie (de schepen van deze activiteit zijn mee gemeten in de kaartdata). Aanwezige zeezoogdieren en vissen zijn het scheepsverkeer in deze omgeving gewend (Southall et al., 2021; Wartzok et al., 2004). Effecten van onderwaterverstoring op aanwezige zeezoogdier- of vissenpopulaties kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten en worden niet nader onderzocht.



Figuur 31 Onderwaterverstoring contour van 5.000 meter rondom de geplande activiteit voor Vaargeul Paapsand Süd (paars). De blokken laten de huidige scheepsvaartintensiteit zien. Rode blokken laten een hoge intensiteit zien en groene blokken een lage intensiteit. Bron: (EMODnet, 2024).

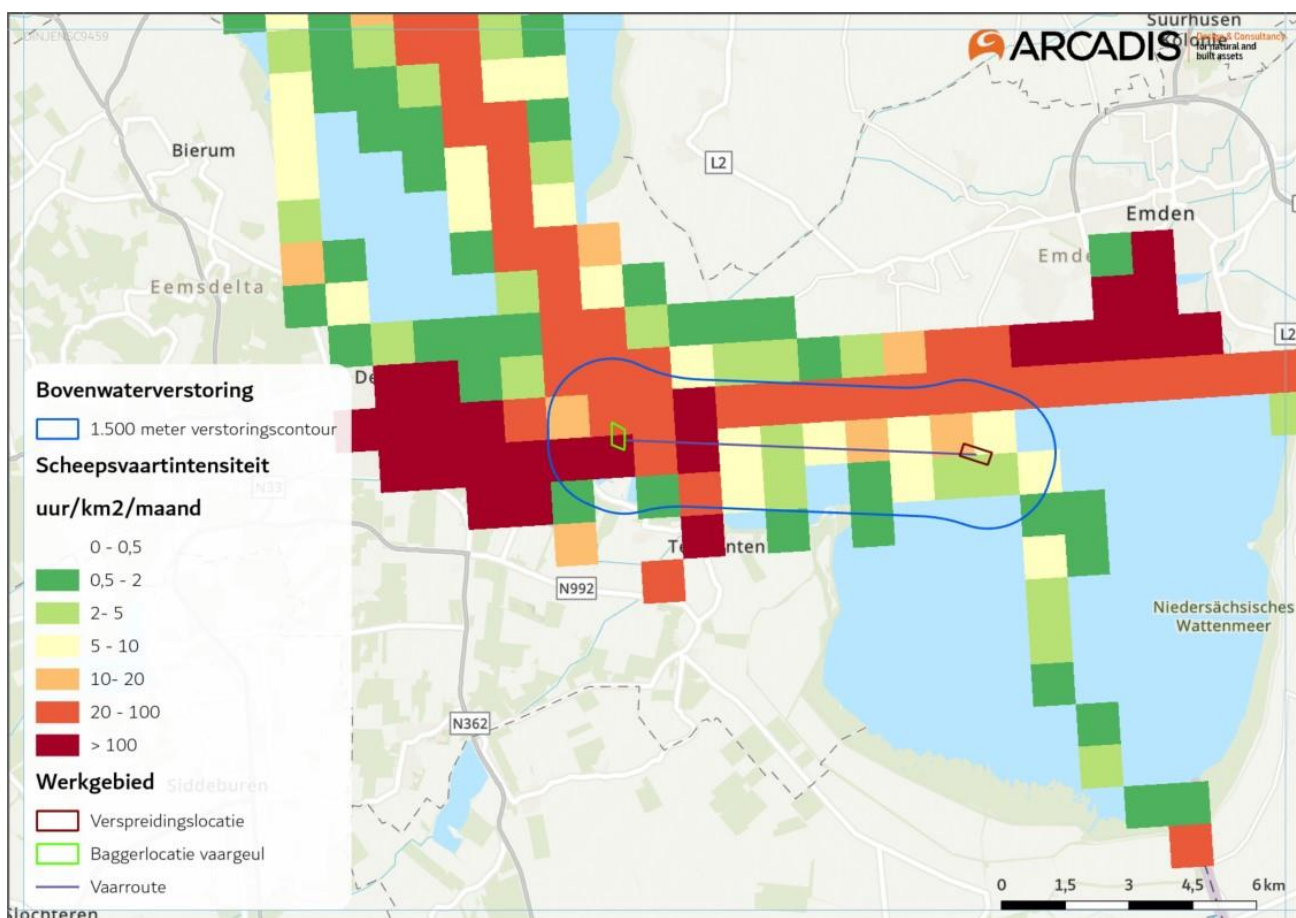
5B.6 Bovenwaterverstoring

Voor de beoordeling worden dezelfde uitgangspunten gebruikt als in paragraaf 4B.6, samengevat:

- Bovenwaterverstoring kan een effect hebben op vogels (1.500 meter verstoringcontour) en zeehonden (1.200 meter).
- Organismen kunnen aan continue bovenwatergeluid, zoals scheepsmotoren of machines, wennen.
- Bovenwaterverstoring beweegt met de schepen mee en is van tijdelijke aard.

In Figuur 32 worden de maximale verstoringcontouren voor de geplande activiteit weergegeven ten opzichte van de huidige verkeersintensiteit. Het projectgebied staat bekend als een druk gebied waar veel autonoom scheepsverkeer voorkomt (EMODnet, 2024). Ook de schepen, die gebruikt worden voor dit project, zijn de afgelopen jaren al meegenomen in de monitoring van scheepsverkeer in de achtergrondkaart. De scheepsbewegingen van het project voegen dus geen extra verkeer toe en leiden ook niet tot meer scheepsverkeer op relatief rustigere plekken (Figuur 32).

De scheepsvaart, die plaatsvindt in de geplande activiteit, bevindt zich bij de vaargeul Paapsand Süd, en in uitzonderlijke situaties varen enkele schepen naar het stortvak in de Dollard. Deze schepen voegen geen extra verstoring toe aan de bestaande situatie (de schepen van deze activiteit zijn mee gemeten in de kaartdata), en de aantallen vaarbewegingen per maand zullen niet groter worden door dit project. Negatieve effecten van bovenwaterverstoring kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten en worden niet nader onderzocht.



Figuur 32 1.500 meter verstoringcontour rondom de geplande activiteit voor Vaargeul Paapsand Süd (donkerblauw). De blokken laten de huidige scheepsvaartintensiteit zien. Rode blokken laten een hoge intensiteit zien en groene blokken een lage intensiteit. Bron: (EMODnet, 2024).

5B.7 Verzuring en vermisting

Stikstofdepositie kan leiden tot verzuring of vermisting (verrijking) van ecosystemen via de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden). Een uitgebreidere omschrijving van de mogelijke gevolgen hiervan is reeds gegeven in paragraaf 4B.7.

Om de stikstofdepositie door de geplande activiteit inzichtelijk te maken is een berekening uitgevoerd met de wettelijk voorgeschreven AERIUS-calculator (versie 2023_20231004_fd8d865135), zie Bijlage C (Rapportage inclusief AERIUS-berekening geplande activiteit). Hierbij is gerekend met zowel de activiteit van de baggerwerkzaamheden rondom de haven van Delfzijl als de baggerwerkzaamheden bij Paapsand Süd. Het splitsen van deze activiteiten levert geen andere uitkomsten uit wat betreft stikstofdepositie, aangezien de activiteiten los van elkaar zijn ingevoerd in de AERIUS-berekening. Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er geen depositie van meer dan 0,0 mol N/ha/j plaatsvindt op stikstofgevoelige habitattypen, waarvan de kritische depositiewaarde (KDW) overschreden of naderend overschreden wordt.

Negatieve effecten van verzuring en vermisting op habitattypen zijn hiermee uitgesloten voor de baggerwerkzaamheden in de vaargeul Paapsand Süd.

5B.8 Verontreiniging

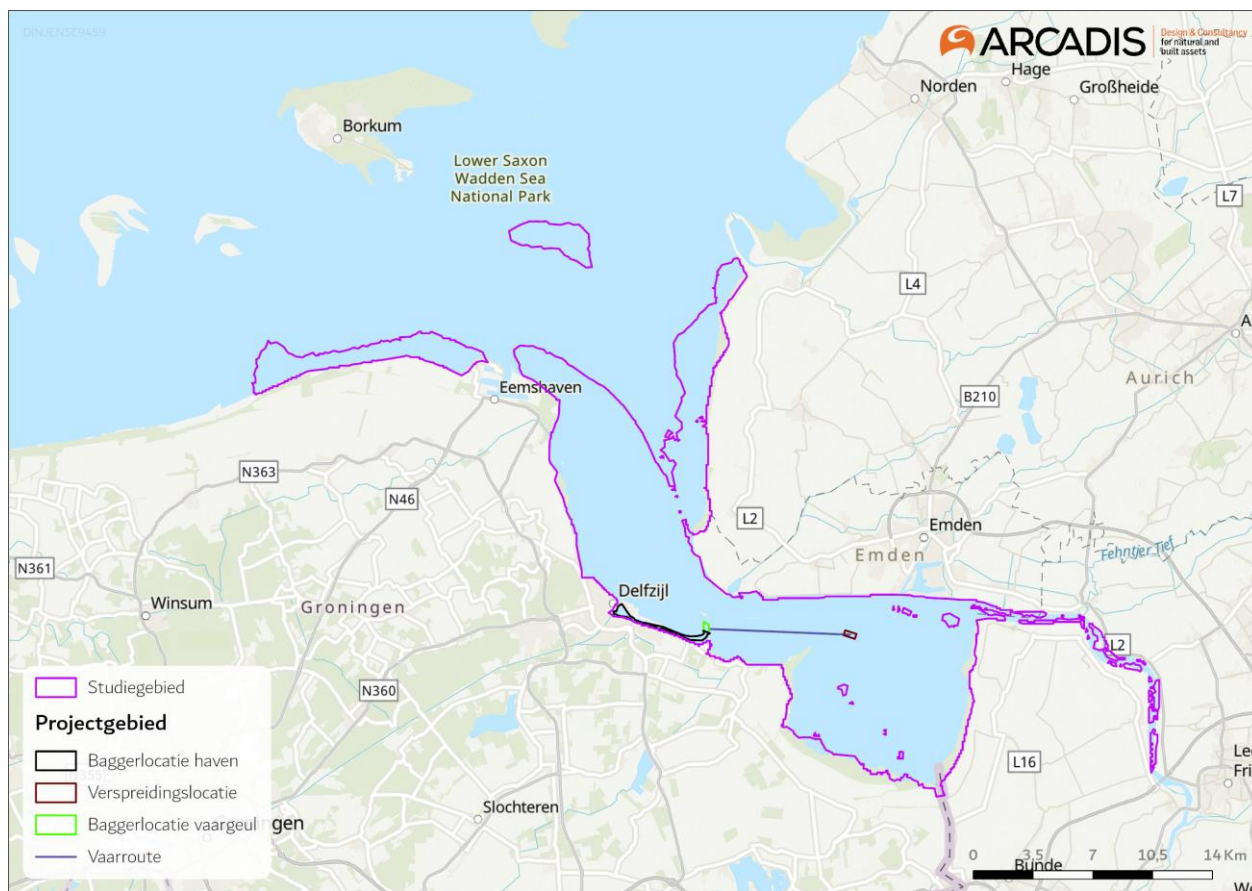
Verontreiniging kan optreden wanneer het sediment, dat wordt opgebaggerd en verspreid, verontreinigingen bevat. Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) maakt dat er geen verontreinigde baggerspecie verspreid mag worden. De kwaliteit van het te baggeren materiaal wordt getoetst aan de normen, zoals vastgelegd in het Bbk, en de Regeling bodemkwaliteit (Rbk), aan de hand van milieu-hygiënische waterbodemonderzoeken. Doordat wordt voldaan aan de vigerende richtlijnen uit het Bbk en Rbk wordt eventuele verontreiniging van bodem- en waterkwaliteit voldoende ingeperkt. Dit betekent dat alle specie, die op de verspreidingslocaties wordt verspreid, van dusdanige kwaliteit is dat er geen effecten van verontreinigingen optreden. Negatieve effecten van verontreiniging zijn op voorhand uitgesloten.

5B.9 Samenvatting reikwijdte en gevolgen

De effecten en de bijbehorende gevolgen van de werkzaamheden zijn samengevat in Tabel 19. Effecten van vertroebeling worden nader onderzocht. In Figuur 33 zijn de reikwijdtes van deze gevolgen in kaart gebracht. De combinatie van deze reikwijdtes geeft het studiegebied weer waar mogelijke effecten optreden.

Tabel 19 Reikwijdte van de gevolgen

Gevolg	Reikwijdte
Habitataantasting	Effect op voorhand uitgesloten
Vertroebeling	Reikt tot maximaal 30 km van de verspreidingslocaties
Sedimentatie	Effect op voorhand uitgesloten
Verstoring door onderwatergeluid	Effect op voorhand uitgesloten
Bovenwaterverstoring	Effect op voorhand uitgesloten
Verzuring en vermisting	Effect op voorhand uitgesloten
Verontreiniging	Effect op voorhand uitgesloten

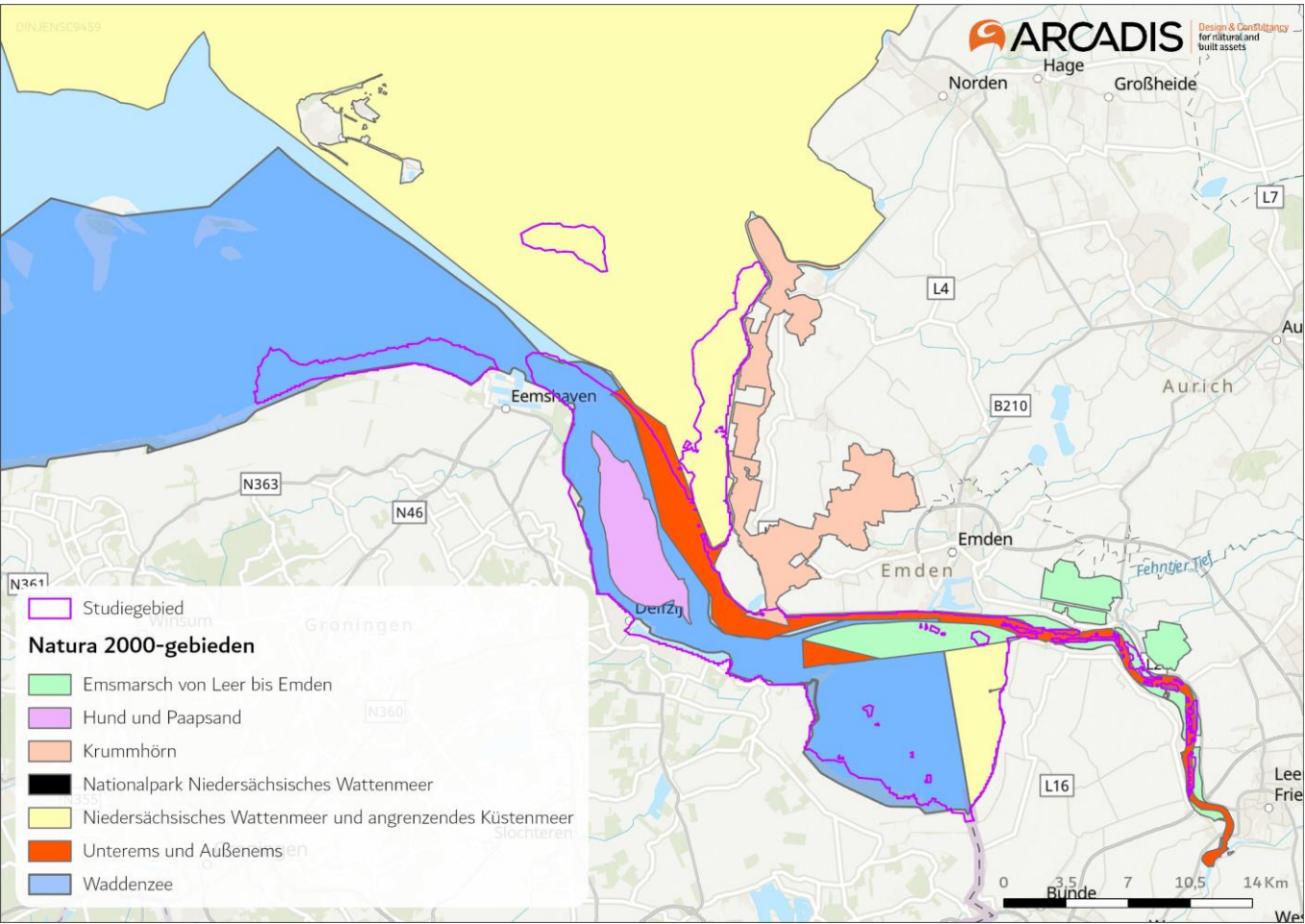


Figuur 33 Studiegebied met reikwijdtes gevolgen geplande activiteit Vaargeul Paapsand Süd

5C Betrokken Natura 2000-gebieden

5C.1 Overlap gevolgen en Natura 2000-gebieden

De overlap tussen de reikwijdte van het project en Natura 2000-gebieden is geprojecteerd in Figuur 34. Een overzicht van overlap tussen de vertroebeling en Natura 2000-gebieden is ook samengevat in Tabel 20.



Figuur 34 Overlap maximale reikwijdte vertroebeling en Natura 2000-gebieden

Tabel 20 Optredende effect per Natura 2000-gebied. X = ruimtelijke overlap van effect met een Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Vertroebeling
Waddenzee	X
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE)	X
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE)	X
Hund und Paapsand (DE)	X
Krummhörn (DE)	X
Unterems und Außenems (DE)	X
Emsmarsch von Leer bis Emden (DE)	X

5C.2 Beïnvloede instandhoudingsdoelstellingen

In paragraaf 5B is de afbakening beschreven en een overzicht gegeven van welke gevolgen al op voorhand uitgesloten kunnen worden. In Tabel 21 in dit hoofdstuk is samengevat welk Natura 2000-gebied is aangewezen voor de vogel of de habitatrichtlijn. In Tabel 22 is samengevat welke soortgroepen en habitattypen, waar instandhoudingsdoelen voor zijn, een effect kunnen ondervinden van vertroebeling. In deze Passende Beoordeling worden dezelfde Natura 2000-gebieden beïnvloed als behandeld in hoofdstuk 4C.

Tabel 21 Toewijzing van Natura 2000-gebieden als habitatrichtlijn en/of vogelrichtlijn. X = toegewezen

Natura 2000-gebied	Habitatrichtlijn	Vogelrichtlijn
Waddenzee	X	X
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (DE)		X
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (DE)	X	
Hund und Paapsand (DE)	X	X
Krummhörn (DE)		X
Unterems und Außerems (DE)	X	
Emsmarsch von Leer bis Emden (DE)		X

Tabel 22 Betrokken instandhoudingsdoelen bij de vastgestelde gevolgen en effecten

Gevolg	Effect	Betrokken instandhoudingsdoelen
Vertroebeling	Vermindering doorzicht leidende tot afname primaire productie, beïnvloed vangstsucces zichtjagende vogels, afname filtercapaciteit filterfeeders, barrièrewerking voor trekvisser	• Zichtjagende vogels • Trekvisser • Primaire productie en filterfeeders (habitattypen H1110, H1130, H1140)

5C.2.1 Waddenzee

In paragraaf 5B is de afbakening beschreven en een overzicht gegeven van welke gevolgen al op voorhand uitgesloten kunnen worden. In Tabel 23 zijn de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Waddenzee weergegeven en is aangegeven welk instandhoudingsdoel door welk gevolg (vertroebeling) beïnvloed kan worden. Het gaat hier om natuurwaarden in de betrokken gebieden, waarvoor de effecten relevant kunnen zijn. Daarvoor zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Effecten van vertroebeling zijn relevant als een habitat of soort hier gevoelig voor is, én deze voorkomt binnen de reikwijdte van het effect (mede bepaald op basis van Tabel 22).
- Wanneer er geen overlap bestaat tussen de aanwezigheid van een soort binnen het invloedgebied en de uitvoeringsduur van de werkzaamheden, zijn effecten van vertroebeling op deze soort uitgesloten.
- Effecten van vertroebeling zijn uitgesloten voor alle habitattypen die zich (deels) bovenwater bevinden, omdat effecten van vertroebeling op de primaire productie kortstondig zijn en hierdoor de kwaliteit van de habitattypen niet verminderen.
- Effecten van vertroebeling op de primaire productie kunnen wel doorwerken op de kwaliteit van H1110, H1130 en H1140.

- Effecten van vertroebeling op vogels, die niet op zicht jagen (tijdens het duiken of foerageren op platen), zijn uitgesloten. Bijvoorbeeld: de lepelaar foerageert voornamelijk op tast en zal geen effecten van vertroebeling ondervinden.
- Effecten van vertroebeling op de noordse woelmuis en groenknolorchis zijn uitgesloten, aangezien de werkzaamheden op het water plaatsvinden en de noordse woelmuis en groenknolorchis niet binnen het studiegebied voorkomen.
- Effecten van vertroebeling op de bruinvis zijn uitgesloten, aangezien deze soort met behulp van sonar foerageert en niet afhankelijk is van zicht.
- Effecten van vertroebeling op de zeehonden zijn uitgesloten, aangezien deze soorten een goede tastzin hebben en bij foerageren niet afhankelijk zijn van zicht.
- Effecten van vertroebeling op de kleine mantelmeeuw zijn uitgesloten, aangezien deze soort een opportunistische foerageerder is die niet afhankelijk is van het jagen op voedsel aan het wateroppervlak.

Tabel 23 Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met: V = mogelijk effect van vertroebeling, S = mogelijk effect van sedimentatie. ISHDs meteen leeg vak zijn niet gevoelig voor een specifiek gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertroebeling
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	V
	H1130	Estuaria	V
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	V
	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	
	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	
	H1320	Slijkgrasvelden	
	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	
	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	
	H2110	Embryonale duinen	
	H2120	Witte duinen	
	H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	
	H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	
	H2160	Duindoornstruwelen	
	H2170	Kruipwilgstruwelen	
	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
Habitatsoorten	H1014	Nauwe korfslak	
	H1095	Zeeprik	V
	H1099	Rivierprik	V
	H1103	Fint	V
	H1340	Noordse woelmuis	
	H1351	Bruinvis	
	H1364	Grijze zeehond	
	H1365	Gewone zeehond	
	H1903	Groenknolorchis	
Broedvogelsoorten	A034	Lepelaar	
	A063	Eider	
	A081	Bruine kiekendief	
	A082	Blauwe kiekendief	
	A132	Kluut	
	A137	Bontbekplevier	
	A138	Strandplevier	
	A183	Kleine mantelmeeuw	
	A191	Grote stern	V
	A193	Visdief	V
	A194	Noordse stern	V
	A195	Dwergstern	V
	A222	Velduil	
Niet-broedvogelsoorten	A005	Fuut	V
	A017	Aalscholver	V
	A034	Lepelaar	
	A037	Kleine zwaan	
	A039	Toendrarietgans	
	A043	Grauwe gans	
	A045	Brandgans	
	A046	Rotgans	
	A048	Bergeend	
	A050	Smient	
	A051	Krakeend	
	A052	Wintertaling	
	A053	Wilde eend	
	A054	Pijlstaart	
	A056	Slobeend	

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertroebeling
	A062	Toppereend	
	A063	Eider	
	A067	Brilduiker	
	A069	Middelste zaagbek	V
	A070	Grote zaagbek	V
	A103	Slechtvalk	
	A130	Scholekster	
	A132	Kluut	
	A137	Bontbekplevier	
	A140	Goudplevier	
	A141	Zilverplevier	
	A142	Kievit	
	A143	Kanoet	
	A144	Drieteenstrandloper	
	A147	Krombekstrandloper	
	A149	Bonte strandloper	
	A156	Grutto	
	A157	Rosse grutto	
	A160	Wulp	
	A161	Zwarte ruiter	
	A162	Tureluur	
	A164	Groenpootruiter	
	A169	Steenloper	
	A197	Zwarte stern	V
	A702	Toendrarietgans	

5C.2.2 Duitse Natura 2000-gebieden

In Tabel 24 zijn de instandhoudingsdoelstellingen van de Duitse Natura 2000-gebieden weergegeven en is aangegeven welk instandhoudingsdoel door welk gevolg beïnvloed kan worden. Hiervoor zijn dezelfde uitgangspunten gebruikt als die uit de opsomming bovenaan paragraaf 5C.2.1. In de Duitse gebieden wordt minder/anders onderscheid gemaakt tussen broed- en niet broedvogels. Dit onderscheid wordt daarom niet per soort beoordeeld, maar effecten worden per soortgroep behandeld. Effecten op broedvogels volgen uit die van de in Nederland aangewezen broedvogelsoorten en hun beoordeling.

Tabel 24 Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor de Duitse Natura 2000-gebieden. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met V = effect van vertroebeling,.. Grijs = niet aangewezen voor het specifieke Natura 2000-gebied, leeg vak = niet gevoelig voor een specifiek gevolg.

Natuurwaarde						
	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Hund und Paapsand	Krummhörn	Unterems und Außerems	Emsmarsch von Leer bis Emden
Habitattypen						
H1110A Permanent overstroomde zeebanken		V			V	
H1130 Estuaria		V	V		V	
H1140A Slik- en zandplaten		V	V		V	
H1150 Kustlagune		V				
H1160 Grote baaien		V				
H1170 Riffen						
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)						
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)						
H1320 Slijkgrasvelden						
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)						
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)						
H2110 Embryonale duinen						
H2120 Witte duinen						
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)						
H2130B Grijze duinen (kalkarm)						
H2140 Duinheide met kraaihei						
H2150 Duinheide met struikhei						
H2160 Duindoornstruwelen						
H2170 Kruipwilgstruwelen						
H2180 Duinbossen						
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)						
H7120 Herstellende hoogvenen						
H7150 pioniervegetatie met snavelbiezen						
Habitatrichtlijnsoorten						
H1014 Nauwe korfslak						
H1095 Zeeprik		V			V	

Natuurwaarde						
	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Hund und Paapsand	Krummhörn	Unterems und Außerems	Emsmarsch von Leer bis Emden
H1099 Rivierprik		V			V	
H1103 Fint		V			V	
H1318 Meervleermuis						
H1351 Bruinvis						
H1364 Grijze zeehond						
H1365 Gewone zeehond						
H1903 Groenknolorchis						
Vogels						
A001 Roodkeelduiker	V					
A002 Parelduiker	V					
A005 Fuut	V					V
A006 Roodhalsfuut						
A008 Geoorde fuut	V					
A013 Kluut						
A017 Aalscholver	V			V		V
A034 Lepelaar						
A037 Kleine zwaan						
A038 Wilde zwaan						
A039 Taigagans						
A041 Kolgans						
A042 Dwerggans						
A043 Grauwe gans						
A045 Brandgans						
A046 Rotgans						
A048 Bergeend						
A050 Smient						
A051 Krakeend						
A052 Wintertaling						
A053 Wilde eend						
A054 Pijlstaart						
A056 Slobeend						
A059 Tafeleend						
A061 Kuifeend						
A062 Toppereend						
A063 Eider						
A065 Zwarte zee-eend						
A066 grote zee-eend						
A067 Brilduiker						
A068 Nonnetje						
A069 Middelste zaagbek	V					
A070 Grote zaagbek						V
A082 Blauwe kiekendief						
A082 Bruine kiekendief						
A103 Slechtvalk						

Natuurwaarde						
	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	Hund und Paapsand	Krummhörn	Unterems und Außerems	Emsmarsch von Leer bis Emden
A130 Scholekster						
A137 Bontbekplevier						
A138 Strandplevier						
A140 Goudplevier						
A141 Zilverplevier						
A142 Kievit						
A143 Kanoetstrandloper						
A144 Drieteenstrandloper						
A147 Krombekstrandloper						
A148 Paarse strandloper						
A149 Bonte strandloper						
A151 Kempfaan						
A153 Watersnip						
A156 Grutto						
A157 Rosse Grutto						
A158 Regenwulp						
A160 Wulp						
A161 Zwarte ruiter						
A162 Tureluur						
A164 Groenpootruiter						
A169 Steenloper						
A176 Zwartkopmeeuw	V					
A177 Dwergmeeuw	V		V	V		
A179 Kokmeeuw						
A182 Stormmeeuw						
A183 Kleine mantelmeeuw						
A184 Zilvermeeuw						
A187 Grote mantelmeeuw						
A188 Drieteenmeeuw	V					
A189 Lachstern	V					
A191 Grote stern	V		V			
A193 Visdief	V		V			
A194 Noordse stern	V		V			
A195 Dwergstern	V		V			
A197 Zwarte stern	V		V	V		
A199 Zeekoet	V					
A200 Alk	V					
A222 Velduil						
A702 Toendrarietgans						

5C.3 Te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen

De te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen in deze Passende Beoordeling zijn weergegeven in Tabel 25.

Tabel 25 Te beoordelen instandhoudingsdoelstellingen en het gevolg waar deze door beïnvloed worden.

Natuurwaarde	Gevolg
H1110A Permanent overstroomde zandbanken	Vertroebeling
H1130 Estuaria	Vertroebeling
H1140A Slik- en zandplaten	Vertroebeling
H1095 Zeeprik	
H1099 Rivierprik	
H1103 Fint	
A001 Roodkeelduiker	
A002 Parelduiker	
A005 Fuut	
A008 Geoorde fuut	
A017 Aalscholver	
A069 Middelste zaagbek	
A070 Grote zaagbek	
A176 Zwartkopmeeuw	
A177 Dwergmeeuw	
A188 Drieteenmeeuw	
A189 Lachstern	
A191 Grote Stern	
A193 Visdief	
A194 Noordse stern	
A195 Dwergstern	
A197 Zwarte stern	
A199 Zeekoet	
A200 Alk	

5D Effectbepaling en eerste toetsing vertroebeling

Door de geplande activiteit treedt er vertroebeling op aan het wateroppervlak en op de bodem. Hierdoor ondervinden beschermde vogels, habitatrictlijnsoorten en habitattypen effecten van vertroebeling. In de paragrafen hieronder wordt ingegaan op de effecten die zichtjagende vogels (paragraaf 5D.1.1), vissen (paragraaf 5D.1.2) en habitattypen (paragraaf 5D.1.3) mogelijk kunnen ondervinden.

5D.1 Zichtjagende vogels

Onder de beschermde instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden zijn zichtjagende vogels aangewezen als broedvogels en niet-broedvogels. Aangezien alleen zichtjagende vogels gevoelig zijn voor vertroebeling, worden deze hieronder behandeld. Onder de broedvogels worden de sterns specifiek toegelicht, aangezien sterns tijdens de broedperiode nestgebonden zijn en deze op vaste locaties in kolonies broeden. Andere soorten broedvogels zijn minder honkvast en kunnen verder uitvliegen.

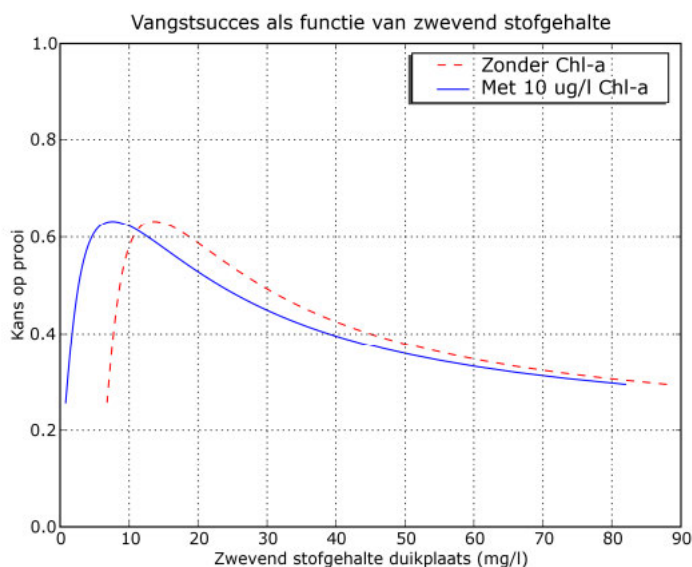
Niet-broedvogels

Zichtjagende vogels die in de Eems-Dollard foerageren kunnen een effect van de slibconcentraties ondervinden. Door vertroebeling kan het vangstsucces worden beïnvloed. Onder andere de aalscholver, dwergmeeuw, grote mantelmeeuw, fuut, zeekoet en alk, die zijn aangewezen in de Waddenzee en/of Duitse Natura 2000, zijn zichtjagende vogels en komen in het studiegebied voor (zie paragraaf 5C.3 en paragraaf 'Niet-broedvogels' in bijlage E).

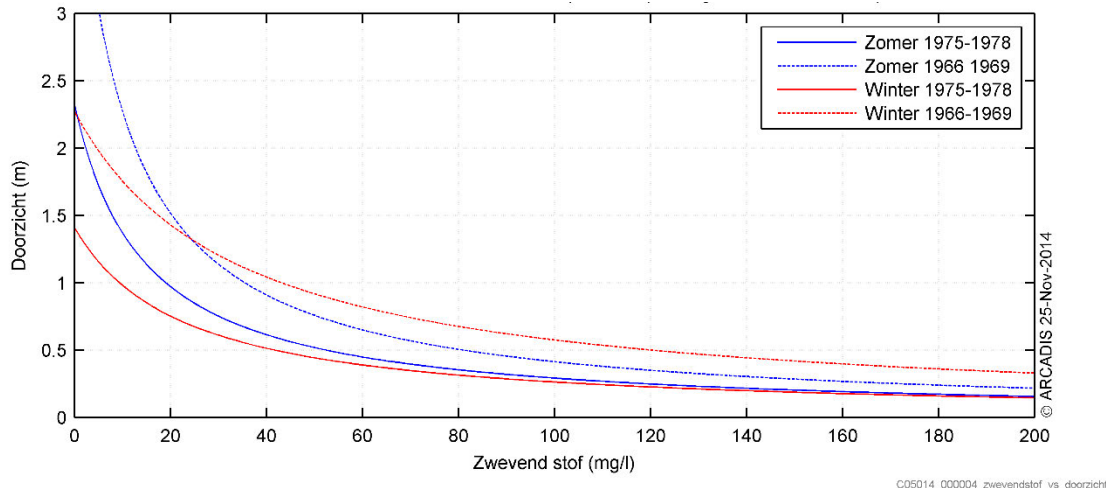
Deze vogelsoorten foerageren voornamelijk op vis, kreeftachtigen en andere ongewervelden, waarbij de ene soort actiever duikt dan de ander. Er wordt hier onderscheid gemaakt tussen vliegende viseters (meeuwen, sterns) die via een duikvlucht voedsel uit het bovenste deel van de waterkolom halen, en duikende viseters, die hun voedsel bemachtigen via een onderwater achtervolging (fuut, zeekoet, alk).

Voor de eerste groep is met name de vertroebeling in het bovenste deel van de waterkolom van belang, terwijl voor de tweede groep (die dieper duiken) de vertroebeling over de gehele waterkolom van belang is. Het gebied is in de geplande situatie al zeer troebel (zie paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in bijlage E, paragraaf Hydromorfologie van de Waddenzee voor meer informatie over de achtergrondconcentratie).

Er zijn verschillende literatuurstudies uitgevoerd naar de relatie tussen vangstsucces van deze vogels en het doorzicht (Baptist & Leopold, 2007, 2010; Found et al., 2008; Virkkala, 2016; Zamon et al., 2014). Baptists & Leopold, (2007) laat zien dat vangstsucces van de grote stern hoger is bij lage concentraties zwevend stofgehalte (tussen de circa 5 mg/L en 40 mg/L), zie Figuur 35. Bij hogere concentraties zwevend stof > 80 mg/L is het vangstsucces laag en zwakt de trend af. Ook uit andere studies blijkt dat er een relatie zit tussen slibconcentraties en doorzicht. Uit studies naar doorzicht in de Westerschelde dat bij een slibconcentratie van meer dan 50 mg/L het doorzicht nauwelijks verder afneemt (Kater et al., 2012).



Figuur 35 Vangstsuccescurve als functie van het slibgehalte op de duikplaats in zeewater met algen (doorgetrokken blauwe lijn) en zonder algen (gestippelde rode lijn). Bron: (Baptist & Leopold, 2007).



Figuur 36 Relatie tussen zwevend stof en doorzicht. Aangepast aan Boon et al., 1992.

De achtergrondconcentraties in de Eems-Dollard liggen boven de 80 mg/L (zie ook paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in Bijlage E) en fluctueren per seizoen: lager in de zomer en hoger in de winter. In de Noordzee liggen de slibconcentratie rond gemiddeld 3 mg/L en in de monding lopen die op naar bijvoorbeeld 24 mg/L in het Huibertgat. Het oplopen gaat door tot aan de monding van de Eemsrivier waar voor Emden concentraties tussen de 1.000 en 2.000 mg/L het estuarium instromen, zie de lijnen voor de verschillende perioden in Figuur 47 in paragraaf "Slibhuishouding en achtergrondconcentratie" in bijlage E.

De projectimpact is dus ook verschillend op verschillende locaties. Van noord naar zuid geldt het volgende:

- In het noorden van het gebied is de slibconcentratie lager en loopt op van 24 mg/L bij het Huibertgat naar 80 mg/L rondom de bocht van Watum. In het noorden van het projectgebied wordt géén tot 20 mg/L vertroebeling veroorzaakt door het project. Minder in het noorden en meer in het zuiden, dit loopt gelijk met de algehele trend van vertroebeling (minder in het noorden, meer in het zuiden). 's Zomers, als de achtergrondconcentraties lager liggen, zou op enkele plekken aan de kust het doorzicht iets beïnvloed kunnen worden. 's Winters is het effect van dit project niet/nauwelijks waarneembaar. 's Zomers en 's winters zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels om te foerageren in het niet/nauwelijks beïnvloede deel.
- De huidige slibconcentratie bij de bocht van Watum, nabij de wadplaat Hond en Paap en het werkgebied, is circa 90 mg/L in het zomerseizoen terwijl de slibconcentratie in de winter 150 mg/L bedraagt (ED2050, 2021; Glorius et al., 2021). Op piekmomenten voegt het project hier op de meeste plekken 5 tot 20 en rondom de vaargeul zelfs maximaal 20 tot 50 mg/L aan toe. Dit zal zowel in de zomer als in de winter nauwelijks leiden tot een extra doorzichtremming (Figuur 35 en Figuur 36).
- In de Dollard is de achtergrondconcentratie in de zomer 150 mg/L en in de winter 230 mg/L (met uitschieters naar 1000+ mg/L). In de Eemsrivier en verderop in het estuarium lopen de concentraties verder op. Soorten, die gebruik maken van het gebied, zijn dus al gewend aan zeer troebel water. Het project voegt hier 1 tot 10 mg/L aan toe. Deze toename is niet waarneembaar in het doorzicht.

Een toename in concentratie door het sediment van vaargeul Paapsand Süd zal daarom nauwelijks leiden tot een afname in vangstsucces. Achteruitgang van de kwaliteit van het gebied als foerageergebied voor zichtjagende vogels is daarom uitgesloten. Een belangrijke opmerking hierbij is bovendien dat in de praktijk dit project al meegenomen is in de achtergrondconcentratie. Het uitvoeren van het project zal de troebelheid dus niet daadwerkelijk verhogen ten opzichte van de hierboven genoemde achtergrondwaarden.

Het effect bepalen ten opzichte van een situatie, waarin dit project niet wordt uitgevoerd, is gecompliceerd. De projectconcentraties kunnen niet simpelweg in mindering gebracht worden op de achtergrondconcentraties. Dit geldt mogelijk in eerste instantie wel, omdat de vaargeul gaat functioneren als een slibvang, maar na verloop van tijd zal deze volslibben en ontstaat een nieuw evenwicht, waarbij slib niet meer structureel in de vaargeul neerslaat. Dit slib blijft nu in suspensie wat leidt tot vergelijkbare concentraties als voorheen, omdat de algehele aanvoer van slib in het Eems-Dollard estuarium niet veranderd is. De aanwezigheid van de haven en het baggeren en verspreiden van het slib introduceert geen extra bron van slib in het estuarium. Het is slib dat in het estuarium aanwezig is, in de haven tot afzetting komt en door het baggeren weer in het systeem wordt gebracht. De haven is een tijdelijke 'sink' wanneer de sedimentatie plaatsvindt en door het baggeren is sprake van een tijdelijke 'source'. De 'sink' levert een tijdelijke afname van de concentratie en de 'source' een daaropvolgende tijdelijke toename van de concentratie van slib in de waterkolom en op de bodem in het estuarium buiten de haven. Zonder de aanwezigheid van de haven en het baggeren zouden beide wegvallen. Daarmee komt deze cyclus in de plaats van de natuurlijke herverdeling van het slib die in een situatie zonder haven in het estuarium zou optreden. Voor enkele Waddenzeehavens is dit doorgerekend met een numeriek model voor de slibdynamiek (van Kessel, 2015).

Door de oogharen kan van noord naar zuid de volgende analyse gedaan worden:

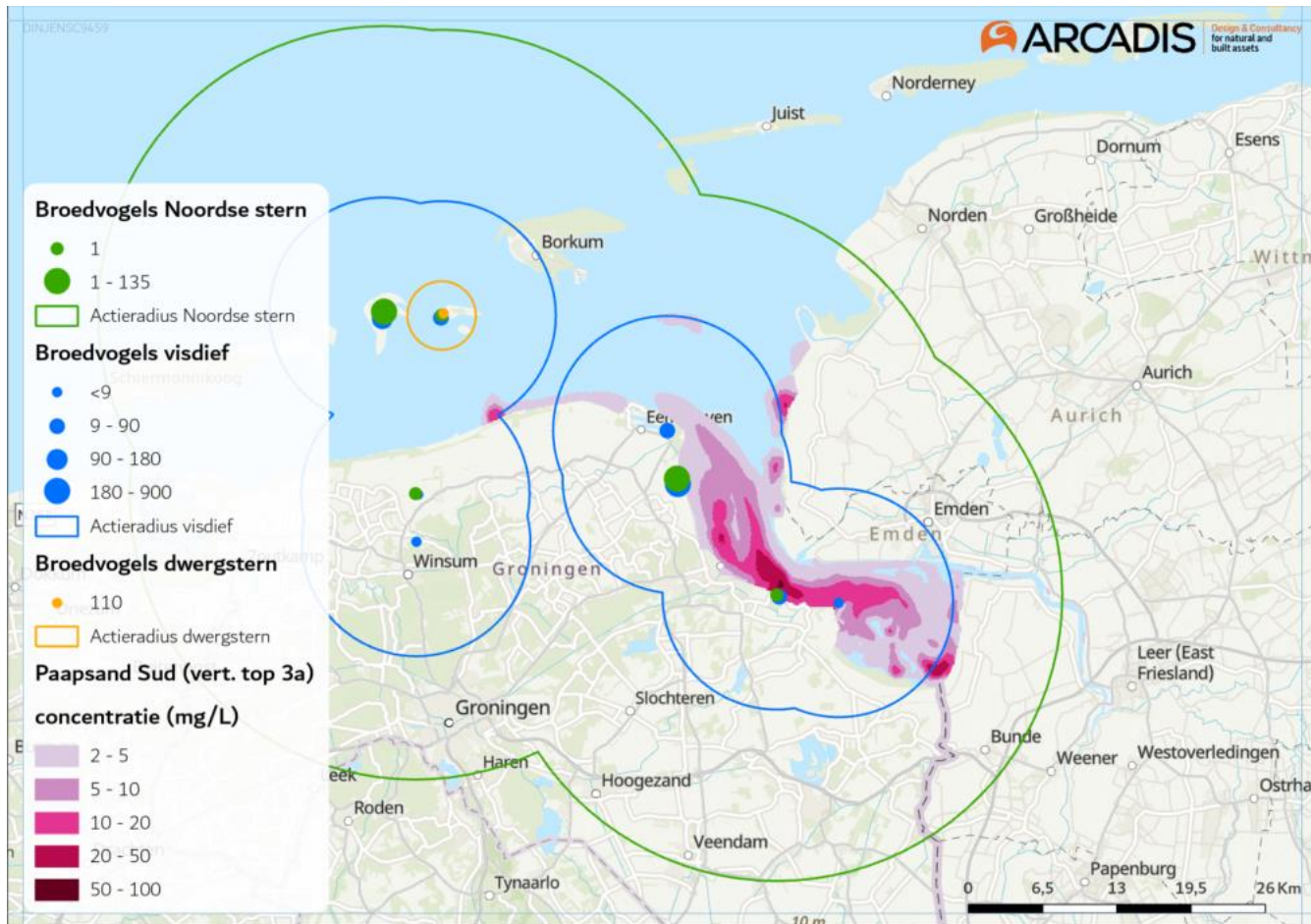
- Meer naar het noorden in het estuarium zorgt het project voor géén tot 20 mg/L extra vertroebeling. Het wegvallen hiervan zou tot doorzichtverbetering (en daarmee vangstsucces) kunnen leiden op plekken waar de achtergrondconcentratie laag is. De plekken, waar het slib van dit project door de stroming gebracht wordt, zullen ook beïnvloed worden door slib uit andere bronnen.
- Rondom de vaargeul zelf zou met de zomerconcentratie van 90 mg/L het wegvallen van de toename van 20 tot 50 mg/L kunnen leiden tot enige doorzichtverbetering.
- In de Dollard zelf zijn de projectconcentraties ten opzichte van de achtergrond (150 mg/L in de zomer) dermate laag dat deze geen verschil maken voor het doorzicht.

Conclusie: Effecten op zichtjagende vogels ten opzichte van de huidige situatie zijn uitgesloten, omdat het doorzicht ten opzichte van de huidige concentraties nauwelijks vermindert wanneer dit project als nieuw project beschouwd wordt. In de praktijk is het project al meegenomen in de huidige achtergrondconcentraties. Het vangstsucces rondom de vaargeul en noordelijker in het gebied zou zomers mogelijk kunnen toenemen zonder dit project, maar doordat er geen wijzigingen optreden in de instroom van slib in het systeem is dit maar van tijdelijke aard. In dit deel van het gebied zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels om te foerageren, omdat grote delen van het projectgebied niet of nauwelijks beïnvloed worden.

Broedvogels

Zoals te zien in Figuur 37, overlappen de actieradii van noordse stern en visdief met de vertroebeling van de werkzaamheden van Paapsand Süd. Noordse sterns en visdieven hebben een uitvliegradius van 10-30 kilometer, en binnen het foerageergebied van deze soorten is voor de noordse stern genoeg uitwijkruimte om de vertroebeling van dit project te vermijden. Voor de visdief rondom de haven van Delfzijl wordt het gehele foerageergebied beïnvloed door de vertroebeling van Paapsand Süd. In de praktijk geldt ook voor broedvogels dat de concentraties niet zullen verhogen ten opzichte van de gemeten concentraties, en dat de effecten van het niet uitvoeren van dit project in het broedseizoen lastig te voorspellen zijn maar tot een verbetering van het doorzicht zou kunnen leiden. Negatieve effecten op het foerageersucces van noordse stern en visdief kunnen zodoende worden uitgesloten.

Conclusie: Door de werkzaamheden van Paapsand Süd kunnen negatieve effecten op broedende sterns ten opzichte van de huidige situatie worden uitgesloten. Om het doorzicht te verbeteren ten opzichte van de huidige situatie (waarin troebelheid een knelpunt is in het estuarium) kan een mitigerende maatregel genomen worden, zie paragraaf 5E.



Figuur 37 Het aantal broedvogels van de noordse stern en visdief en hun actieradius ten opzichte van de vertroebelingswolk aan het oppervlak, aangepast uit (Manche et al., 2023).

5D.2 Vissen

De effecten van gesuspenseerd sediment in de waterkolom op vissen zijn sterk afhankelijk van onder andere het type sediment, de tolerantie van de soort, de levenscyclus en biologie van de soort, de duur van de blootstelling en de frequentie van de achtereenvolgende blootstellingen (Kjelland et al., 2015). Bodemgebonden soorten, zoals steur en zeepril, kunnen aanmerkelijk beter met vertroebeling omgaan dan pelagische vissen. Deze soorten krijgen relatief vaak te maken met een hoge mate van vertroebeling door hun bodemgebonden levenswijze en worden hierdoor niet snel verstoord. Parsley et al. beschrijft hoe de effecten van baggerspreidingsactiviteiten vrijwel geen effect hadden op de verspreiding van witte steuren (*A. transmontanus*) in een estuarium (Parsley et al., 2011).

Wilber & Clarke (2001) hebben aan de hand van alle beschikbare data en onderzoeken een algemene respons van estuariene vissen op gesuspenseerd sediment uitgezet. De meeste onderzoeken gebruiken sedimentconcentraties van meer dan 1.000 mg/L met blootstellingen tot en met een week. Hierbij is geen duidelijke correlatie te vinden tussen concentratie sediment en (sterfte)respons maar opvallend is dat bij deze concentraties en duur van blootstelling bij sommige estuariene vissen zelfs geen enkel effect wordt gevonden.

Pelagische trekvissoorten, zoals fint en houting, zullen mogelijk iets gevoeliger zijn voor verhoogde concentraties gesuspenseerd sediment. De volwassen finten, die stroomopwaarts migreren voor de voortplanting, stoppen met eten tijdens deze periode en zullen dus geen nadelige effecten ondervinden van de turbiditeitspluim op het jachtvermogen (Kottelat & Freyhof, 2007; Maitland & Hatton-Ellis, 2003; Skóra et al., 2012).

Alle soorten trekvisvissen in de Eems-Dollard zijn ook in zekere zin vertrouwd met vertroebeling. Deze trekvisvissen zullen normaliter in en na de paaiperiode tot meerdere maanden in het troebele estuarium verblijven en komen tijdens hun paaimigratie naar dit estuarium maar een fractie van de periode in aanraking met de slibwolk. Volwassen trekvisvissen brengen veel van hun tijd door in de brakke wateren van estuaria en riviermondingen. Door de menging van zout en

zoet water is er een hogere troebelheid van het water door een complex spel van fysische, chemische en biologische processen. Dit zou erop kunnen wijzen dat deze vissen zich al aangepast hebben aan water waar het zicht vrij laag is. Daarbij kunnen vissen op meer zintuigen dan alleen zicht navigeren voor de stroomopwaarts of -afwaartse migratie (Bjerselius et al., 2000; Dodson & Leggett, 1974; Maes et al., 2007, 2008). Veel trekvisser migreren tijdens de nacht, wanneer zicht geen bepalende factor is (Keefer et al., 2013). Uit de bovenstaande informatie blijkt dat zicht geen bepalende factor is gedurende de migratie van trekvisser.

Ten opzichte van de huidige situatie en de gemeten achtergrondwaardes zal de troebelheid in het gebied niet verslechteren, aangezien de volumes van de voorganger van dit project hierin mee gemeten zijn. Wanneer het project beschouwd wordt als nieuw en de effecten dus als extra bovenop de huidige waardes genomen worden, valt vast te stellen dat de concentraties slib in het gebied dermate hoog zijn, dat een toevoeging niet of nauwelijks leidt tot een verslechtering van het doorzicht. Het project niet uitvoeren zou evenmin weinig uitmaken voor het doorzicht. De hoogste concentratie vertroebeling bevindt zich rond de haven van Delfzijl. In het oosten van het gebied is een corridor beschikbaar, waarin de vertroebeling maximaal 0 tot 5 mg/L verhoogd wordt door de activiteit. Dit leidt zeker niet tot zichtremming. De geplande activiteit zal daarom niet leiden tot barrièrewerking, aangezien de vertroebeling de noord-zuid corridor van het Eems-Dollard gebied niet afsluit én trekvisser nauwelijks op zicht navigeren.

Conclusie: Negatieve effecten op trekvisser door vertroebeling van de baggerwerkzaamheden bij Paapsand Süd zijn uit te sluiten.

5D.3 Habitattypen

5D.3.1 Bodemdieren (filterfeeders)

Literatuuroverzicht: Voor habitattypen H1110A permanent overstroomde zandbanken, H1130 Estuaria en H1140A Slik- en zandplaten zijn bodemdieren een belangrijke maatstaaf voor een gezond habitatype. Filterfeedende bodemdieren (zoals mosselen, kokkels, zwaardschedes, oesters en halfgeknotte strandschelpen) voeden zich met de verteerbare fracties (fytoplankton, bacteriën, verteerbaar detritus) in het zwevend materiaal. Negatieve effecten van vertroebeling op deze soorten kunnen via de voedselketen doorwerken naar hogere trofische niveaus. De filterfeeders worden blootgesteld aan een hoge variabiliteit van zwevende stofconcentraties, doordat ze op de bodem leven. Bij een experiment op de zwaardschede bij de kust van Egmond werden op 30 cm hoogte boven de bodem meerdere keren in het jaar piekconcentraties van hoger dan 2.500 mg/L gemeten tijdens stormen (Witbaard et al., 2013). Minimum concentraties op de bodem varieerden van 20 mg/L tot 200 mg/L bij rustig tot ruiger weer.

Ongeveer 20% van het jaar zijn zwevende stof concentraties gemeten die boven de 200 mg/L uitkwamen. Dit zorgt ervoor dat bodemdieren, door de veelal sessiele levensstijl van deze soorten, de nodige fysiologische en morfologische adaptaties hebben om in troebele omstandigheden van variabele aard te leven (Cattrijsse, 1997).

Zowel mosselen als kokkels kunnen hun eliminatiesnelheid van niet verteerbare delen en hun opnamesnelheid aanpassen aan de omstandigheden (Kiorboe et al., 1981). Ook de Amerikaanse zwaardschede liet een verminderd filtervermogen zien bij hoge slibconcentraties van 200 mg/L (Witbaard & Kamermans, 2010). Bij zeer ongunstige verhoudingen tussen verteerbare en onverteerbare fracties (bijvoorbeeld grote hoeveelheid slibdeeltjes door vertroebeling) kunnen schelpdieren tijdelijk stoppen met foerageren en hun schelp sluiten totdat een gunstigere situatie zich voordoet. Een overzicht van oorzaken van massasterfte onder kokkels wijst niet op een verhoogde slibconcentratie als belangrijke oorzaak (Burdon et al., 2014). De conclusie van deze studie is verder dat er weinig bekend is over de lange termijneffecten van hoge slibconcentraties op de kokkelpopulatie.

Het nonnetje en de platte slijkgaper ondervinden minder stress van de vertroebeling dan kokkels, omdat deze soorten ook voedsel tot zich kunnen nemen via 'deposit feeding', waarbij zij materiaal van de bodem opnemen. Het nonnetje en de platte slijkgaper kunnen bij verhoogde slibconcentraties makkelijker overschakelen naar deze vorm van voedselopname. Over het algemeen worden generalisten, zoals het nonnetje en de platte slijkgaper, minder beïnvloed door de tijdelijke toename in vertroebeling dan specialisten (Hoogeboom & Rotmensen, 1998).

Effecten in het Eems-Dollard estuarium: Uit de slibmodelleerstudie voor het baggeren van de vaarweg bij Paapsand Süd blijkt dat in de Eems-Dollard op geen enkele locatie de waardes tot de 200 mg/L komen. Hierdoor zullen er geen negatieve effecten op bijvoorbeeld Amerikaanse zwaardschedes voorkomen. Daarnaast is de verhoging van slibconcentraties steeds van korte duur (zie bijlage B). Aangezien de Eems-Dollard over het algemeen een zeer

dynamisch milieu heeft, zullen veel soorten die zich hier gevestigd hebben in zekere mate gewend zijn aan hogere vertroebelingswaardes in het water. Er wordt geen achteruitgang in de kwaliteit van het leefgebied voor deze soorten verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

Conclusie: Er kan worden gesteld dat filterfeeders in verschillende mate het vermogen hebben zich aan te passen aan de tijdelijke en lokale verhoging van de slibconcentraties. Filterfeeders, die in het estuarium leven, zijn al aangepast aan hoge concentraties vertroebeling. Zodoende treedt er voor de meeste soorten geen effect op. Voor de enkele soorten (e.g. Amerikaans zwaardschede), die dit niet kunnen, gaat het slechts om een relatief beperkt areaal waar tijdelijke effecten optreden. Negatieve effecten op bodemdieren zijn uitgesloten.

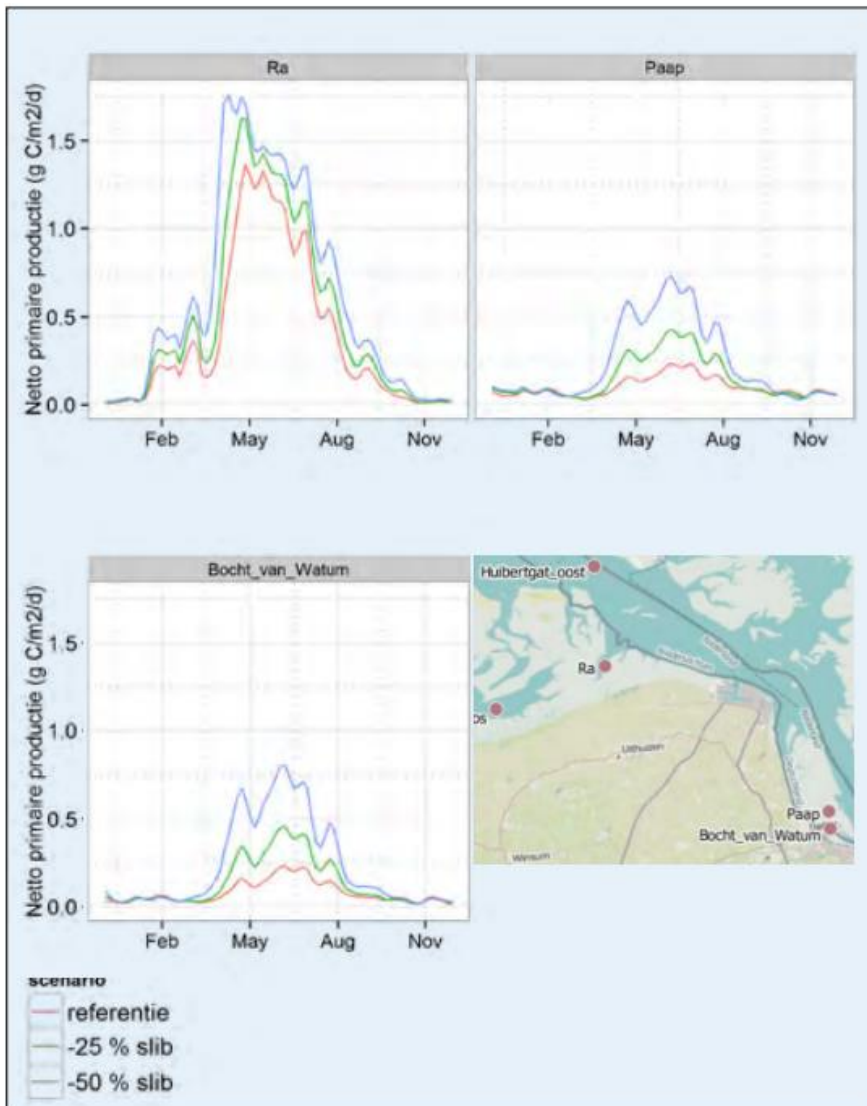
5D.3.2 Primaire productie

De primaire productie door fytoplankton is afhankelijk van de beschikbaarheid van zonlicht (direct gevolg van de troebelheid van het water) en van nutriënten (voornamelijk stikstof (N) en fosfor (P)). De primaire productie in de Waddenzee fluctueert sterk (met circa een factor 10) over de seizoenen, met een zeer lage activiteit in de wintermaanden, gevolgd door hoge activiteit in de zomermaanden (Matsumoto et al., 2014; Taal et al., 2015). Zoals te zien in Figuur 38, is primaire productie op verschillende locaties in de Eems-Dollard licht gelimiteerd. Bij een reductie van het slibgehalte neemt de primaire productie toe in de zomermaanden. Als dit project in de zomer wordt uitgevoerd, zou daardoor een reductie in de primaire productie kunnen optreden. De mate waarop is afhankelijk van de samenhang met de achtergrondconcentraties. De vaargeul Paapsand Süd bevat een fractie van het slib uit de haven van Delfzijl, die een fractie bevat van alle slib veroorzakende werkzaamheden in het estuarium (Figuur 9) en de invoer in het estuarium uit de Eems-rivier. De remming heft zichtbaar op bij een verwijdering van 25% van de achtergrondconcentratie (Figuur 38). In de zomer treedt er nauwelijks vertroebeling op als gevolg van dit project. Dit project zal dus geen dergelijk grote invloed hebben, maar het effect is mogelijk niet verwaarloosbaar.

Tijdens de wintermaanden is er nauwelijks tot geen verschil tussen de hoeveelheden slib in het water en de netto primaire productie, zie Figuur 38. In de winter is remming van primaire productie als gevolg van vertroebeling daarom uitgesloten.

Conclusie:

Limitatie van primaire productie kan in de zomer optreden als gevolg van dit project. Met een mitigerende maatregel, zie paragraaf 5E en 5F, kan het effect op de primaire productie door slib van deze activiteit gemitigeerd worden.



Figuur 38 Gemodelleerde Netto Primaire productie in de waterfase per vierkante meter waterkolom op drie locaties, Als de slibconcentratie (in het hele studiegebied) wordt verlaagd. Overgenomen uit (Taal et al., 2015).

5E Mitigerende maatregelen

Bij de beoordeling van de geplande activiteit is er vanuit gegaan dat er jaarrond (minus bouwvak en kerst) gewerkt wordt met de Airset en een sleephopperzuiger. Uit de systeembeschrijving blijkt echter dat de hoeveelheid slib in het estuarium een knelpunt is voor de kwaliteit van habitattype H1130 in het Eems-Dollard estuarium. Iedere reductie van troebelheid is daarom wenselijk. Er is daarom door Groningen Seaports en Rijkswaterstaat met een groep belanghebbenden gekeken naar hoe en waar er nog reductie te behalen is in dit project. Hierbij is ook specifiek gefocust op het gegeven dat troebelheid met name invloed heeft op primaire productie en zichtjagende vogels in het broedseizoen. Hierom worden de volgende mitigerende maatregelen genomen, waarbij minder volume wordt verspreid en ook niet in het primaire productieseizoen wordt gewerkt. Samengevat:

- Inzet van de Airset alleen in de periode oktober t/m april (tenzij er nautische problemen ontstaan).
- De sleephopperzuiger wordt hooguit incidenteel gebruikt als back-up van de Airset en voor de sleephopperzuiger gelden dezelfde inzetrestricties, zie opsomming hieronder, als in de vergunning die tot mei 2023 gold (DGAN-NB / 17207448):
 - Inzet van de sleephopperzuiger van oktober tot en met februari.
 - De te verspreiden baggerspecie is alleen afkomstig uit de vaarweg Paapsand Süd.
 - De te storten baggerspecie dient te voldoen aan de Zoute-Bagger-Toets (ZBT) voor verspreiding van zoute baggerspecie, als bedoeld in het Besluit Bodemkwaliteit. De bagger in haven en de havenmond wordt hiertoe om de twee jaar, in het voorjaar van de oneven jaren, bemonsterd conform NEN 5777 en NEN 5720.
 - Als binnen de vergunningperiode de Uniforme Gehalte Toets aangescherpt wordt met een risicoanalyse van de ecotoxiciteit door middel van bio-essays, dan worden deze resultaten per direct voorgelegd aan het bevoegd gezag.
- Vermindering van het baggervolume met circa 63.000 m³ (198.000-135.000 m³) ten opzichte van de eerdere geplande situatie, naar het volume in Tabel 26.

In de praktijk wordt de sleephopperzuiger niet ingezet op dit project, maar wordt deze meegenomen als back-up optie wanneer de Airset niet gebruikt kan worden. Hierom dient wel ruimte voor de sleephopperzuiger te zijn opgenomen in de vergunning. Er zijn twee scenario's met het gemitigeerde volume gemodelleerd om de maximale effecten te bepalen: één volledig met de Airset en één met de sleephopperzuiger, op basis waarvan de effectbepaling in de volgende paragraaf heeft plaatsgevonden. In de praktijk wordt de hopper overigens niet of deels gebruikt.

De verminderde baggervolumes (Tabel 26) zijn in de slibmodelleerstudie verdeeld over de maanden waarin er gebaggerd mag worden. Bij een eventueel gebruik van de sleephopperzuiger wordt deze van maart t/m september niet gebruikt, en de Airset wordt van mei t/m september niet gebruikt. Daarnaast is rekening gehouden met de in de praktijk rustige decembermaand en drukke oktobermaand: december bevat 28% minder baggervolume en oktober 28% meer. Dit gaat om 60 uur minder werkuren in december en 60 uur meer in oktober. De volledige slibmodelleerstudie van de gemitigeerde activiteit is opgenomen in Bijlage B.

Tabel 26 Overzicht baggermaterieel en volumes voor de gemitigeerde geplande activiteit

Bagger locatie	Verspreidingslocatie	Materieel	Volume verspreiding (per jaar)
Paapsand Süd	Vaargeul	Airset	135.000 m ³ (in situ)
		Of	
	Dollard	Sleephopperzuiger	135.000 m ³ (in situ)

5F Effectbepaling na mitigatie

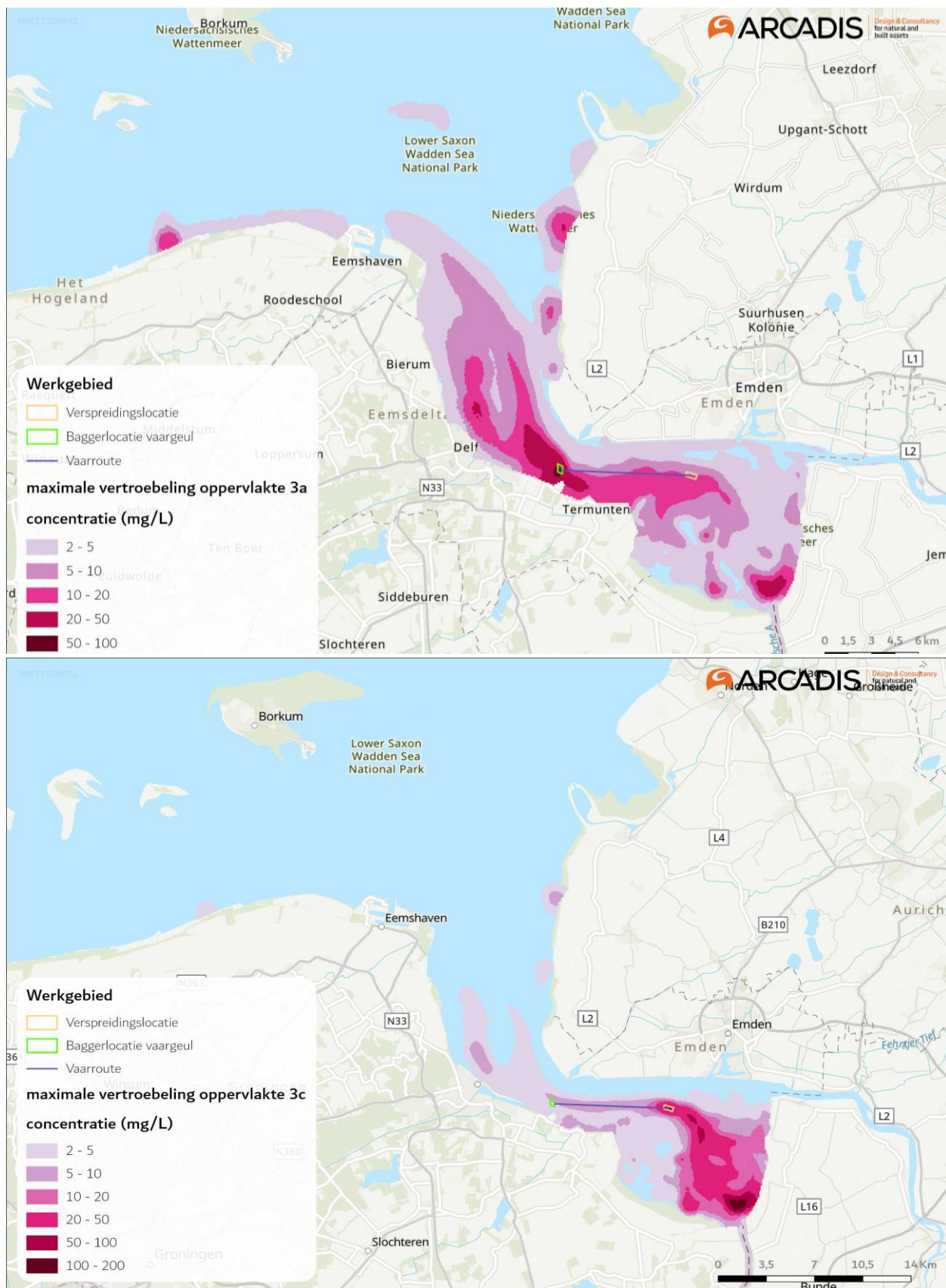
5F.1 Vertroebeling

In Figuur 39 zijn de maximale vertroebelingswolken van de ongemitigeerde situatie (3a) en gemitigeerde situatie met de sleephopperzuiger (3c) weergegeven. In Figuur 41 is het verschil in vertroebeling te zien tussen de ongemitigeerde situatie (3a) en de gemitigeerde situatie met de sleephopperzuiger (3c). Doordat de methode in de ongemitigeerde situatie en de gemitigeerde situatie met Airset hetzelfde zijn, leidt dit tot een maximaal vertroebelingsareaal tussen de scenario's die sterk op elkaar lijken.

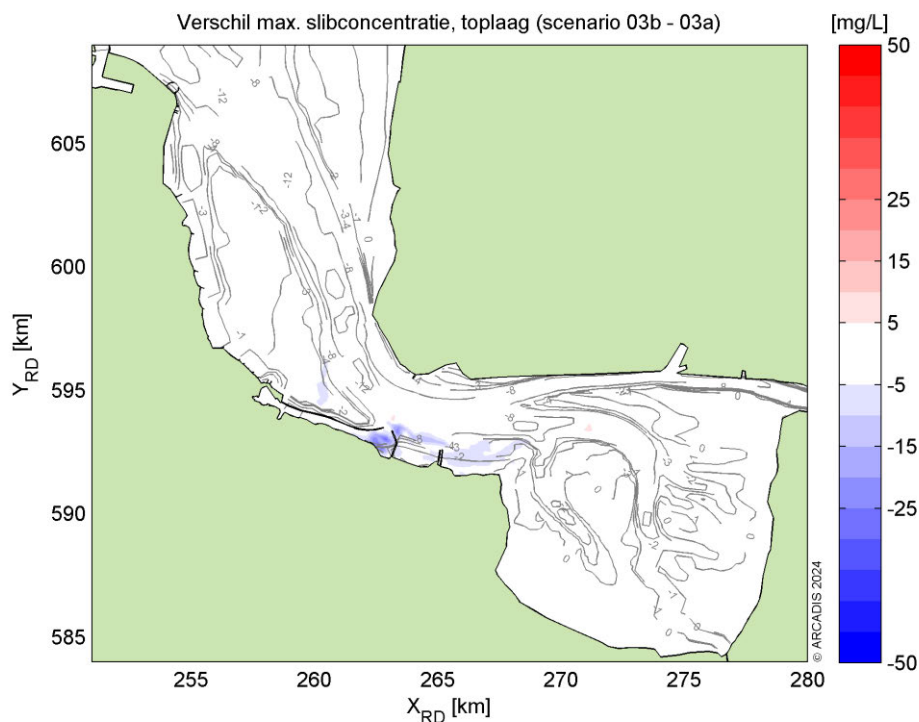
Het verschil tussen de scenario's zit vooral in de timing, 's zomers vindt de vertroebeling niet plaats. De gemitigeerde situatie zorgt voor lagere slibconcentraties op een areaal van circa 5 km² in de Eems-Dollard, zie Figuur 40. Rondom de haven en de Paap wordt de vertroebeling een stuk minder, en ook in zijn algemeenheid neemt de vertroebeling af. De concentraties van dit project zijn in de geplande situatie al dermate laag dat de mitigerende maatregelen bij Paapsand Süd niet voor een merkbare afname of toename in gemiddelde zomer slibconcentraties tussen de ongemitigeerde en gemitigeerde situatie zorgen, zie Figuur 42.

In het back-up scenario met de sleephopperzuiger neemt in de Dollard de vertroebeling bij het gebruik van de sleephopperzuiger toe. Er vindt een toename in de maximale slibconcentratieverhoging plaats over 40 km². Hierbij is het belangrijk om te vermelden dat de waardes tussen de 100-200 mg/L waardes van net boven de 100 mg/L betreffen. Deze toename in slibconcentratie is voor beide mitigerende scenario's tijdelijk. Ten opzichte van de geplande situatie is er 's zomers geen merkbaar verschil in de gemiddelde concentratie (Figuur 42). Op een oppervlakte van circa 55 km² vermindert de maximale slibconcentratieverhoging in de gemitigeerde situatie ten opzichte van de ongemitigeerde situatie. Echter treedt er op een oppervlakte van 40 km² een concentratieverhoging op.

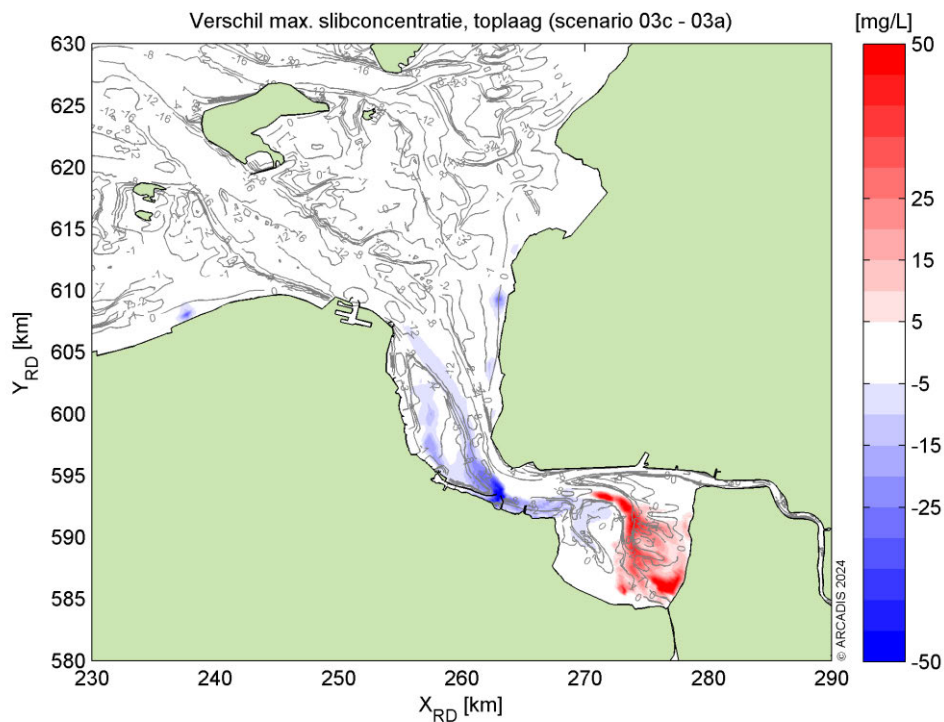
Het verschil in de slibwolken tussen de mitigerende scenario's komt door de locatie van de werkzaamheden van de sleephopperzuiger. De werkzaamheden in scenario 3b (mitigeren door middel van Airset) gebeurt op dezelfde locatie als de geplande werkzaamheden. Verspreiding van baggerspecie in scenario 3c (uitvoering met de sleephopperzuiger) vindt plaats in de Dollard. Door het verschil in de locatie en de stromingspatronen ter plaatse is het areaal, waarop slibconcentratieverlaging plaatsvindt, in scenario 3c groter dan bij scenario 3b. In scenario 3c zijn de pieken in concentratieverhogingen wel hoger dan in scenario 3b. Zo treedt in scenario 3c vertroebelingswolken op met concentraties tot 200 mg/L, terwijl in scenario 3b de maximale concentratieverhoging 100 mg/L betreft. Deze maximale concentratieverhoging in scenario 3b vindt ook plaats op een areaal dat een stuk kleiner is dan het areaal > 100 mg/L in scenario 3c. Het ene scenario is daarmee niet per se beter dan het andere. De effecten van deze vertroebeling op ecologische kenmerken worden behandeld in paragrafen 5F1.1 en 5F1.2.



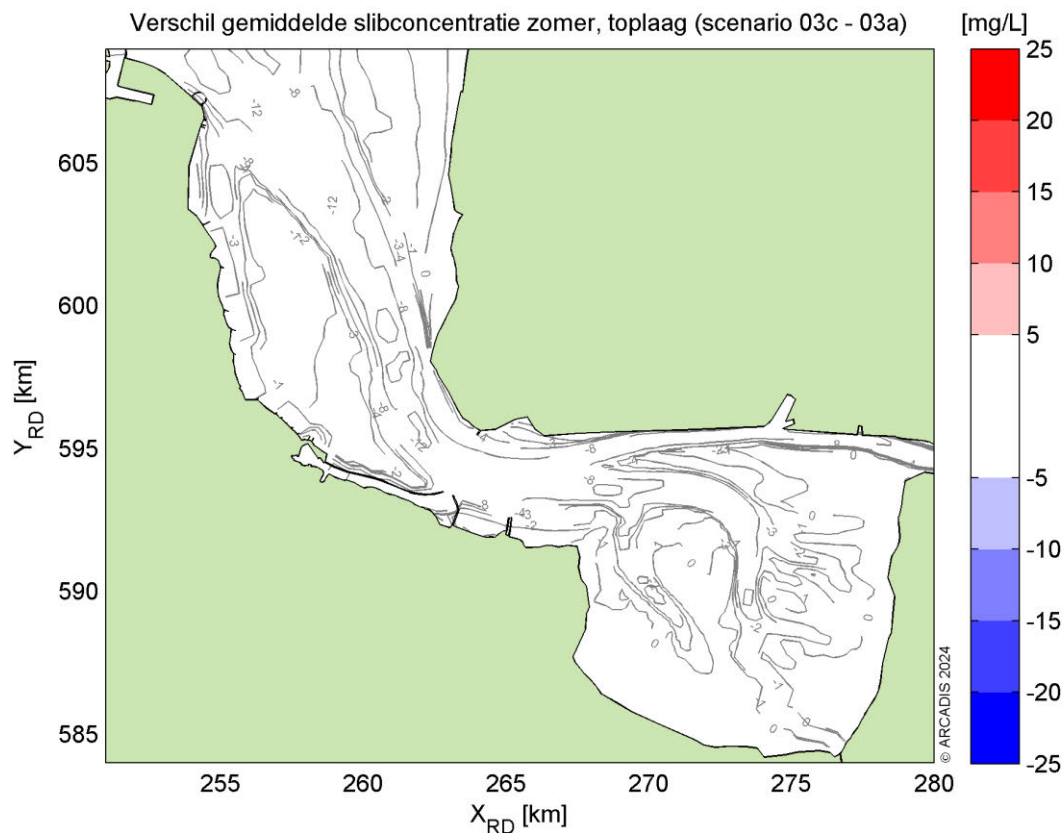
Figuur 39 vertroebeling voor mitigatie (boven) en na mitigatie met sleeplopperzuiger (onder) bij de werkzaamheden in de vaargeul van Paapsand Süd.



Figuur 40 Vershil in maximale vertroebeling aan het wateroppervlak van de geplande activiteit en gemitigeerde activiteit met Airset. Blauw laat zien waar de gemitigeerde activiteit minder vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit. Rood laat zien waar de gemitigeerde activiteit meer vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit.



Figuur 41 Vershil in maximale vertroebeling aan het wateroppervlak van de geplande activiteit en gemitigeerde activiteit met sleepopperzuiger. Blauw laat zien waar de gemitigeerde activiteit minder vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit. Rood laat zien waar de gemitigeerde activiteit meer vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit.



Figuur 42 Vershil in gemiddelde zomer vertroebeling aan het wateroppervlak van de geplande activiteit en gemitigeerde activiteit met de sleephopperzuiger. Blauw laat zien waar de gemitigeerde activiteit minder vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit. Rood laat zien waar de gemitigeerde activiteit meer vertroebeling oplevert dan de geplande activiteit. De kaart met de airset ziet er identiek uit.

5F.1.1 Vogels

Aangezien de activiteit ten opzichte van de geplande (en huidige situatie) afneemt van april tot oktober, treedt er binnen het foerageerareaal van nestgebonden visdiveen en sterns een afname van piekconcentraties van vertroebeling op tijdens het broedseizoen. Aangezien de achtergrondconcentraties zeer hoog zijn in de Eems-Dollard, zie paragraaf 5D en bijlage F, zorgt een afname in vertroebeling hooguit voor een kleine verbetering van het vangstsucces. Gemiddeld is deze afname waarschijnlijk niet waarneembaar, maar er ontstaan 's zomers geen pieken (Figuur 42). Negatieve effecten van het project op het vangstsucces in de zomer en effecten op broedvogels waren al uitgesloten in paragraaf 5D.1 en zullen met deze mitigerende maatregel hooguit nog kleiner worden.

In de winter ligt de slibconcentratie in de mitigerende situatie enkele mg/L hoger dan de geplande activiteit. De slibconcentratie in de wintermaanden is echter dusdanig hoog dat deze verhoging geen effect heeft, zie paragraaf 5D. Verder zijn er in de winter geen broedvogels aanwezig. Een toename in slibconcentratie heeft hierdoor alleen een impact op niet-broedvogels, en in het scenario met de sleephopperzuiger vooral in de Dollard. Gelet op de hoge achtergrondwaarden in deze gebieden en in de winter zal deze toename niet leiden tot een vermindering in doorzicht in het alle delen van het estuarium. In het noordelijke deel hebben vogels bovendien voldoende uitwijkmogelijkheden om te foerageren in niet beïnvloed areaal.

Conclusie: Met toepassing van de mitigerende maatregelen blijven negatieve effecten van de vaargeul Paapsand Süd op zichtjagende vogels uitgesloten.

5F.1.2 Primaire productie

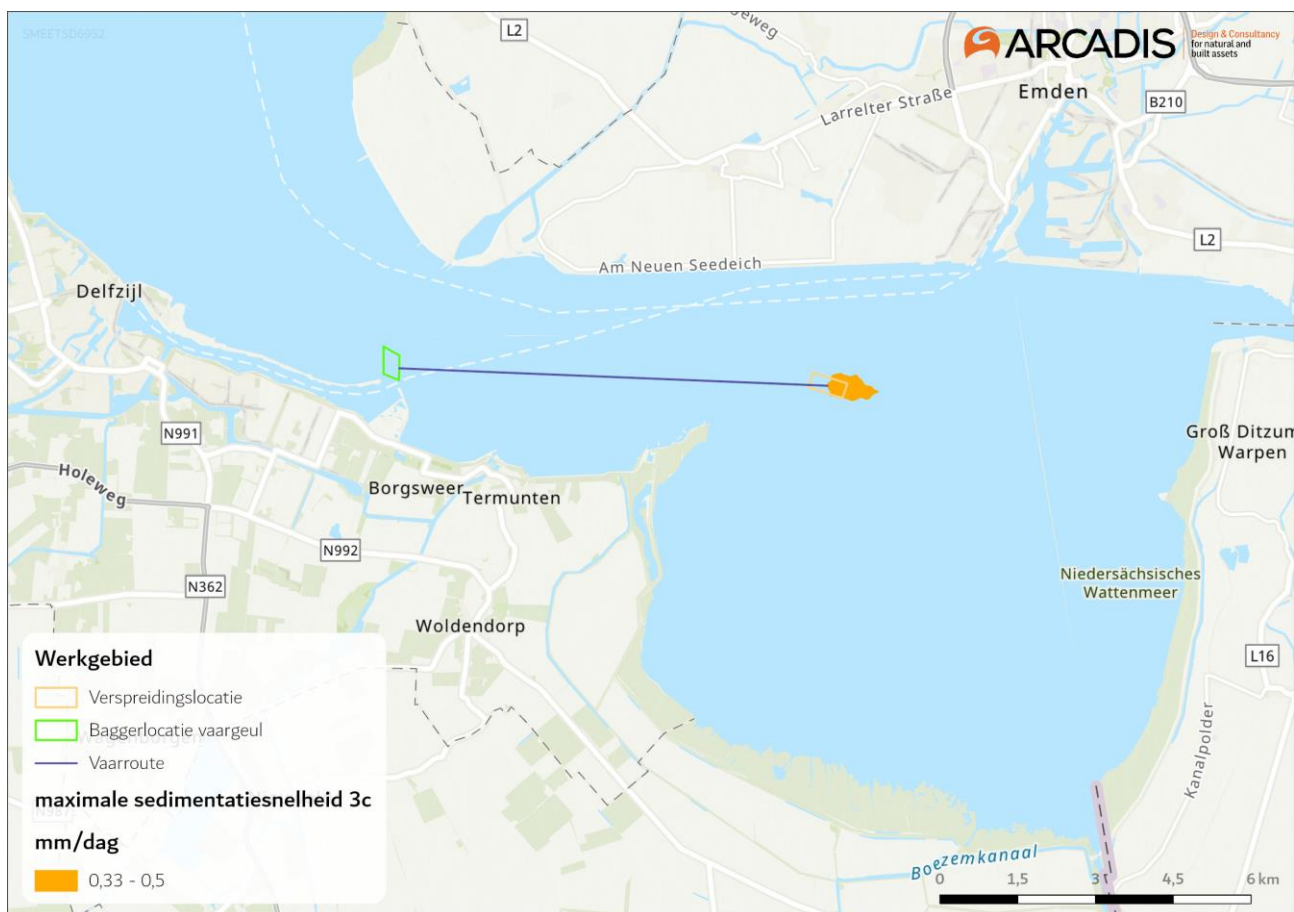
Primaire productie is in de zomer op zijn hoogst (Figuur 38). Als er wordt gestopt met baggeren in de zomer, wordt de vertroebeling minder en wordt de lichtinval minder geremd. Zoals hierboven al genoemd, zijn de projectconcentraties echter al dermate laag, dat dit effect gemiddeld waarschijnlijk niet meetbaar is (Figuur 42). Er zijn in de zomer zeker geen vertroebelingspieken van activiteit meer, waardoor de primaire productie, voor zoverre licht-gelimiteerd door dit project, kan toenemen. Enige negatieve effecten door het baggeren van de vaargeul bij Paapsand Süd, mits deze licht-gelimiteerd is, nemen dus af door de voorgenomen mitigerende maatregelen en verdwijnen daarmee in de achtergrondconcentratie.

Conclusie: Effecten van de werkzaamheden bij de vaargeul van Paapsand Süd op primaire productie ten opzichte van de huidige situatie kunnen worden uitgesloten.

5F.2 Sedimentatie

De maximale sedimentatie in het gemitigeerde scenario met de Airset zal minder vaak optreden ('s zomers niet), maar qua grootte en areaal niet afwijken van hetgeen beoordeeld in paragraaf 5B.4. Effecten hiervan zijn reeds uitgesloten.

Als de back-up optie, het gebruik van een sleeppopperzuiger, wordt ingezet, is het areaal waarin maximale sedimentatie optreedt kleiner, maar op een andere plek. Namelijk bij het stortvak in de Dollard, Figuur 43. Sedimentatie op deze locatie is nog niet beoordeeld in de afbakening (5B.4). De mate van sedimentatie is laag, en de meeste soorten hebben van deze mate van sedimentatie (max. 0,5 mm/dag) geen hinder. Er zijn geen gevoelige schelpenbanken nabij dit stortvak (Figuur 20). Aanwezige soorten zijn daarom aangepast aan een verhoogde mate van verstoring door onder andere sedimentatie. Effecten van sedimentatie blijven daarom op voorhand uitgesloten.



Figuur 43 Maximale sedimentatie in van de gemitigeerde geplande activiteit voor de Vaargeul Paapsand Süd met een sleeppopperzuiger

5G Cumulatie

De effecten van de vertroebeling van het project Paapsand Süd cumuleren met de effecten van het project haven Delfzijl. Omdat dit project (net als de vaargeul Paapsand Süd) in de praktijk al plaatsvindt, zijn de vertroebelingswaardes in de praktijk al verdisconteerd in de achtergrondwaardes, zie paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in Bijlage E. Bij de toetsing is de cumulatie met dit project is daarom al meegenomen. Ook voor het project haven Delfzijl worden mitigerende maatregelen genomen: het baggervolume wordt verminderd (210.000 m³ minder ten opzichte van de geplande activiteit en 650.000 m³ ten opzichte van de referentiesituatie) en de werkzaamheden worden niet meer 's zomers of in het broedseizoen uitgevoerd. De effecten van cumulatie zullen in de praktijk daarom kleiner zijn als hetgeen onderzocht in de effectbepaling.

Om te bepalen welke andere projecten worden meegenomen in de cumulatietoets is er gezocht in de vergunningenbank van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Provincie Groningen. Twee activiteiten vinden mogelijk wel plaats nabij of in het estuarium. Hieronder volgt een korte bespreking van deze activiteiten, waarbij de beoordeling wordt toegelicht.

- **Twee windmolens bij de Eemshaven.** Op 15 februari 2023 werden de eerder verleende vergunningen voor twee windmolens bij de Eemshaven gewijzigd. De wijzigingen hebben betrekking op de stilstand-voorziening die de windmolens hebben om botsingen van vleermuizen tegen de molens te voorkomen. Ook zijn er voorschriften opgenomen die het plaatsen van verlichting bij de molens verbiedt. Van de wijzigingen is geen vertroebeling te verwachten en ook geen extra verstoringen door licht, geluid of trilling. Er is daarom geen sprake van cumulerende effecten met dit project.
- **Gedoogbeschikking garnalenvisserij.** Op 21 december 2022 werd een gedoogbeschikking verleend, waarmee de komende maanden deze visserij in de Waddenzee wordt gedoogd. De activiteit wordt met deze beschikking gedoogd totdat er een nieuwe vergunning wordt verleend. Omdat de activiteit ook de afgelopen jaren al op deze wijze plaatsvond, zijn er van de activiteit geen extra verstoringen te verwachten ten opzichte van de autonome en beoordeelde situatie (uitgangssituatie). Er is geen sprake van cumulatie van effecten.

5H Toetsing

5H.1 Vertroebeling

De baggerwerkzaamheden voor de vaargeul Paapsand Süd leidt tot vertroebeling in de Eems-Dollard. Uit de effectbepaling van paragraaf 5D.1 blijkt dat de waardes van vertroebeling, die hierbij vrijkomen, mogelijk effect hebben op broedende zichtjagende vogels (sterns). Daarnaast kunnen de werkzaamheden van de vaargeul de haalbaarheid van het instandhoudingsdoel verbetering kwaliteit van H1130 Estuaria (en in mindere maten ook de kwaliteit van H1110A Permanent overstromde zandbanken en H1140A Slib- en zandplaten) remmen, met name door negatieve effecten op primaire productie en doordat de algehele troebelheid in het systeem te hoog is (door achtergrondwaardes). Hierdoor wordt de primaire productie in het systeem geremd en heeft zeegras weinig ontwikkelkansen. Daarom worden er extra mitigerende maatregelen genomen, waardoor de totale effecten verder afnemen en specifiek de periode tussen april en oktober wordt ontzien. Hierdoor worden negatieve effecten op broedende zichtjagende vogels en habitatype H1130 Estuaria gemitigeerd. Significante negatieve effecten op beschermde instandhoudingsdoelen binnen de betrokken Natura 2000-gebieden zijn hierdoor uit te sluiten, ook in cumulatie.

5H.2 Natura 2000-gebied Waddenzee

In Tabel 27 zijn de effecten op instandhoudingsdoelen weergegeven voor de geplande activiteit in de vaargeul van Paapsand Süd met mitigerende maatregelen. Uit de tabel blijkt dat er geen significant negatieve effecten optreden op Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 27 Een beknopte toelichting van de bevindingen uit de beoordeling en de toetsing voor Natura 2000-gebied Waddenzee. De conclusie 'GE' geeft aan dat er Geen significant negatief Effect is (op de ISHDs). De kolom 'LSVI' geeft de Landelijke Staat Van Instandhouding weer. Alleen ISHDs waarvoor effecten zijn beoordeeld zijn meegenomen in de tabel, een effect op niet behandelde ISHDs kon eerder in het rapport worden uitgesloten. (Gebruikte symbolen: --, -, +, ?, respectievelijk zeer ongunstig, matig ongunstig, gunstig en onbekend).

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		LSVI	Effect	Paragraaf	Conclusie
Habitattypen	H1110A	Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)	-	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
	H1130	Estuaria	--	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie en zeegras. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
Habitatrichtingsoorten	H1095	Zeeprik	-	Geen afname in aanwezigheid vissoorten. Soorten zijn aangepast aan vertroebeling.	5D.2	GE
	H1099	Rivierprik	-		5D.2	GE
	H1103	Fint	--		5D.2	GE
Broedvogels	A183	Kleine mantelmeeuw	+	Geen effect na mitigatie.	5D.1, 5F1.1	GE
	A191	Grote stern	--		5D.1, 5F1.1	GE
	A194	Visdief	-		5D.1, 5F1.1	GE
	A194	Noordse stern	+		5D.1, 5F1.1	GE
	A195	Dwergstern	--		5D.1, 5F1.1	GE
Niet-broedvogels	A005	Aalscholver	+	Foerageergebieden soms minder geschikt, maar geen afname in geschikt areaal. Voldoende alternatief aanwezig.	5D.1	GE
	A070	Grote zaagbek	--		5D.1	GE
	A197	Zwarte stern	-		5D.1	GE

5H.3 Duitse Natura 2000-gebieden

In Tabel 28 zijn de effecten op instandhoudingsdoelen weergegeven voor de geplande activiteit bij Paapsand Süd met mitigerende maatregelen. Uit de tabel blijkt dat er geen significant negatieve effecten optreden op Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 28 Een beknopte toelichting van de bevindingen uit de beoordeling en de toetsing voor Duitse Natura 2000-gebieden. De conclusie 'GE' geeft aan dat er Geen significant Effect is (op de ISHDs). Alleen ISHDs waarvoor effecten zijn beoordeeld zijn meegenomen in de tabel, een effect op niet behandelde ISHDs kon eerder in het rapport worden uitgesloten. (Gebruikte afkortingen NWK= Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, NNW= Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, H= Hund und Paapsand, K= Krummhörn, Unterems und Außerems, E= Emsmarsch von Leer bis Emden).

Groep	Instandhoudingsdoelen Duitse Natura 2000 gebieden		Natura 2000-gebied	Effect	Hoofdstuk	Conclusie
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	NNW, U	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
	H1130	Estuaria	NNW, H, U	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie en zeegras. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	NNW, H, U	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
	H1150	Kustlagune	NNW	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
	H1160	Grote baaien	NNW	Mogelijk effect door vertroebeling op primaire productie. Inzet van mitigatie (niet in zomer werken) voorkomt deze mogelijke effecten.	5D.3, 5F1.2	GE
Habitatrichtlijn- soorten	H1095	Zeeprik	NNW, U	Geen afname in aanwezigheid vissoorten. Soorten zijn aangepast aan vertroebeling.nt	5D.2	GE
	H1099	Rivierpik	NNW, U		5D.2	GE
	H1103	Fint	NNW, U		5D.2	GE

Vogels	A001	Roodkeelduiker	NWK	Foerageergebieden soms minder geschikt, maar geen afname in geschikt areaal. Voldoende alternatief aanwezig.	5D.1	GE
	A002	Parelduiker	NWK		5D.1	GE
	A005	Fuut	NWK, E		5D.1	GE
	A008	Geoorde fuut	NWK		5D.1	GE
	A017	Aalscholver	NWK, K, E		5D.1	GE
	A069	Middelste zaagbek	NWK		5D.1	GE
	A070	Grote zaagbek	E		5D.1	GE
	A176	Zwartkopmeeuw	NWK		5D.1	GE
	A177	Dwergmeeuw	NWK, H, K		5D.1	GE
	A188	Drieteenmeeuw	NWK		5D1	GE
	A189	Lachstern	NWK	Geen effect na mitigatie.	5D.1, 5F1.1	GE
	A191	Grote stern	NWK, H		5D.1, 5F1.1	GE
	A193	Visdief	NWK, H		5D.1, 5F1.1	GE
	A194	Noordse stern	NWK, H		5D.1, 5F1.1	GE
	A195	Dwergstern	NWK, H		5D.1, 5F1.1	GE
	A197	Zwarte stern	NWK, H,K		5D.1, 5F1.1	GE
	A199	Zeekoet	NWK	Foerageergebieden soms minder geschikt, maar geen afname in geschikt areaal. Voldoende alternatief aanwezig.	5D.1	GE
	A200	Alk	NWK		5D.1	GE

5I Conclusie vaargeul Paapsand Süd

Uit de Passende Beoordeling blijkt dat de geplande activiteit niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden. Door uitvoering van de mitigerende maatregelen, beschreven in hoofdstuk 5E, worden de effecten van de activiteit op het systeem bovendien verkleind ten opzichte van de huidige situatie. Dit geldt zowel voor de uitvoeringsvariant met de Airset als voor de back-up optie met de sleepopperzuiger.

In cumulatie met andere projecten treden er ook geen significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen en de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden Waddenzee, gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden op.

Gelet op het voorgaande, geldt een vergunningplicht voor de geplande activiteit. Na het aanvragen en verkrijgen van de vergunning en met inachtneming van de mitigerende maatregelen kan de activiteit worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Wet natuurbescherming, waaronder deze vergunning is aangevraagd (inmiddels Omgevingswet).

6 Overkoepelende conclusie

Het voorliggende document omvat twee Passende beoordelingen, voor:

1. de haven van Delfzijl voor het baggeren van 1.100.000 m³ (in situ) met de AirSet en 50.000 m³ (beun) met de sleepopperzuiger, waarbij de sleepopperzuiger de baggerspecie verspreidt op de verspreidingslocatie Dollard, in Hoofdstuk 4;
2. de vaargeul Paapsand voor het baggeren van 135.000 m³ (in situ) met de AirSet, of 135.000 m³ (in situ) met de sleepopperzuiger, waarbij de sleepopperzuiger de baggerspecie verspreidt op de verspreidingslocatie Dollard, in Hoofdstuk 5.

De referentiesituatie voor het baggeren van de haven Delfzijl (zie paragraaf 1.5), die is gebaseerd op de Wvo-vergunning (Wet verontreiniging oppervlaktewater) uit 1993 omvat het storten van maximaal 600.000 tonnen droge stof (TDS), equivalent 1.800.000 m³ slib in situ, baggerspecie per jaar, afkomstig uit het Zeehavenkanaal en de Handelshaven, in het Eems-Dollard estuarium, verdeeld over twee locaties, namelijk de Bocht van Watum en de mond van de Dollard (per locatie mag per jaar maximaal 300.000 TDS baggerspecie gestort worden). Voor het baggeren werd gebruik gemaakt van sleepopperzuigers. In de periode na 1993 is de bruikbaarheid van de locatie Bocht van Watum voor het verspreiden afgenomen en wel zodanig dat hier op zeker moment in het geheel geen baggerspecie meer verspreid kon worden. Ondertussen is het baggeren met de Airset ontwikkeld als milieuvriendelijk alternatief voor de inzet van de sleepopperzuiger, zoals beschreven in paragraaf 1.3.

De overkoepelende conclusie voor de beide Passende beoordelingen is hieronder opgenomen.

6.1 Conclusie

Uit de Passende Beoordeling haven Delfzijl blijkt dat de geplande activiteiten niet leiden tot significant negatieve effecten op (de natuurlijke kenmerken van) Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden ten opzichte van de referentiesituatie. Met inachtneming van de mitigerende maatregelen, beschreven in hoofdstuk 4E en samengevat in paragraaf 6.2, worden de effecten van de activiteiten op het systeem verder verkleind ten opzichte van de referentiesituatie.

Uit de Passende Beoordeling Paapsand Süd blijkt dat de geplande activiteiten niet leiden tot significant negatieve effecten op (de natuurlijke kenmerken van) Natura 2000-gebied Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand, Krummhörn, Unterems und Außerems, Emsmarsch von Leer bis Emden. Met inachtneming van de mitigerende maatregelen, beschreven in hoofdstuk 5E en samengevat in paragraaf 6.2, worden de effecten van de activiteit op het systeem bovendien verder verkleind ten opzichte van de huidige situatie.

De effecten van het baggeren van de vaargeul Paapsand Süd zijn in de Passende Beoordeling los beoordeeld, alsof het een nieuw project is, waarbij het project Haven Delfzijl (en ook de vaargeul zelf) verweven zit in de achtergrondconcentratie. Voor de vergunningverlening moet het project Paapsand Süd immers als losstaand nieuw project beoordeeld worden. Juridisch gezien moet er dus de zekerheid bestaan dat de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000 gebieden niet worden aantast. Dat is het geval: op basis van de bovenstaande Passende Beoordeling is het uitgesloten dat de effecten van de activiteiten in Paapsand Süd dermate groot zijn dat de kwaliteit van het foerageerareaal van vogels aantoonbaar afneemt in de winter. Dit gezien de relaties tussen slibconcentratie en doorzicht. Het project haven van Delfzijl is daarentegen getoetst aan de vigerende referentiesituatie. Dit project bevat veel grotere volumes, maar kleinere volumes dan in de referentiesituatie en in voorgaande jaren (zie paragraaf 1.2).

In de praktijk zijn de projecten onlosmakelijk verbonden: de haven is immers ontoegankelijk zonder een begaanbare vaarweg. Het te gebruiken materieel, de werkwijze en de mitigerende maatregelen zijn dan ook op elkaar afgestemd. De Airset voor de haven is niet optimaal te gebruiken zonder dat de vaarweg Paapsand Süd vrij is van overtollig sediment. Om het slib uit de haven goed op stroom te krijgen, wordt er net voor hoogwater gebaggerd in Paapsand Süd, waarna net na hoogwater wordt aangevangen met de werkzaamheden in de haven, zoals ook beschreven in paragraaf 1.2.

Zoals eerder in deze Passende Beoordeling benoemd heeft de kwaliteit van habitatype H1130, Estuaria een verbeterdoelstelling. Significant negatieve effecten op dit habitatype ten opzichte van de huidige en referentiesituatie zijn voor beide projecten na het treffen van de benoemde mitigerende maatregelen uitgesloten en kleiner dan voorheen. De doelstelling van deze passende beoordeling is het inzichtelijk maken van de effecten van het onderhouden van de vaarweg en de haven van Delfzijl. Het realiseren van het natuurherstel en daarmee het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen is geen onderdeel van deze Passende beoordeling. De troebelheid van het Eems-Dollard systeem blijft een knelpunt voor de kwaliteit van het systeem. Iedere reductie van vertroebeling, hoewel op zichzelf niet groot genoeg voor een negatieve dan wel positieve bijdrage, is er immers één. Om die reden blijft het werken aan een toekomstvisie, waarin maatregelen staan die de ecologische gevolgen kleiner maken, zoals toegelicht in paragraaf 1.3, relevant.

Gelet op het voorgaande geldt een vergunningplicht voor de geplande activiteiten. Na het aanvragen en verkrijgen van de vergunning en met inachtneming van de mitigerende maatregelen kunnen de activiteiten worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Wnb dan wel Ow.

6.2 Overzicht mitigerende maatregelen

Voor het baggeren van de haven van Delfzijl en het verspreiden van de baggerspecie van de vaargeul bij Paapsand Süd, worden de volgende mitigerende maatregelen genomen:

1. Inzet van de Airset alleen in de periode oktober t/m april (tenzij er nautische problemen ontstaan). Voor de sleephopperzuiger gelden dezelfde inzetrestricties als in de vergunningen die tot mei 2023 golden (DGAN-NB / 17206945 en 17207848). Die restricties bevatten een inzet van oktober t/m februari voor de sleephopperzuiger.
2. Vermindering van het baggervolume met circa 273.000 m³ ten opzichte van de eerdere Wnb-vergunningen (die afliepen in 2023), naar de volumes in Tabel 29.

Tabel 29 Overzicht baggermaterieel en volumes

Bagger locatie	Verspreidingslocatie	Materieel	Volume verspreiding (per jaar)
Delfzijl	Haven	Airset	1.100.000 m³ (in situ)
	Dollard	Sleephopperzuiger	50.000 m³ (beun)
Paapsand Süd	Vaargeul	Airset	135.000 m³ (in situ)
		Of	
	Dollard	Sleephopperzuiger	135.000 m³ (in situ)

Door het in acht nemen van deze twee mitigerende maatregelen kunnen effecten op primaire productie en zichtjagende vogels tijdens de broedperiode uitgesloten worden en verminderd de druk van deze projecten op de troebelheid van het systeem.

7 Referenties

- Arcadis. (2013). *Hydromorfologie Eems-Dollard Estuarium. Achtergrondstudie t.b.v. OTB MER vaarweg eemshaven*. Arcadis.
- Arends, E., Groen, R., Jager, T., Boon, A., & (eds.). (2009). *Passende Beoordeling Wind op Zee*.
- Baptist, M. J., & Leopold, M. F. (2007). *De relatie tussen zichtdiepte en vangstsucces van de Grote Sterns van De Petten, Texel*.
- Baptist, M. J., & Leopold, M. F. (2010). Prey capture success of Sandwich Terns *Sterna sandvicensis* varies non-linearly with water transparency. *Ibis*, 152(4), 815–825.
- Barth, R., Van der Made, C. J. A. W., Bourgonjen, L., Van Dijken, J., Vantorre, M., & Verwilligen, J. (2016). MANOEUVRING WITH NEGATIVE UNDERKEEL CLEARANCE: 2ND FULL SCALE FIELD TEST IN THE PORT OF DELFZIJL. *Uliczka et al. (Eds)*. https://doi.org/10.18451/978-3-939230-38-0_30
- Bijkerk, R. (1988). *Ontsnappen of begraven blijven*.
- Bijlsma, R. J., Janssen, J. A. M., Weeda, E. J., & Schaminée, J. H. J. (2014). *Gunstige referentiewaarden voor oppervlakte en verspreidingsgebied van Natura 2000-habitattypen in Nederland*.
- Bisson & Bilby. (1982). *Avoidance of suspended sediment by juvenile coho salmon*.
- Bjerselius, R., Li, W., Teeter, J. H., Seelye, J. G., Johnsen, P. B., Maniak, P. J., Grant, G. C., Polkinghorne, C. N., & Sorensen, P. W. (2000). Direct behavioral evidence that unique bile acids released by larval sea lamprey (*Petromyzon marinus*) function as a migratory pheromone. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 57(3), 557–569. <https://doi.org/10.1139/f99-290>
- Boele, A., van Bruggen, J., Hustings, F., Koffijberg, K., Vergeer, J.-W., van der Meij, T., de Boer, V., Deuzeman, S., van Diek, H., de Jong, A., Kampichler, C., van Kleunen, A., Marx, L., Schekkerman, H., Schoppers, J., van Turnhout, C., Zoetebier, D., & van der Jeugd, H. (2015). *Broedvogels in Nederland in 2013*.
- Boon, J. G., Dekker, E. A., Postma, L., & Savornin Lohman, A. A. M. (1992). *Troebelheid Nederlandse zoute wateren: Inventarisatie en trendanalyse 1930-1990*.
- Bouma, S., Lengkeek, W., & van den Boogaard, B. (2012). *Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklipperplaat, de Middelpaalt en de Hooge Platen*.
- Bouma, S., Lengkeek, W., van den Boogaard, B., & Waardenburg, H. W. (2010). *Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten*.
- Broekmeyer, M., Schouwenberg, E., van der Veen, M., Prins, D., & Vos, C. (2006). *Effectenindicator Natura 2000-gebieden, Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren*.
- Burdon, D., Callaway, R., Elliott, M., Smith, T., & Wither, A. (2014). Mass mortalities in bivalve populations: A review of the edible cockle *Cerastoderma edule* (L.). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 150(PB), 271–280.
- Buro Bakker. (2012). *Passende Beoordeling voor de reguliere baggerwerkzaamheden in de haven van Delfzijl en de vaargeul Paapsand süd*.
- Cattrijsse, A. (1997). *Vissen in troebel water*.
- Cleveringa, J. (2024). *Ecosysteemgericht baggeren. Fase 2: Literatuuronderzoek t.b.v. Beantwoording kennisvragen*. Waddenacademie.
- de Boer, P. (2023). *Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op broedeiland Stern in de Eems in 2022 (2023/03)*. Sovon.
- De Wit, L. M., Mastbergen, D., & Dees, N. (2023). *Expert judgement vergelijking ecologische impact baggermethodes Waddenzee*. *Deltares notitie 11209267-005-ZKS-0003* (Deltares notitie 11209267-005-ZKS-0003).
- Didderen, K., & Bouma, S. (2012). *Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse*.
- Dodson, J. J., & Leggett, W. C. (1974). Role of Olfaction and Vision in the Behavior of American Shad (*Alosa sapidissima*) Homing to the Connecticut R.iver from Long Island Sound. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 31(10), 1607–1619.

- ED2050. (2021). *Meerjarig adaptief programma Eems-Dollard 2050*.
- EMODnet. (2024). *EMODnet Human activities—Vessel density* [dataset].
- Engelmoer, M., & Altenburg, W. (1999). *Vogels binnendijks: De waarden van de cultuurgronden in het Nederlandse waddengebied voor vogels*.
- Essink, Bijkerk, Kleef, & Tydeman. (1990). *De invloed van het zweven stof regime op de groei en conditie van de Mossel (Mytilus edulis L.)*.
- Essink, K. (1993). *Ecologische effecten van baggeren en storten van baggerspecie in het Eems—Dollard estuarium en de Waddenzee: Eindrapport van het project Baghwad*3*.
- Fijn, R. C., Arts, F. A., de Jong, J. W., Beuker, E. L., Bravo Rebolledo, Engels, B. W. R., Hoekstein, M., & Jonkvorst, R.-J. (2019a). *Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2018-2019*. 135.
- Fijn, R. C., Arts, F. A., de Jong, J. W., Beuker, E. L., Bravo Rebolledo, Engels, B. W. R., Hoekstein, M., & Jonkvorst, R.-J. (2019b). *Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2018-2019*. 135.
- Found, C., Webb, S. M., & Boyce, M. S. (2008). Selection of lake habitats by waterbirds in the boreal transition zone of northeastern Alberta. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, 86(4), 277–285.
- Glorius, S. T., Meijboom, A., Gienapp, T., Janssen, T., & Wehrman, A. (2021). *Initiëren van een droogvallende mosselbank*.
- Hartgers, E., Backx, J., & Walhout, T. (2022). *Vis intrek in de Delta. Een inventarisatie van migratieknelpunten* [Rapport -200.049/Rapport RIZA 2001.057]. RIKZ.
- Hartsuiker, G., Grasmeijer, B., & Perk, L. (2007). *Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven*.
- Heidinga, D., Schilt, B., Versloot, F., Gotje, W., Bijkerk, W., & Latour, J. B. (2023). *Evaluatie Natura 2000-beheerplan Waddenzee*. Witteveen en Bos. https://waddenvereniging.nl/wp-content/uploads/2024/01/ecologische-evaluatie-natura_2000-beheerplan_waddenzee_jan2024.pdf
- Hoogeboom, B. P., & Rotmensen, G. J. (1998). *De effecten van het storten van Boorspecie in de Westerschelde. Doelstudie in het kader van de MER Boorspecies Westerscheldetunnel. RAapport IRKZ-98.013*.
- Jager, Z., de Leeuw, J., van Hal, R., Molla Gazi, K., Mulder, I., & van der Sluis, M. (2019). *Vis in het Eems-estuarium*. Wageningen Marine Research.
- Jongbloed, R. H., Wal, J. T. van der, Tamis, J. E., Jonker, S. I., Koolstra, B. J. H., & Schobben, J. H. M. (2011). *Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. IMARES Rapport C170/11 ARCADIS rapport 075990726:C*.
- Kater, B. J., Snoek, R. C., Kouwenberg, A., van der Zon, S., & van Hogendorp, D. (2012). *Het voorspellen van effecten van veranderingen in doorzicht op het broedsucces van de visdief en de grote stern*.
- Keefer, M. L., Caudill, C. C., Peery, C. A., & Moser, M. L. (2013). Context-dependent diel behavior of upstream-migrating anadromous fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 96(6), 691–700.
- Kiorboe, T., Mohlenberg, F., & Nohr, O. (1981). Effect of suspended bottom material on growth and energetics in *Mytilus edulis*. *Marine Biology and Ecology*, 61, 283–286.
- 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(3), 334–350. <https://doi.org/10.1007/s10669-015-9557-2>
- Kleef, H., & Jager, Z. (2002). *Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001* [Rapport RIKZ/2002.060]. RIKZ.
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & J van der Winden. (2022). *Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoring gevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen*.

- Krijgsveld, K. L., Smits, R. R., & Winden, J. Van Der. (2008). *Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie*.
- Lunt, J., & Smee, D. L. (2019). *Turbidity alters estuarine biodiversity and species composition*.
- Maes, J., Stevens, M., & Breine, J. (2007). Modelling the migration opportunities of diadromous fish species along a gradient of dissolved oxygen concentration in a European tidal watershed. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 75(1), 151–162. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.03.036>
- Maes, J., Stevens, M., & Breine, J. (2008). Poor water quality constrains the distribution and movements of twaite shad *Alosa fallax fallax* (Lacépède, 1803) in the watershed of river Scheldt. *Hydrobiologia*, 602(1), 129–143.
- Maitland, P. S., & Hatton-Ellis, T. W. (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. Conserving Natura. 2000. *Rivers, Ecology Series*, 3.
- Manche, P., Poot, M., Kleefstra, R., Koffijberg, K., Maathuis, M., Schekkerman, H., & van Roomen, M. (2023). *Aantallen en verspreiding van visetende broedvogels in Nederlandse Waddengebied in mei-juni 2022 (2023/33)*. Sovon.
- Manche, P., Schekkerman, H., & van Roomen, M. (2021). *Zenderonderzoek aan Visdieven en Noordse Sterns op broedeiland Stern in 2021. (2022/24)*. Sovon.
- Matsumoto, K., Honda, M. C., Sasaoka, K., Wakita, M., Kawakami, H., & Watanabe, S. (2014). Seasonal variability of primary production and phytoplankton biomass in the western Pacific subarctic gyre: Control by light availability within the mixed layer. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 119(9), 6523–6534.
- Ministerie van EZK. (2017). *Ontwerpwijzigingsbesluit Waddenzee tbv aanwijzing Eems-Dollard (p. 21)*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016). *Natura 2000-beheerplan Waddenzee*.
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. (2008). *Visdief (Sterna hirundo) A193*. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A193.pdf
- Ministerie van LNV. (2008a). *Grote stern (sterna sandvicensis) A191 (p. 4)*.
- Ministerie van LNV. (2008b). *Kleine mantelmeeuw (Larus graellsii) 22 A183*.
- Ministerie van LNV. (2008c). *Profielschets H1140*.
- Ministerie van LNV. (2014). *H1110 Permanent overstroomde zandbanken*.
- Ministerie van LNV. (2016). *H1130 Estuaria (versie 2016)*.
- Mitson, R. B. (1995). *Recommended format for purposes of citation: ICES. 1995. Underwater noise of research vessels: Review and recommendations. ICES Cooperative Research Report No. 209. Pp. 61. https://doi.org/10.17895/ices. Pub. 5317*.
- Ortega, J. C. G., Figueiredo, B. R. S., da Graça, W. J., Agostinho, A. A., & Bini, L. M. (2020). Negative effect of turbidity on prey capture for both visual and non-visual aquatic predators. *Journal of Animal Ecology*, 89(11), 2427–2439. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13329>
- Parsley, M. J., Popoff, N. D., & Romine, J. G. (2011). Short-Term Response of Subadult White Sturgeon to Hopper Dredge Disposal Operations. *North American Journal of Fisheries Management*, 31(1), 1–11.
- Patberg, W., de Leeuw, J., & Winter, H. (2005). *Verspreiding van rivierprik, zeeprik, fint en elft in Nederland na 1970*. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO).
- Rijkswaterstaat. (2013). *Kenmerkende waarden getijgebied 2011.0*. Rijkswaterstaat.
- Royal Haskoning DHV. (2023). *Supplement ontwerpbeheerplan Natura 2000 Eems-Dollard—Ontwerp*. https://www.platformparticipatie.nl/eemsdollard/planning-natura-2000-gebied-eems-dollard/downloads_getfilem.aspx?id=1588402
- Royal HaskoningDHV. (2022a). *Doeluitwerking Eems-Dollard—Supplement Natura 2000-beheerplan*.
- Royal HaskoningDHV. (2022b). *Nadere Effectanalyse Eems-Dollard*.
- Royal HaskoningDHV. (2022c). *Samenvatting effecten baggeren en verspreiden. Royal HaskoningDHV, BI1678-WM-RP-220715–0739*.

- Rozemeijer, M. J. C., & Smith, S. (2017). *Deskstudie naar de mogelijke effecten van sedimentatie bij overvloed door zandwinning op macrobenthos nabij de-20 m diepte*. Wageningen Marine Research.
- Scholle, J., & Schuchardt, B. (2007). *Situation of the smelt (Osmerus eperlanus) in the Ems estuary with regard to the aspects of spawning grounds and recruitment*.
- Sierdsma, F., Mulder, S., & Dankers, P. (2022). *Cumulatieve effecten baggeren en verspreiden op habitattypen H1130 in de Eems-Dollard*.
- Skóra, M., Sapota, M., Skóra, K., & Pawelec, A. (2012). Diet of the twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) (Clupeidae) in the Gulf of Gdansk, the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 41(3), 24–32.
- Slabbekoorn, H., Bouton, N., van Opzeeland, I., Coers, A., ten Cate, C., & Popper, A. N. (2010). A noisy spring: The impact of globally rising underwater sound levels on fish. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(7), 419–427. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.04.005>
- Southall, B. L., Nowacek, D. P., Bowles, A. E., Senigaglia, V., Bejder, L., & Tyack, P. L. (2021). *Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Assessing the Severity of Marine Mammal Behavioral Responses to Human Noise*.
- Sovon. (2021). *Fuut*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/90>
- Sovon. (2022a). *Grote zaagbek*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/2230>
- Sovon. (2022b). *Middelste Zaagbek*. <https://www.sovon.nl/nl/soort/2210>
- SOVON. (2023). *Zeekoet*. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/6340>
- Taal, M. D., Schmidt, C. A., Brinkman, A. G., Stolte, W., & van Maren, D. S. (2015). *Slib en primaire productie in het Eems-estuarium Een samenvatting van vier jaar meten, modelleren, kennis bundelen en verwerven*. IMARES, Rijkswaterstaat, Deltares.
- Troost, K., Van Asch, M., Van den Ende, D., van Es, Y., Perdon, K. J., Van Der Pool, J., Suykerbuyk, W., Van Zweeden, C., & Van Zwol, J. (2022). *Schelpdierbestanden in de Nederlandse Kustzone, Waddenzee en zoute deltawateren in 2021*. Centrum voor Visserijonderzoek (CVO).
- van Kessel, T. (2015). *Opzet en toepassing slibmodel Waddenzee; eindrapportage*. (Deltaresrapport met kenmerk 1220102-000-ZKS-0010.).
- van Maren, D. S., Pierik, H. J., Dankers, P. J. T., & Schmidt, C. (2020). *De verslibbing van het Eems-estuarium*.
- Verhoogt, Schaafsma, H. M., van der Ziel, F., van Mastrigt, A., Baptist, M. J., Rippen, A. D., Griffioen, B., & Grasmeijer, B. T. (2014). *Verkenning zoet-zout natuur en spuilocatie nabij Pier van Oterdum; Planstudie nieuwe spuilocatie en zoet-zout natuur*. (BC8760-102-100/R/904358/Nijm). EcoShape.
- Virkkala, R. (2016). Variation in population trends and spatial dynamics of waterbirds in a boreal lake complex. *Ornis Fennica*, 94(4), 197–211.
- Vroom, J., de Vries, B., Dankers, P., & van Maren, B. (2022). *Cumulatieve effecten baggeren en verspreiden op habitattypen H1130 in het Eems estuarium; Deel 1: Abiotische effecten—Deel 2: Biotische effecten*. RHDHV & Deltares.
- Wartzok, D., Popper, Gordon, J., & Merrill, J. (2004). *Factors Affecting the Responses of Marine Mammals to Acoustic Disturbance*.
- 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. [https://doi.org/10.1577/1548-8675\(2001\)021<0855:BEOSSA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8675(2001)021<0855:BEOSSA>2.0.CO;2)
- Witbaard, R., Duineveld, G., & Bergman, M. J. N. (2013). *The final report on the growth and dynamics of Enis directus in the near coastal zone off Egmond, in relation to environmental conditions in 2011-2012*. 79.
- Witbaard, R., & Kamermans, P. (2010). *De bruikbaarheid van de klepstandmonitor op Ensis directus ten behoeve van de monitoring van aan zandwinning gerelateerde effecten*. 1–44.
- Witteveen + Bos. (2021). *Versterking Afsluitdijk Passende Beoordeling aanleg en gebruik*. (Rapport met kenmerk 125154/22-007.037).
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2013.03.031>

Bijlage A Analysememo stortvakken

SUBJECT

Analysememo stortvakken - Bocht van Watum alternatief

PROJECT NUMBER

30190516

DATE

12 Januari 2024

OUR REFERENCE

FFA4SA3YX7KC-2002945549-4414:0.1

FROM

[REDACTED]

TO

[REDACTED]

Inleiding

Voorliggend memo omschrijft zowel de achtergrond, de motivatie als ook het selectieproces voor een alternatief voor de stortlocatie Bocht van Watum (Figuur 44). In deze inleiding is een samenvatting opgenomen van deze punten.

De WVO-vergunning uit 1993 voor de baggerwerkzaamheden voor de haven van Delfzijl omvatte een toegestaan baggerbezwaar van 1.800.000 m³, verdeeld over specifieke stortlocaties, te weten 'Dollard' en 'Bocht van Watum'. Deze vergunning vormt de basis voor de referentiesituatie waarin baggerwerkzaamheden werden toegestaan.

Sinds deze vergunning is de Bocht van Watum door dichtslibbing niet meer bruikbaar als stortlocatie, waardoor een heroverweging van de referentiesituatie noodzakelijk is voor toepassing binnen het huidige hydromorfologische en ecologische kader. Deze verandering in omstandigheden heeft geleid tot het zoeken naar een geschikte alternatieve stortlocatie voor berekeningen van de referentiesituatie.

In samenwerking met Rijkswaterstaat is een alternatieve stortlocatie gekozen aan de westelijke geulwand van Gaatje Bocht, zeewaarts van Delfzijl Haven. Deze locatie is zorgvuldig geselecteerd op basis van ecologische en hydromorfologische overwegingen.

Achtergrond

De Bocht van Watum vormde samen met het Oost Friesche Gaatje (en Gaatje Bocht) het geulensysteem tussen het Eems estuarium en de Waddenzee. Tussen beide geulen ligt de plaat Hond-Paap. Historische nautische kaarten suggereren dat de Bocht van Watum ooit de grootste en diepste geul was³, maar inmiddels is het Oost Friesche Gaatje al eeuwen de hoofdgeul. Dit toont aan dat langjarige geul- en plaatmigratie een autonoom effect heeft op de dimensies van beide geulen.

In de meer recente jaren is er ook sprake van menselijk ingrijpen. Zo heeft er intensief baggerwerk plaatsgevonden in het Oost Friesche Gaatje⁴. Daarmee wordt er impliciet ruimte gemaakt voor de getijdestroming. Het getij ondervindt zo (nog) minder weerstand door deze geul dan in de toen al relatief nauwe Bocht van Watum.

³ Zie onder andere Pierik, H.J., Leuven, J.R.F.W., Busschers, F.S., Hijma, M.P. & Kleinhans, M.G. (2023) Depth-limiting resistant layers restrict dimensions and positions of estuarine channels and bars. The Depositional Record, 9, 213–232. &

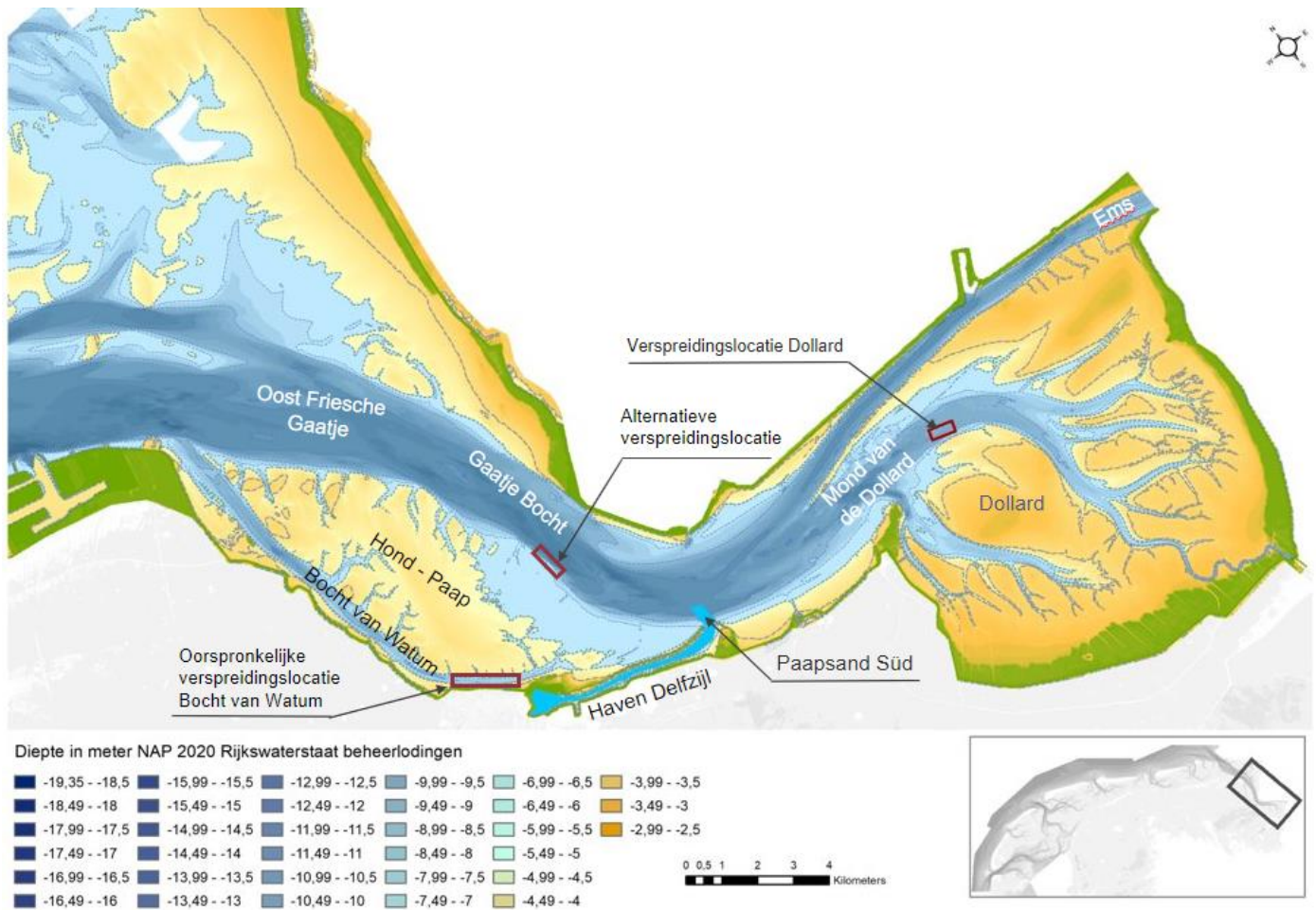
⁴ Zie bijvoorbeeld: Maren, D.s & Oost, Albert & Wang, Zheng Bing & Vos, Peter. (2016). The effect of land reclamations and sediment extraction on the suspended sediment concentration in the Ems Estuary. Marine Geology. 376.

Als in een geul op het wad of in de riviermonding de stroming vermindert, verzandt de geul. Daarnaast werd ook baggerspecie verspreid op een stortlocatie binnen de Bocht van Watum. In deze omgeving is ook jarenlang het afvalproduct van de sodaproductie in Delfzijl geloosd, hetgeen heeft geresulteerd in een verondieping tot boven de laagwaterlijn, die de 'Griesberg' wordt genoemd⁵. In een geul, waar het afvoerend vermogen van water en zand al afneemt, kan dit leiden tot permanente afzetting van specie⁶. Wat precies de bijdrage is (geweest) van deze drie aspecten is moeilijk te zeggen, maar het heeft ertoe geleid dat de Bocht van Watum is dichtgeslibd en niet meer fungeert als getijdegeul, zoals in het verleden wel het geval was.

In de Bijlage bij dit memo is aan de hand van hydrografische kaarten uit de periode 1986 – 2009 dit proces weergegeven. Waar in 1986 reguliere navigatie nog onafhankelijk van het getij mogelijk was, is dit in 1991 al beperkt. Vanaf 1996 is reguliere navigatie zelfs met vloed niet meer gegarandeerd en vanaf 2002 heeft de verbinding van de Hond-Paap plaat en de kustlijn een hoogte van boven NAP. Deze verbinding breidt uit tot in 2009 de breedte gelijk is aan de gehele lengte van Delfzijl haven. Na 2005 is de Bocht van Watum niet meer een getijdegeul, maar fungeert hoofdzakelijk als ebgeul voor het zeewater wat zich tijdens hoogwater boven de Hond-Paap bevindt. De dimensies van de geul zijn daarom na 2005 een stuk stabiel geworden.

⁵ Een beschrijving van de Griesberg staat in Baptist, M.J. & A.V. de Groot, 2012. Ecologische bemonstering Griesberg, Delfzijl. Rapport IMARES met nummer C143/12.

⁶ Dit is ook bekend uit ontwikkelingen in de Westerschelde, zie daarvoor bijvoorbeeld: Van Dijk, W, Cox, J., Leuven, J., Cleveringa, J., Taal, M., Hiatt, M., Sonke, W., Verbeek, K., Speckmann, B. & Kleinhans, M.. (2021). The vulnerability of tidal flats and multi-channel estuaries to dredging and disposal. Anthropocene Coasts. 4.



Figuur 44 – Overzichtskartaart met de verschillende namen en locaties (bodempligging 2020)

De verspreidingslocatie Bocht van Watum is door de morfologische ontwikkelingen al lang niet meer bruikbaar voor de verspreiding van baggerspecie. Bij een verspreidingslocatie dient de waterdiepte voldoende groot te zijn voor navigatie en om de specie door onderlossen te verspreiden.

Reden voor alternatieve verspreidingslocatie

Het maximale te baggeren volume, zoals vergund in de WVO-vergunning in 1993, dient als referentie situatie (scenario 1) in de huidige PB. Het scenario beschrijft het toen vergunde baggervolume van gemiddeld 1.800.000 m³ in-situ dat in een gelijke verdeling op twee locaties verspreid mocht worden: in de Dollard en in de Bocht van Watum. Zoals reeds beschreven, is door verzanding van de Bocht van Watum deze stortlocatie al tijden niet meer geschikt.

Ten behoeve van de effectbeoordeling is het noodzakelijk om de hydromorfologische en ecologische effecten van het referentie situatie (scenario 1) af te kunnen zetten tegen het te vergunnen situatie (scenario 2). Voor het vergelijken van de hydromorfologische gevolgen die doorwerken op de ecologie, door een veranderingen in de slibconcentratie in de waterkolom (vertroebeling) en de sedimentatie op de bodem wordt gebruik gemaakt van een computermodel. Het is echter niet mogelijk om voor die vergelijking met een computermodel de situatie in 1993 en de toekomstige situatie door te rekenen en dan de verschillen te vergelijken. Bij zo'n vergelijking zou ongetwijfeld blijken dat er veel verschillen optreden, maar daarvan is dan niet duidelijk of die verschillen gerelateerd zijn aan veranderingen in het baggeren en verspreiden (wat het doel is van de vergelijking) of aan andere veranderingen in de morfologie en de waterbeweging, die onder andere optreden door de verdieping van de hoofdgeul en de verondieping van de Bocht van Watum). Het is dus belangrijk om de veranderingen in het baggeren (kleiner volume, andere techniek) geïsoleerd te modelleren, dus zonder dat andere veranderingen de vergelijking beïnvloeden.

De mogelijkheid om alleen de invloed van de wijziging in het baggeren te onderzoeken bestaat in de numerieke modellen, door in de situatie van een specifiek jaar beide scenario's (1 en 2) door te rekenen en de uitkomsten te vergelijken. Voor de situatie bij de Bocht van Watum levert dat de moeilijkheid op dat ook in het vigerende model geen baggerspecie meer verspreid kan worden op die verspreidingslocatie. Het is daarom niet mogelijk om zonder meer een modelvergelijking uit te voeren van beide scenario's.

In theorie is het mogelijk om de situatie van 1993 door te rekenen voor de referentiesituatie en voor de situatie waar nu vergunning voor wordt aangevraagd. Maar daarmee worden mogelijk de gevolgen van het verspreiden in de huidige situatie (waarbij onder andere de getijdeslag groter is dan in 1993) onderschat. Daarom is dit scenario niet doorgerekend met een model. De andere mogelijkheid is om de situatie van 1993 na te bootsen door met een alternatieve locatie voor de verspreidingslocatie Bocht van Watum te werken.

Om de effecten van het toen vergunde maximale te baggeren volume te simuleren en te beoordelen in het licht van de huidige ecologische staat en standaarden in combinatie met de huidige hydromorfologie, wordt daarom gebruik gemaakt van een bathymetrie (de topografie van het geulen en platen systeem van de Eems-Dollard en omgeving) na 2005, het jaar dat de Bocht van Watum geen getijdegeul meer was, maar het (verdiepte) Oost Friesche Gaatje deze functie volledig vervulde, waarbij een alternatieve stortlocatie is gehanteerd voor de stortlocatie Bocht van Watum. Met het oog op de bruikbaarheid van de effectbeoordeling aan de hand van de alternatieve stortlocatie is het zaak om deze zo representatief en logisch mogelijk te kiezen. Dit proces is in de volgende paragraaf toegelicht.

Selectie alternatieve stortlocatie

Bij de selectie van de alternatieve stortlocatie is in samenspraak met Rijkswaterstaat⁷ een representatief en logisch alternatief geselecteerd. Hierbij is een aantal aspecten in beschouwing genomen. De locatie moet realistisch zijn (dat wil zeggen inzetbaar en voldoen aan de gangbare normen) en moet leiden tot een verwachte ecologische impact (qua pluinvorming en afzetting van materiaal) die zo veel mogelijk vergelijkbaar is met de impact van de oorspronkelijke stortlocatie. Deze afwegingen voor beide aspecten zijn hieronder toegelicht. Het resulterende alternatieve stortvak (Bocht van Watum alt.) is weergegeven in Figuur 45.

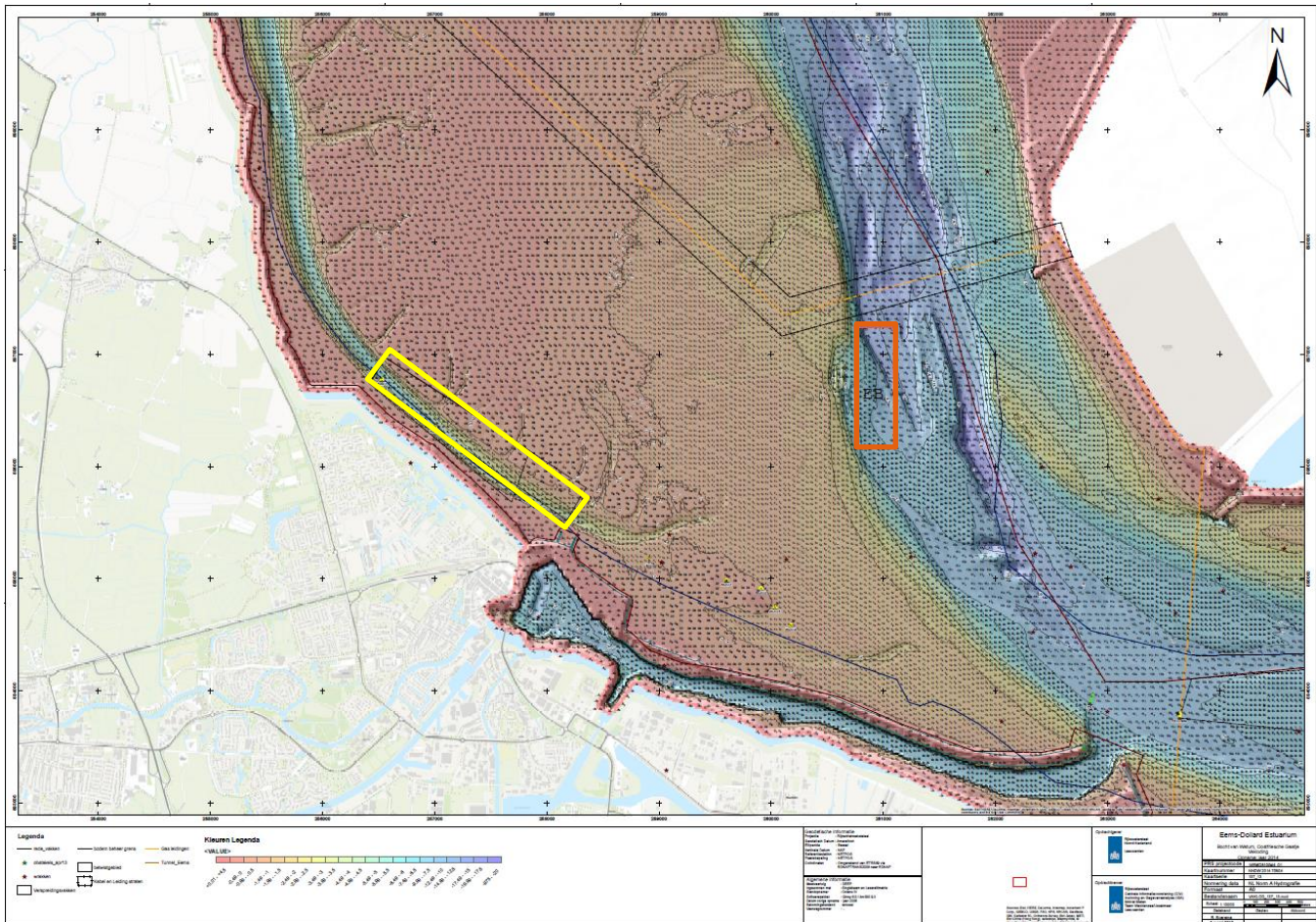
Realistische stortlocatie

De keuze voor de uiteindelijke alternatieve stortlocatie is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met Rijkswaterstaat, om ervoor te zorgen dat de gekozen locatie voldoet aan de gangbare normen voor verspreidingslocaties. Zo is de stortlocatie gekozen benedenstrooms van Delfzijl, op een vergelijkbare afstand tot de havenmonding. Verspreiding tijdens eb (afgaand tij) is hier logisch om directe hercirculatie richting de haven te minimaliseren. De locatie is ook gekozen langs de geulwand, rond de NAP-7 m, zodat de locatie bereikbaar is en bruikbaar is voor onderlossen, zonder de doorgaande scheepvaart te hinderen. Tegelijkertijd zal op deze locatie wel afvoer van baggerspecie door de natuurlijke hydrodynamica plaats vinden.

Vergelijkbare ecologische impact

De beperkte afstand van de alternatieve stortlocatie tot de oorspronkelijke stortlocatie wordt benadrukt als een cruciale factor om vergelijkbare grootschalige baggerpluinvorming te verkrijgen, overeenkomend met de puim die optrad bij de oorspronkelijke verspreidingslocatie. Deze nabijheid minimaliseert significante verschillen in effecten. De alternatieve locatie is opnieuw gelegen in een getijdegeul en grenst daarnaast ook weer aan de Hond-Paap, zodat fijn materiaal op en rondom deze plaat zal accumuleren en hier zal leiden tot vergelijkbare effecten. De pluim zal zich voornamelijk vormen in stroomrichting van het getij (in de langsrichting van de geul) en zal zo een vergelijkbare vorm aannemen, maar dan licht verschoven richting het oosten.

⁷ Op basis van het overleg en het mail contact met RWS NN d.d. 12-12-2023.



Figuur 45 – Weergave van de oorspronkelijke stortlocatie Bocht van Watum (geel) en het de geselecteerde alternatieve stortlocatie (oranje). Bathymetrie op basis van vaklodingen data uit 2014

Conclusie

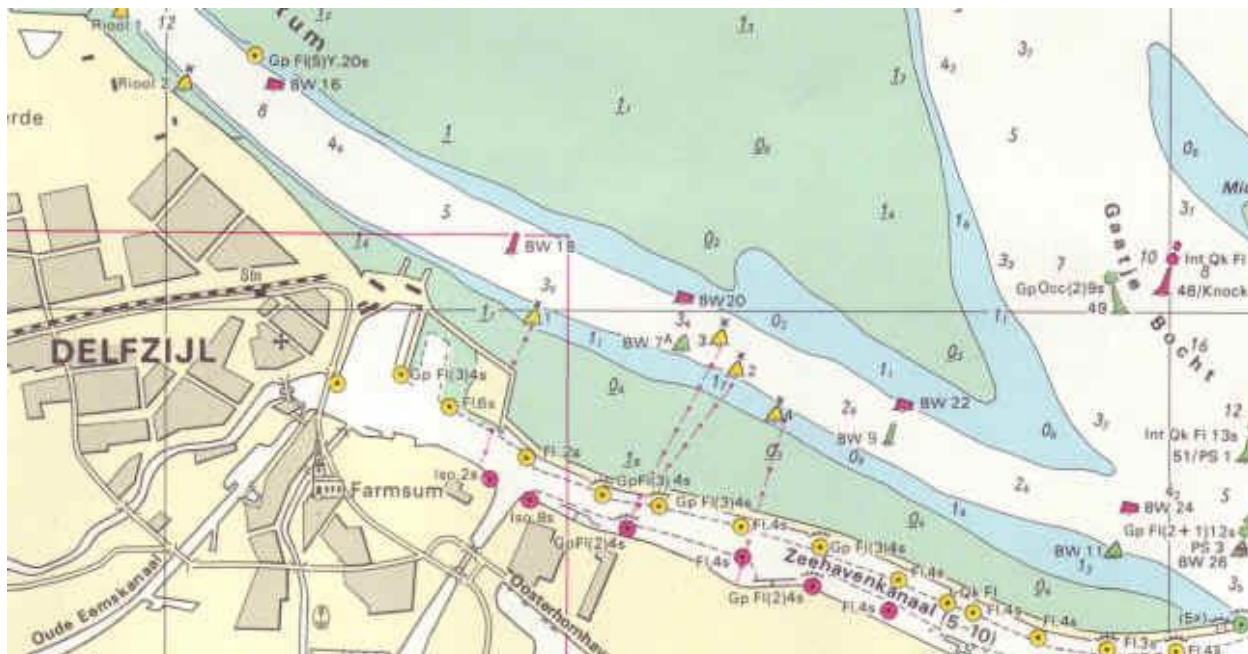
De selectie van een alternatieve stortlocatie voor de niet langer bruikbare Bocht van Watum is een noodzakelijke stap om een accurate effectbeoordeling te kunnen uitvoeren binnen de Passende Beoordeling. Het selectieproces voor de alternatieve stortlocatie is zorgvuldig doorlopen in samenwerking met Rijkswaterstaat, waarbij realisme en vergelijkbare ecologische impact centraal stonden.

Door de alternatieve stortlocatie aan de westelijke geulwand van Gaatje Bocht te kiezen, wordt een representatieve simulatie van het historisch vergunde baggerbezwaar mogelijk gemaakt. De locatie is realistisch, voldoet aan de gangbare normen en genereert vergelijkbare ecologische effecten als de oorspronkelijke stortlocatie. Hiermee wordt de basis gelegd voor een effectieve vergelijking tussen de referentiesituatie uit 1993 en de nieuw te vergunnen situatie.

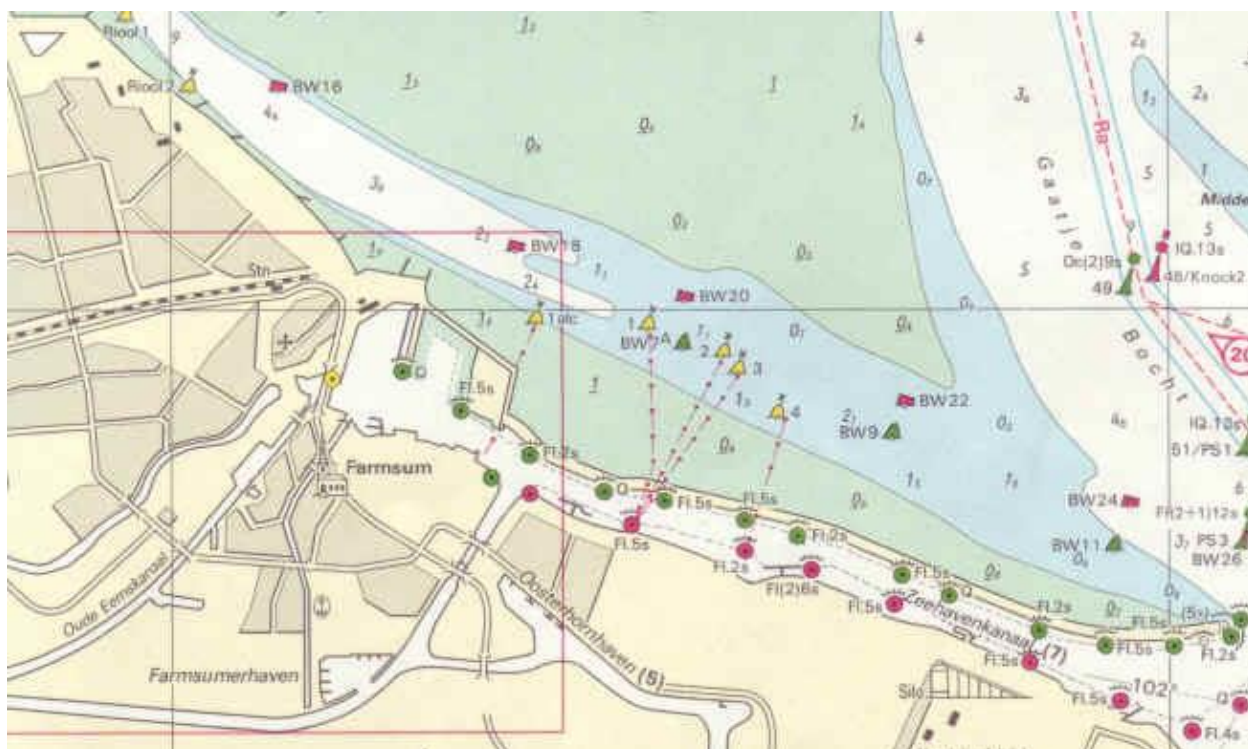
Deze gedetailleerde herziening maakt het mogelijk om de effecten van het vergunde baggervolume in 1993 te beoordelen binnen het huidige ecologische en hydromorfologische kader.

Bijlage - Hydrografische kaarten (1986 – 2009)

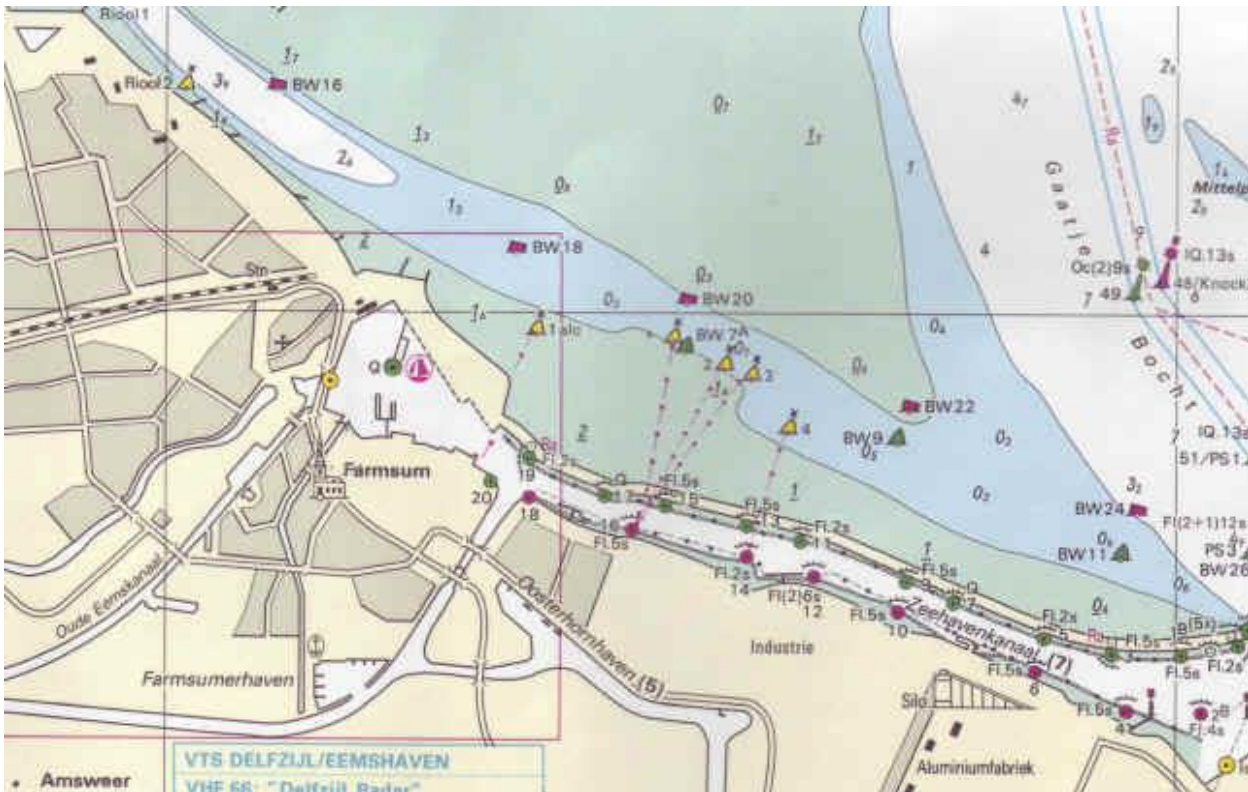
In deze Bijlage zijn de hydrografische kaarten opgenomen, welke de morfologie weergeven van het meest zuidelijke deel van de Bocht van Watum, direct ten noorden van de haven van Delfzijl. De kaarten tonen de veranderingen in de periode 1986 tot en met 2009. Ter referentie, stortlocatie Bocht van Watum was gelegen ter hoogte van boei BW16.



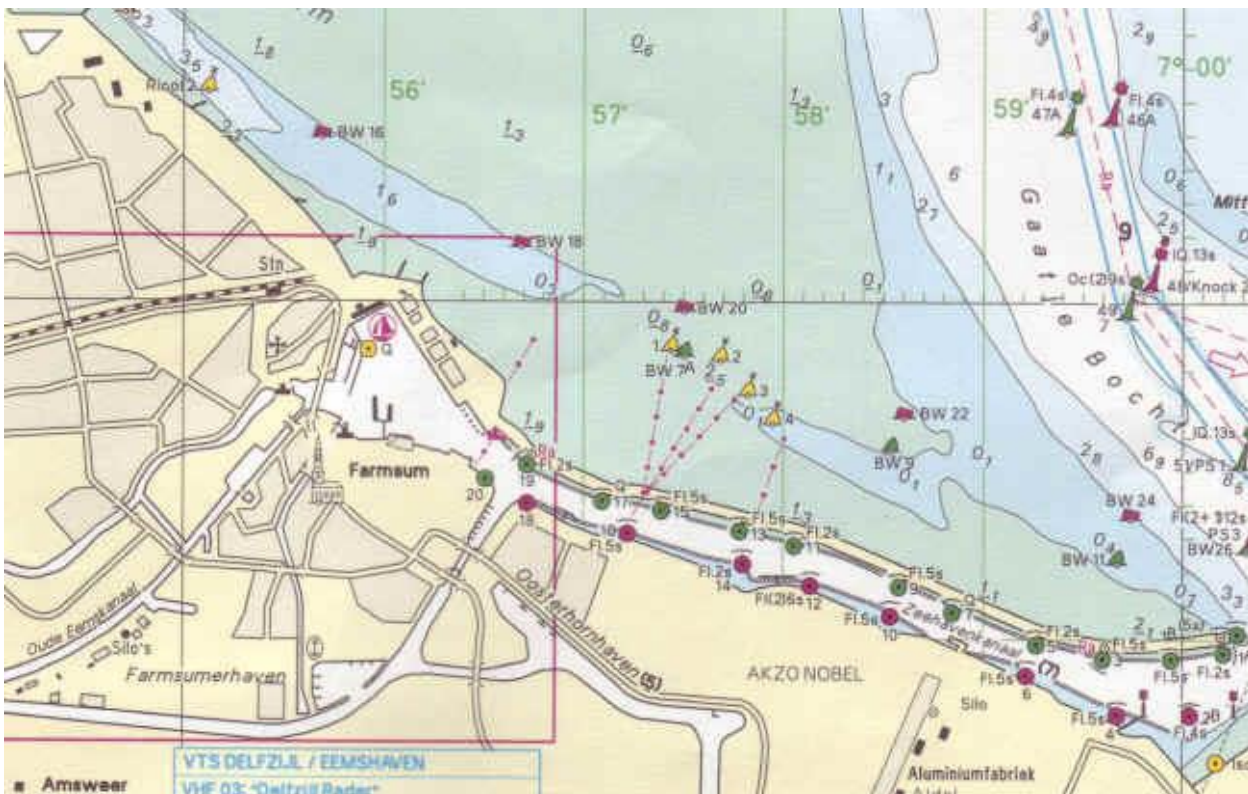
1986



1991



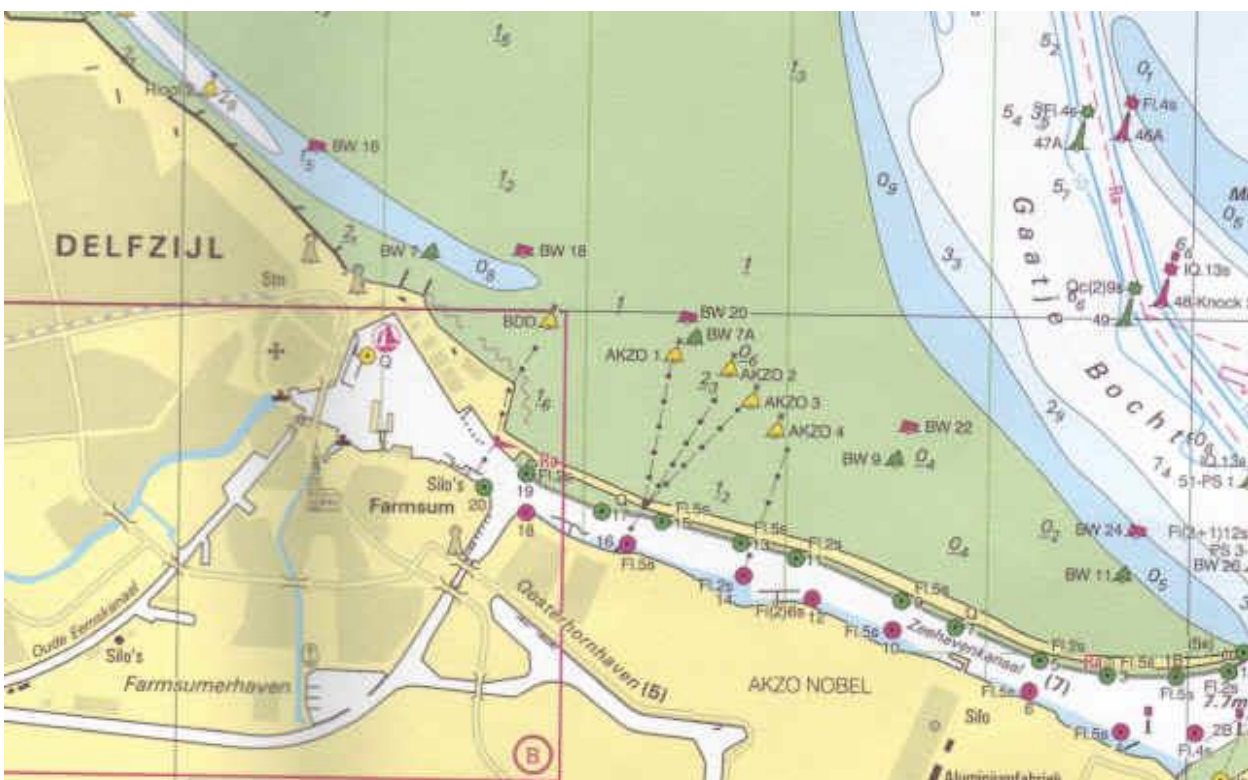
1996



2002



2005



2009

Bijlage B Slibmodeleerstudie met scenariovergelijking

Vergelijking bagger- en verspreidingsscenario's Delfzijl

Slibmodellering t.b.v. beoordeling ecologische effecten

Groningen Seaports & Rijkswaterstaat (NN)

23 januari 2024 - XXXXXXXXXX

Contactpersoon

[REDACTED]

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel en samenhang met Passende Beoordeling	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Het Eems-Dollard estuarium: huidige situatie	6
2.1	Waterbeweging	6
2.2	Morfologie	7
2.3	Slibhuishouding	8
2.4	Beschouwing gevolgen vertroebeling en slibsedimentatie i.r.t. achtergrondconcentratie	11
3	Beschrijving werkzaamheden	13
3.1	Algemeen	13
3.2	Samenstelling baggerspecie	13
3.3	Toegepaste baggertechnieken	14
3.4	Baggerlocaties, verspreidingslocaties en het moment van verspreiden	15
3.5	Baggerwerkzaamheden van de afgelopen jaren	16
3.6	Eerder vergunde baggerwerkzaamheden en de mogelijke mitigerende maatregelen	18
3.7	Scenario's	19
3.7.1	Totstandkoming scenario's	19
3.7.2	Baggervolumes scenario's	20
4	Slibmodel en schematisering scenario's	22
4.1	Delft3D modelopzet	22
4.1.1	Rekenrooster en modelbathymetrie	22
4.1.2	Randvoorwaarden	23
4.2	Schematiseren verspreiding baggermateriaal	24
4.2.1	Brontermen: van data naar modelinvoer	24
4.2.2	Sedimenteigenschappen in het model	26
4.2.3	Modelvisie verspreiden baggermateriaal	27

4.3	Modelonzekerheden	27
5	Resultaten modelberekeningen	28
5.1	Slibconcentratie	29
5.1.1	Daggemiddelde slibconcentraties op representatieve punten	31
5.1.2	Ruimtelijke variatie in slibconcentratie in de zomermaanden	34
5.2	Sedimentatie	37
5.3	Sedimentatie snelheid	40
6	Conclusies	42
7	Bibliografie	43
	Colofon	47

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de haven van Delfzijl vindt sedimentatie plaats van zand en slib, waardoor de diepte van de haven geleidelijk afneemt. Om de haven toegankelijk te houden voor zeeschepen dient met regelmaat te worden gebaggerd, zodat de waterdiepte weer voldoende groot is. Bij het baggeren wordt het zand en slib van de bodem hetzij direct opgezogen van de bodem, verzameld in het baggerschip en daarna op een aangewezen verspreidingslocatie in het Eems-Dollard estuarium verspreid, of het zand en slib wordt van de bodem “geblazen” en dan door de ebstroming weggevoerd. Bij de bagger- en verspreidingswerkzaamheden en na afloop van het verspreiden, komt slib vrij in de waterkolom, zodat daar verhoogde slibconcentraties optreden. Dit slib zakt uit de waterkolom naar de bodem en komt daar dan tot afzetting.

1.2 Doel en samenhang met Passende Beoordeling

In het voorliggende rapport worden de resultaten gepresenteerd van modelberekeningen van het baggeren en verspreiden in de haven van Delfzijl en Paapsand Süd. De berekeningen betreffen verschillende scenario's:

- De situatie zoals vergund (WVO-vergunning uit 1993), zijnde de 'referentie situatie',
- De huidige situatie voor Delfzijl haven gebaseerd op de afgelopen jaren,
- De voorgenomen baggerinspanning voor Delfzijl haven met mitigerende maatregelen (de nieuwe Wnb-vergunning),
- De baggerinspanning voor Paapsand Süd, gebaseerd op de afgelopen jaren, en
- De baggerinspanning voor Paapsand Süd, na mitigerende maatregelen.

De resultaten worden relatief beschouwd, dat wil zeggen dat de toe- en afnames ten opzichte van andere scenario's worden bekeken.

Het doel van het voorliggende rapport is om kwantitatief inzicht te geven in de vertroebeling en bedekking in het estuarium als gevolg van het baggeren en verspreiden bij Delfzijl en Paapsand Süd bij verschillende scenario's. De mitigatie scenario's omvatten mitigerende maatregelen die zijn gericht op het beperken van de ecologische gevolgen van baggeren en verspreiden. Het voorliggende rapport geeft kwantitatief weer wat het resultaat is van de mitigerende maatregelen ten opzichte van de vergunde situatie in 1993. Daarnaast geeft het rapport weer wat het verschil is tussen de huidige situatie ten opzichte van de vergunde situatie in 1993.

De ecologische beoordeling van het baggeren en verspreiden wordt uitgevoerd op basis van de resultaten van de numerieke modelsimulaties. Deze ecologische beoordeling is geen onderdeel van het voorliggende rapport, maar is onderdeel van de Passende Beoordeling (Arcadis, 2024) voor deze activiteit.

1.3 Leeswijzer

Het volgende staat in de voorliggende rapportage:

In **Hoofdstuk 2** is een beschrijving gegeven van de belangrijkste systeemprocessen en de daaraan gekoppelde slibhuishouding.

Hoofdstuk 3 gaat in op de baggerwerkzaamheden. Hierin worden de samenstelling van het gebaggerde materiaal, de baggertechnieken, de baggervolumes van de afgelopen jaren en de vergunde baggerwerkzaamheden toegelicht. Tenslotte zijn de doorgerekende scenario's benoemd.

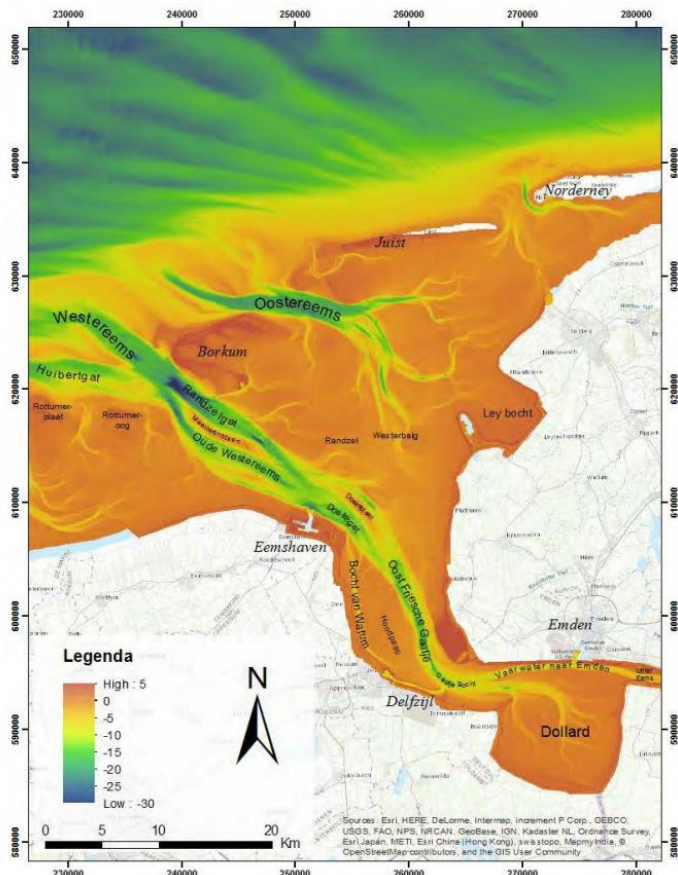
Hoofdstuk 4 beschrijft de modelopzet en de modelonzekerheden. Hoe zijn de baggervolumes in het model gebracht?

In **Hoofdstuk 5** staan de belangrijkste resultaten van het model. De focus van dit hoofdstuk ligt op de verschillen tussen de scenario's.

Tenslotte zijn de conclusies en aanbevelingen ondergebracht in **Hoofdstuk 6**.

2 Het Eems-Dollard estuarium: huidige situatie

Het Eems-Dollard estuarium is gelegen in het noordoosten van Nederland tegen de grens met Duitsland (Figuur 2-1). Het is een dynamisch gebied door het getij en de zoetwatertoevoer vanuit de Eems (paragraaf 2.1). Deze waterbewegingen zorgen voor morfologische veranderingen in het systeem: de geulen en platen verplaatsen zich (paragraaf 2.2). Daarnaast is het systeem slibrijk, waardoor het water een relatief hoge slibconcentratie bevat. Deze concentratie varieert in de tijd, waarover meer in paragraaf 2.3.



Figuur 2-1 De Eems-Dollard met bodemligging uit 2017 (Deltares, 2017).

2.1 Waterbeweging

De getijamplitude varieert over het gebied. Bij het Huibertgat is de gemiddelde getijamplitude 1,08 m en bij de Eemshaven is de gemiddelde amplitude toegenomen tot 1,28 m. Het getij wordt gegenereerd door de posities van de zon en de maan ten opzichte van de aarde. Het getij kent ook een cyclische periode van ongeveer 18,6 jaar (de zogenaamde Saros periode). De karakteristieken van de waterstanden in het gebied variëren door de jaren. In Tabel 2-1 zijn over de Saros periode gemiddelde waarden van springtij, gemiddelde tij en doottij gepresenteerd (Hartsuiker, 2007).

Tabel 2-1 Karakteristieke waterstanden bij springtij, gemiddelde tij en doottij (waarden in cm ten opzichte van NAP).

Locatie	Springtij			Gemiddeld tij			Doottij		
	HW [cm]	LW [cm]	HW-LW [cm]	HW [cm]	LW [cm]	HW-LW [cm]	HW [cm]	LW [cm]	HW-LW [cm]
Huibertgat	108	-135	243	94	-121	215	77	-98	175
Eemshaven	133	-153	286	118	-138	256	101	-116	217

De maximale stroomsnelheid in de grootste getijdegeulen van het gebied bedragen orde 1,0 tot 1,4 m/s gedurende gemiddelde getijomstandigheden (Hartsuiker, 2007). In de kleineren geulen en boven de platen kunnen maximale snelheden voorkomen van orde 0,6 tot 1,0 m/s. De maximale snelheden variëren onder invloed van de doottij-springtij cyclus met hogere maximale snelheden tijdens springtij, en lagere maximale snelheden tijdens doottij.

Vanuit de Eems stroomt zoet water het estuarium in. Jaargemiddeld liggen de debieten tussen de 38 en 131 m³/s met een gemiddelde van 81 m³/s. Door seizoenveranderingen variëren de maandgemiddelde debieten tussen de 141 m³/s in januari tot 38 m³/s in augustus (Arcadis, 2013).

2.2 Morfologie

Huidige bodemligging

De huidige bodemligging van het Eems-Dollard estuarium wordt gekenmerkt door een diepe hoofdgeul die vanuit de Eems doorloopt richting de Waddenzee (Westereems), van 15 à 25 m diep (Figuur 2-1). Langs deze hoofdgeul zijn in het zuiden vertakkingen naar de ondiepe Dollard. Daarnaast bevindt zich ter hoogte van Delfzijl een grote plaat, de Hond-Paap (Figuur 2-2). Hoewel er veel dynamiek is in het estuarium, is de ligging van de geulen en platen (o.a. Hond-Paap) relatief stabiel (ED2050, 2021).

Veranderingen in de bodemligging

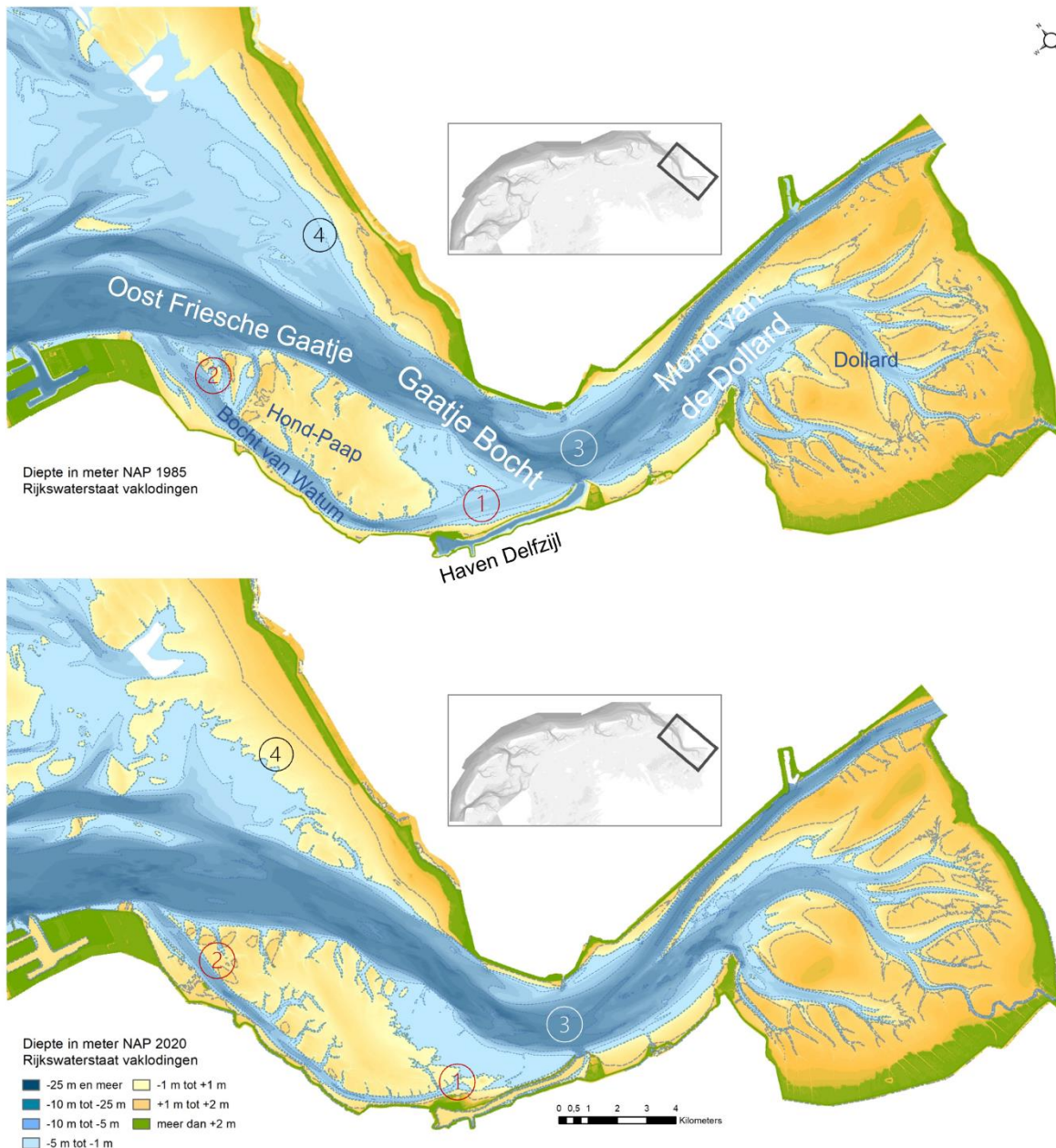
Het projectgebied wordt gekenmerkt door grote morfologische dynamiek die hoort bij een estuarium. Ook momenteel is het systeem zich nog aan het aanpassen tot een nieuw dynamisch evenwicht. De tijdschaal waarop deze aanpassingen zich voordoen is orde van grootte 100 jaar. Door de stromingen en de golven migreren bodemvormen en veranderen platen en geulen voortdurend in vorm en diepte.

In het Eems-Dollard estuarium hebben verschillende morfologische veranderingen plaatsgevonden tussen 1985 en 2020 (Figuur 2-2). Slechts een beperkt deel van die veranderingen is van belang voor de verspreiding van slib vanuit de haven van Delfzijl en die worden onderstaand beschouwd.

De omvang van de Bocht van Watum is in de loop van de tijd sterk afgenomen (Figuur 2-2). De afname is het grootst geweest aan het zuidoostelijke uiteinde, bij Delfzijl. Tegenwoordig is de geul nabij Delfzijl eigenlijk niet meer als zodanig herkenbaar. De afname van de omvang van de Bocht van Watum is samen opgegaan met uitbreidingen van het plaatcomplex Hond-Paap (Figuur 2-2). Aan de zuidzijde is de plaat iets uitgebreid en aan de noordzijde zijn kleine platen verheeld met de grote plaat.

De morfologische ontwikkeling nabij Delfzijl hebben praktische gevolgen gehad voor het verspreiden van de baggerspecie. De doorgaande sedimentatie aan de zuidzijde van de Bocht van Watum heeft ervoor gezorgd dat de waterdiepte dermate beperkt is dat hier geen baggerspecie meer verspreid kan worden. Deze baggerspreidingslocatie is tegenwoordig niet meer bereikbaar voor de baggerschepen. Al eerder is de waterdiepte dermate klein geworden dat de baggerschepen niet meer konden onderlossen door middel van kleppen.

In dit rapport wordt niet dieper ingegaan op de oorzaken van de morfologische veranderingen in het estuarium, omdat de oorzaken hiervan geen directe relatie hebben met de gevolgen van de slibverspreiding in de huidige situatie. Daarbij geldt dat in het estuarium veel verschillende ontwikkelingen hebben plaatsgevonden, waarvan een deel kan worden beschouwd als autonome grootschalige ontwikkeling en een deel het directe of indirecte gevolg is van menselijke ingrepen. De afname van de omvang van de Bocht van Watum is waarschijnlijk het resultaat van zo'n autonome verandering, waarbij de rol van de hoofdgeul Oost-Friesche Gaatje in het estuarium is toegenomen ten koste van de nevengeul (Bocht van Watum). Het verspreiden van sediment aan de zuidzijde van de Bocht van Watum kan de afname van de omvang hebben versterkt.



Figuur 2-2 De bathymetrie van 1985 en 2020 (op basis van de vaklodingen data van Rijkswaterstaat)

2.3 Slibhuishouding

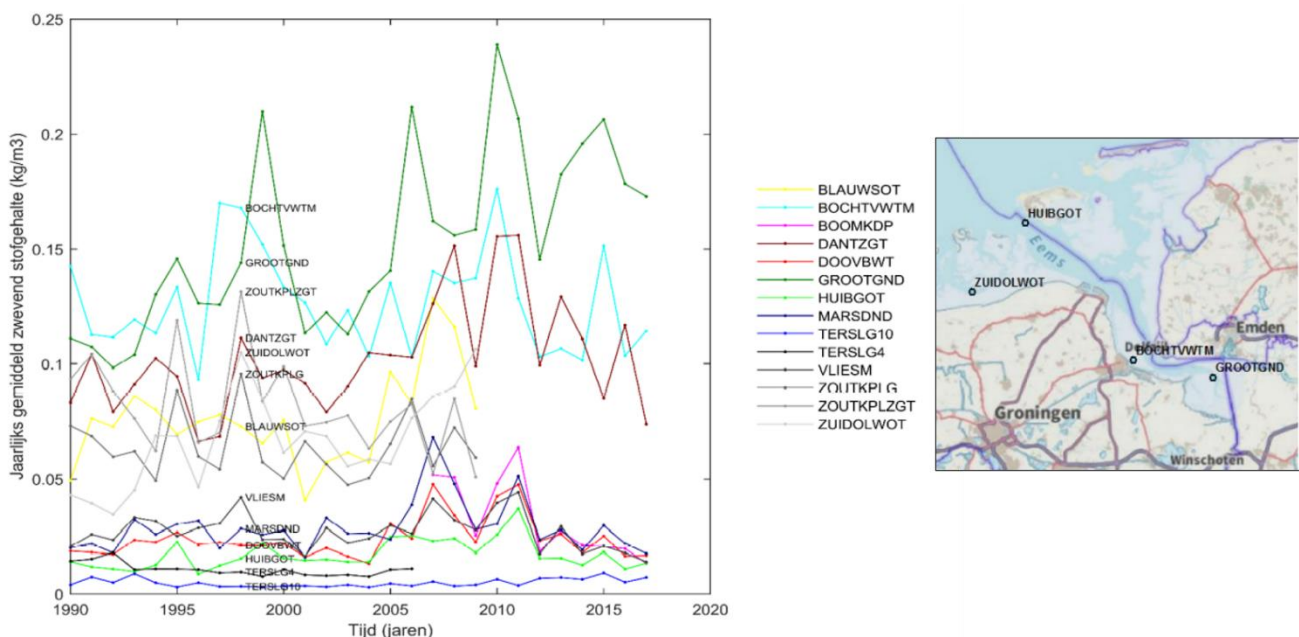
De slibhuishouding van het Eems-estuarium is onderwerp van veel verschillende studies (IMARES, 2015) (Deltares, 2011), omdat een duidelijke, en in de Eems-rivier extreme, toename van de slibconcentraties heeft plaatsgevonden (ED2050, 2021). Aan deze veranderingen ligt een combinatie van factoren ten grondslag, waarbij de veranderingen van de vorm van het estuarium en de daaruit volgende verandering in de waterbeweging een zeer belangrijke rol speelt. De diepte van de hoofdgeul is toegenomen en de omvang van de oeverlanden bij de Eems-rivier is afgenomen, waardoor de vloedasymmetrie in het getij is toegenomen. De essentie van de toename van de vloedasymmetrie is dat het sedimenttransport in de vloedrichting (dus gericht naar het estuarium) is toegenomen ten opzichte van het ebgerichte sedimenttransport (gericht naar de Noordzee). Het heeft een zelfversterkend proces in gang gezet, dat bekend staat als "tidal pumping", waarbij steeds meer slib in het water van de Eems-rivier wordt 'gevangen'. Andere factoren die mogelijk bijdragen hebben geleverd aan de toename van de slibconcentraties in met

name het stroomopwaartse deel van het estuarium zijn de afname van de onttrekking van slib aan het estuarium voor toepassing op land en een verandering van de baggertechnieken van de inzet van een sleephopperzuiger voor het opbaggeren, verplaatsen met een schip en verspreiden, naar opwoelen (agiteren) en beluchten (in paragraaf 3.3 worden verschillende baggertechnieken beschreven). De bijdragen van alle verschillende factoren aan de veranderingen aan de toename van de slibconcentratie in de onderdelen van het estuarium zijn niet bekend (Deltares & RHDHV, 2022). Het is niet mogelijk gebleken om de specifieke bijdrage van de verschillende factoren vast te stellen, omdat de verschillende factoren met elkaar verbonden zijn en omdat er ook nog onzekerheden bestaan over individuele factoren.

Achtergrondconcentraties zwevend slib

De zwevend slib concentratie in de Eems-Dollard is hoger dan van nature verwacht mag worden in een dergelijk estuarium. Deze zogenaamde achtergrondconcentratie is een resultante van natuurlijke processen die het slib opwoelen, in combinatie met baggerwerkzaamheden die op verschillende plekken in de Eems-Dollard plaatsvinden. Zo leveren ook de baggerwerkzaamheden bij Delfzijl een onderdeel van de achtergrondconcentratie. De natuurlijke processen die voor opwoeling van het slib zorgen zijn golven, wind en (getijde)stroming. Daarnaast zijn de slibconcentraties afhankelijk van de diepte.

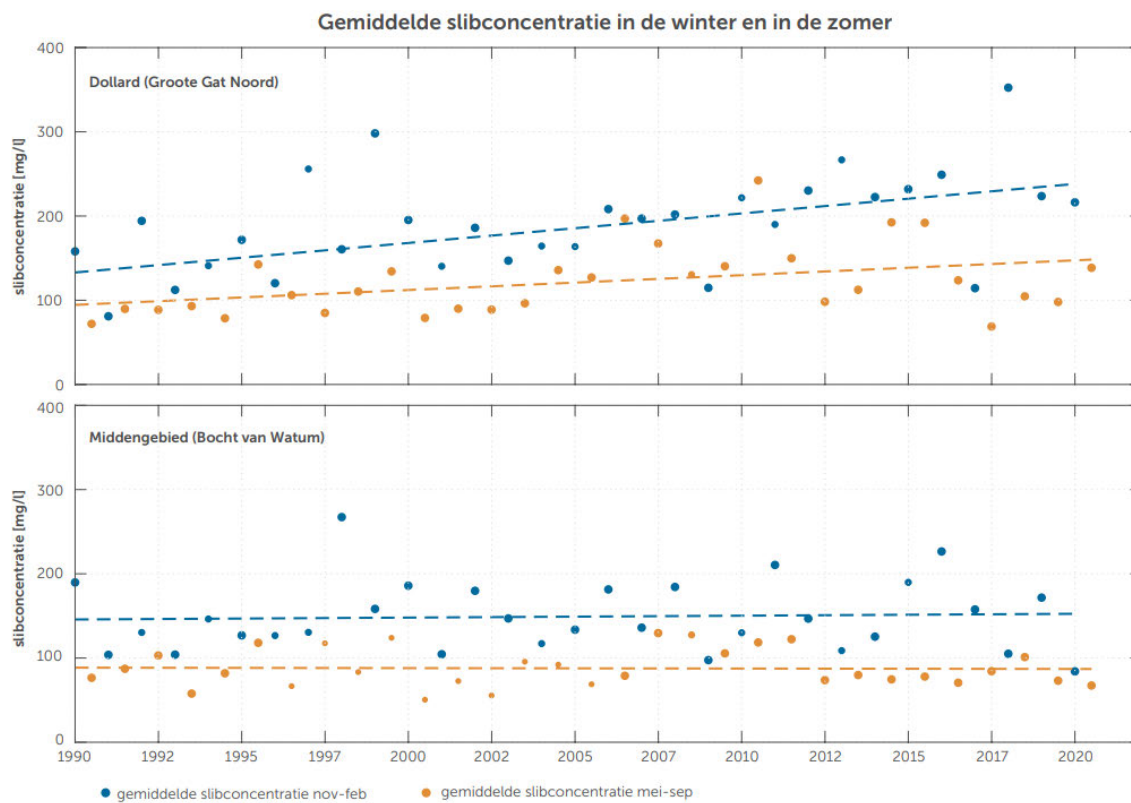
De achtergrondconcentratie varieert per locatie in de Eems-Dollard. Zo is de concentratie rond de Dollard ongeveer 150 mg/l en rond Delfzijl ongeveer 120 mg/l (Figuur 2-3). In de Westereems (Waddenzee) is de concentratie veel lager, ongeveer 20 mg/l (Huibgot, Figuur 2-3). Daarnaast is de slibconcentratie in de Eems-Dollard flink toegenomen als gevolg van vaargeulverdiepingen (voornamelijk in de Eems-rivier) en het verlies van locaties waar het slib kan bezinken. De toename van de slibconcentratie is het grootst in de Eems-rivier maar is ook zichtbaar in het estuarium (Figuur 2-4).



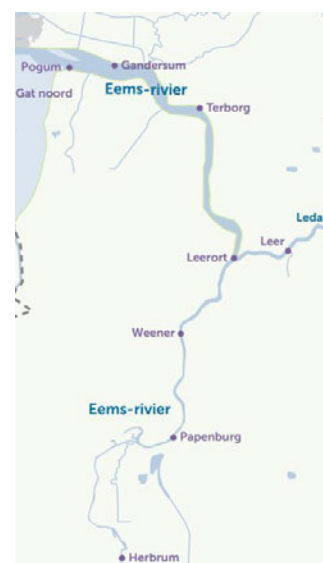
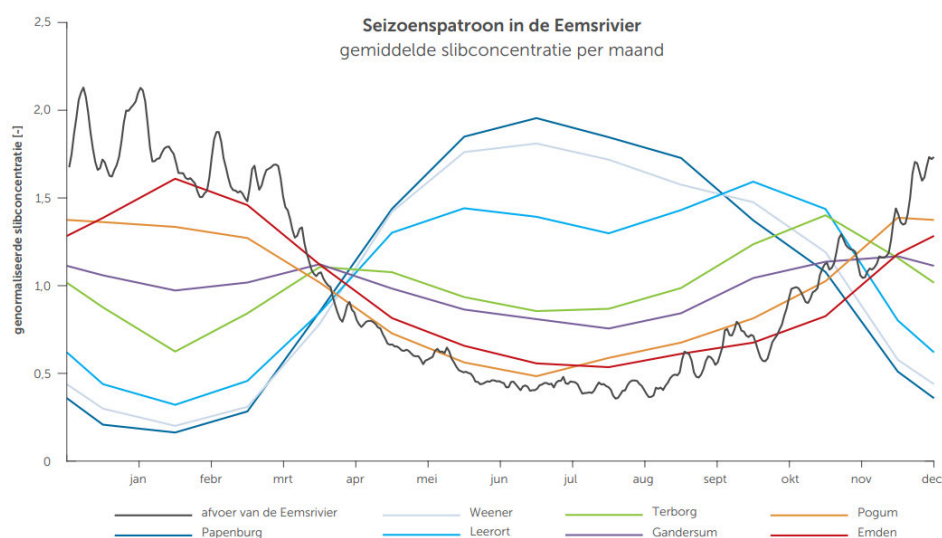
Figuur 2-3: Het jaarlijks gemiddelde zwevende stofgehalte in het Eems-Dollard estuarium (RHDHV, 2018)

Seizoenvariatie in slibconcentratie

De variabiliteit van de achtergrondconcentraties is groot als gevolg van seizoenvariatiën en optredende stormen. In Figuur 2-4 is zichtbaar dat de concentraties in de zomer lager liggen ten opzichte van de concentraties in de winter. In de winter zijn meer stormen welke resulteren in een hogere slibconcentratie. Verder richting bovenstrooms in de Eems-rivier is de concentratie soms juist lager in de winter ten opzichte van de zomer. Dit komt doordat de debieten van de rivier in de zomer juist lager liggen dan in de winter (Figuur 2-5).



Figuur 2-4 De gemiddelde slibconcentratie in de winter en de zomer in de Dollard (boven) en in het midden van het estuarium (Bocht van Watum) (ED2050, 2021).



Figuur 2-5 De afvoer van de Eemsrivier en de gemiddelde slibconcentratie per maand op verschillende plekken in de Eems rivier (ED2050, 2021).

2.4 Beschouwing gevolgen vertroebeling en slibsedimentatie i.r.t. achtergrondconcentratie

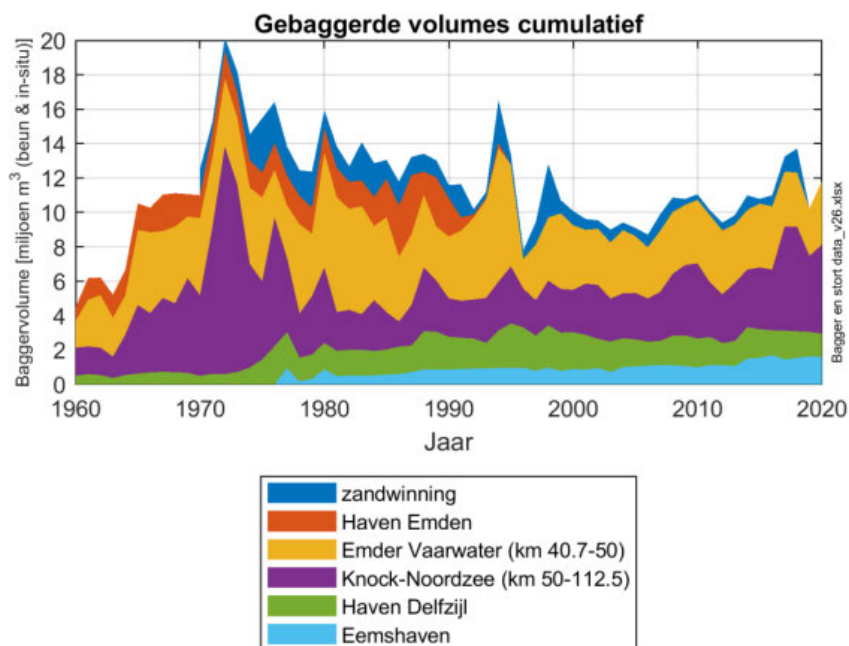
Zoals in paragraaf 2.3 toegelicht, is in het Eems-Dollard estuarium sprake van een duidelijk veranderde slibhuishouding, waardoor de achtergrondconcentraties met name in het stroomopwaartse deel van het estuarium sterk zijn toegenomen ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Dit is overigens niet de natuurlijke situatie, omdat al sinds eeuwen sprake is van bedijking, dammen zijn aangelegd en ook al langer baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd. Over de bijdrage van de haven van Delfzijl valt hierbij op te merken dat:

- Het baggeren van de haven geen bijdrage levert aan de veranderingen van de vorm van het estuarium en de veranderingen in de voortplanting van het getij en de waterbeweging.
- De omvang van het baggeren van de haven niet wezenlijk is veranderd sinds de jaren '80 van de vorige eeuw (na het verleggen van de havenmonding, inclusief de aanleg van de schermdam), zoals zichtbaar in Figuur 2-6.
- Veranderd aan het baggeren en verspreiden zijn de verspreidingslocaties (omdat de Bocht van Watum ondieper is geworden en daar na 2004 niet meer is verspreid) en de baggertechniek (van sleephopperzuiger naar Airset, sinds begin 2000).

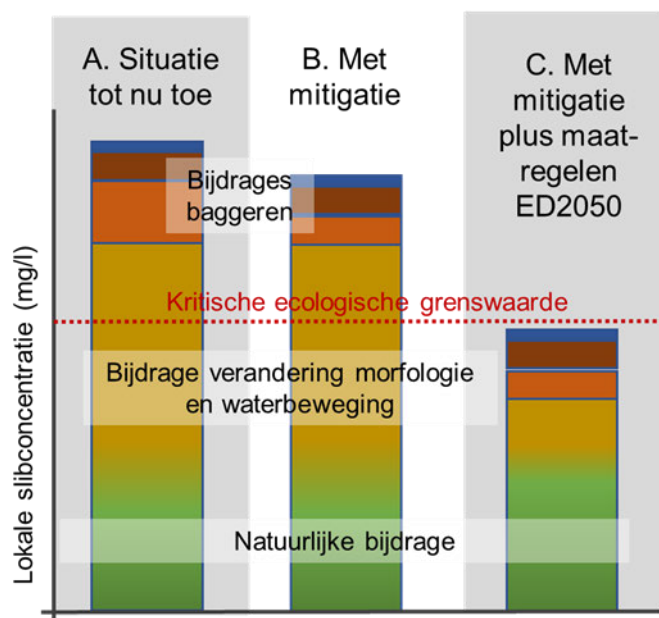
Dit betekent ook dat de haven van Delfzijl alleen via het derde punt kan bijdragen aan het verlagen van de concentraties in het estuarium.

Uit onderzoek dat is uitgevoerd in het kader van ED2050-programma en in aanloop naar dat programma is gebleken dat de aanbevolen maatregelen om de slibhuishouding in het estuarium te verbeteren, bestaan uit het onttrekken en het vastleggen van slib (ED2050, 2021). Een jaarlijkse onttrekking van 1 miljoen ton is noodzakelijk gevonden om de ecologische kwaliteit van het estuarium te vergroten. In Figuur 2-7 is aangegeven hoe de mitigerende maatregelen bij het baggeren bij Delfzijl en de maatregelen uit het ED2050-programma zich tot elkaar verhouden. In de situatie tot nu toe is sprake van de natuurlijke gradiënt in slibconcentraties in het estuarium, met lage concentraties aan de zeezijde en hogere concentraties stroomopwaarts, in combinatie met een toename van de vertroebeling als gevolg van de veranderingen in morfologie en waterbeweging (RHDHV & Deltares, 2022). Het baggeren op verschillende locaties en het verspreiden van de baggerspecie houdt de verhoogde concentraties in stand (RHDHV & Deltares, 2022). De mitigerende maatregelen van het baggeren bij Delfzijl leveren een reductie van de bijdrage van het baggeren en verspreiden bij Delfzijl, zoals wordt aangetoond in het voorliggend rapport. Maar voor verbetering van de kwaliteit van het estuarium is het ook noodzakelijk om de maatregelen uit het ED2050-programma uit te voeren, om de gevolgen van de veranderingen in de morfologie en waterbeweging te reduceren.

De uitkomsten van de simulaties worden niet beschouwd ten opzichte van een natuurlijke achtergrondconcentratie, maar tonen enkel de concentratieverhoging ten gevolge van de baggerwerkzaamheden, zoals beschreven in de voorgaande paragraaf.



Figuur 2-6 Baggervolumes in het Eems-estuarium voor de periode 1960-2020, inclusief zandwinning maar exclusief data van de Eems-rivier (figuur uit RHDHV & Deltares, 2022).

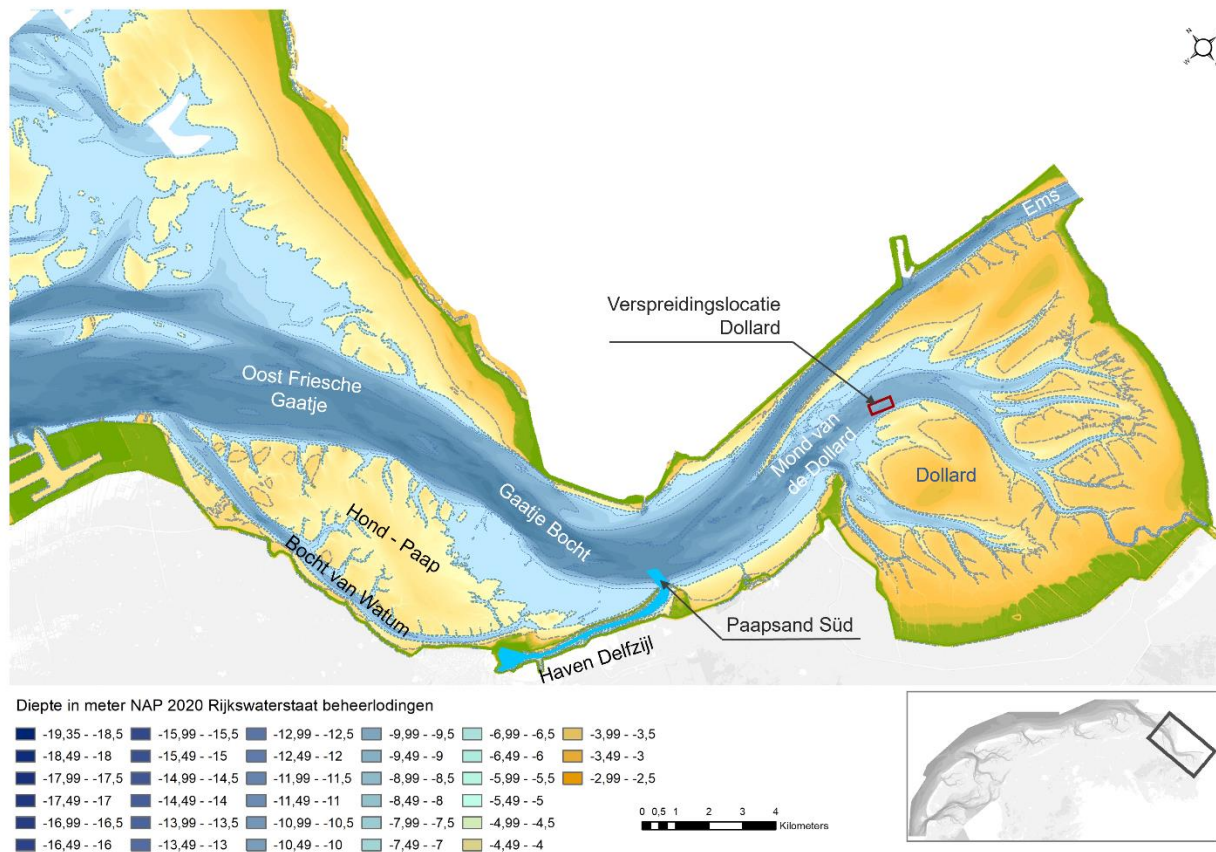


Figuur 2-7 Schematische weergave van de (jaargemiddelde) slibconcentratie op een fictief punt in het Eems-Dollard estuarium, met de bijdragen van de verschillende processen aan de slibconcentratie. De verschillende kleuren bij de bijdrages van baggeren tonen de bijdrages vanuit verschillende havens en vaargeulen. In de grafiek is ook een ecologische grenswaarde aangegeven, waarmee wordt bedoeld dat bij waarden daarboven negatieve ecologische effecten niet kunnen worden uitgesloten.

3 Beschrijving werkzaamheden

3.1 Algemeen

De werkzaamheden die worden beschouwd omvatten het baggeren in de haven van Delfzijl en in de aangrenzende vaargeul Paapsand Süd (Figuur 3-1). Onder haven van Delfzijl verstaan wij het gehele gebied vanaf de havendammen tot aan de sluizen (dit omvat dus ook het Zeehavenkanaal).



Figuur 3-1 Kaart van de haven van Delfzijl en het aangrenzende deel van het Eems-Dollard estuarium (kaart op basis van vakloding gegevens Rijkswaterstaat).

3.2 Samenstelling baggerspecie

De samenstelling van de baggerspecie is gemeten op basis van een aantal bodemonmonsters (boringen) die zijn genomen in de haven van Delfzijl (zie Figuur 3-1). Het gebaggerde materiaal in de haven bestaat grotendeels uit slib. De vaargeul Paapsand Süd bestaat zelf uit zand, maar in de vaargeul bezinkt ook slib, afkomstig uit onder meer de haven. Bij het baggeren in deze vaargeul wordt dus zowel zand als slib verplaatst.

Drie korrelgroottefracties zijn te onderscheiden:

1. lutum en fijn silt (korrelgrootte fijner dan 32 μm);
2. silt (korrelgrootte tussen 32 – 63 μm en
3. (fijn) zand (korrelgrootte groter dan 63 μm)

De verdeling tussen deze drie fracties is 70%, 20% en 10%. Dit is gebaseerd op korrelgrootteanalyses die zijn uitgevoerd voor het bepalen van de kwaliteit van het sediment in de haven van Delfzijl. Het overgrote deel van de

baggerspecie bestaat uit zeer fijn materiaal ($<63\ \mu\text{m}$) dat gemakkelijk in suspensie raakt. Samen vormen de korrelgroottefracties lutum en fijn silt en silt de slibfractie. De slibfractie omvat in deze studie dus alle deeltjes fijner dan $63\ \mu\text{m}$.

3.3 Toegepaste baggertechnieken

Het op diepte houden van de haven en de vaargeul Paapsand Süd gebeurt met twee verschillende baggerwerktuigen: de Airset en de sleephopperzuiger.

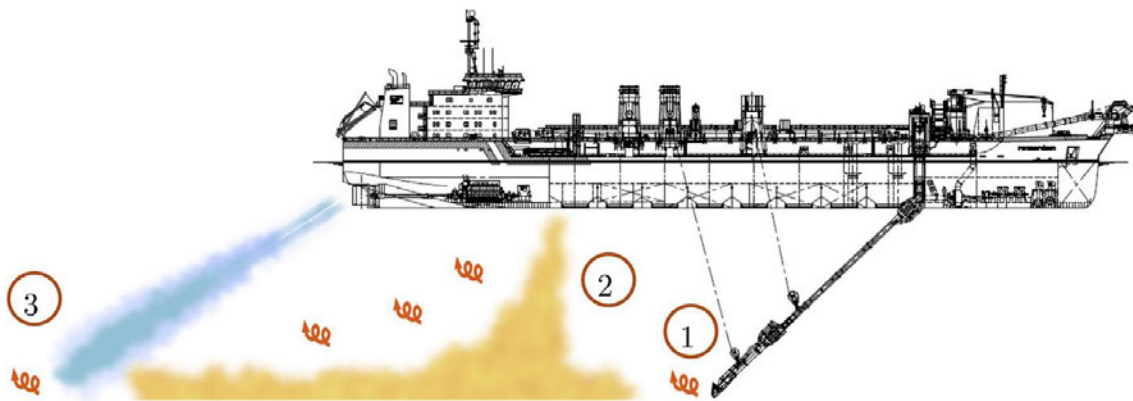
Airset

De Airset is een baggertechniek wat het slib vanaf de bodem opwoelt met behulp van water- en luchtinjectie, waarna het opgewervelde sediment in suspensie raakt en wordt meegevoerd door de (getijde)stroming, ook wel agitatie-techniek genoemd. De Airset brengt het sediment op de bodem in suspensie, waarna het door de waterkolom omhoog wordt gebracht door de luchtbellen. De Airset baggert vrijwel uitsluitend in de haven en op de rand van de vaargeul. Door de Airset te verplaatsen binnen de haven wordt het sediment steeds een stukje verder verplaatst totdat het bij de havenmonding uiteindelijk wordt meegevoerd door de getijdestroom.

Sleephopperzuiger

De sleephopperzuiger is een vaartuig dat fungeert als een grote sedimentstofzuiger. Met een krachtige pomp wordt water en sediment van de bodem door een pijp gezogen en naar de beun gepompt. Hierna stroomt het overtollige water overboord (overvloei) en blijft het sediment achter in het schip. De hoeveelheid slib en de wijze waarop het slib in de waterkolom in suspensie wordt gebracht is te relateren aan de werkwijze van een sleephopperzuiger. Figuur 3-2 toont drie oorzaken van het in suspensie komen van slib tijdens baggerwerkzaamheden met een sleephopperzuiger.

1. Opwoelen van materiaal door de sleepkop;
2. Terugbrengen van zeer fijn sediment via de overvloei-installatie;
3. Opwoelen (van al dan niet) gedeponeerd materiaal door de scheepsschroef en de hydrodynamica



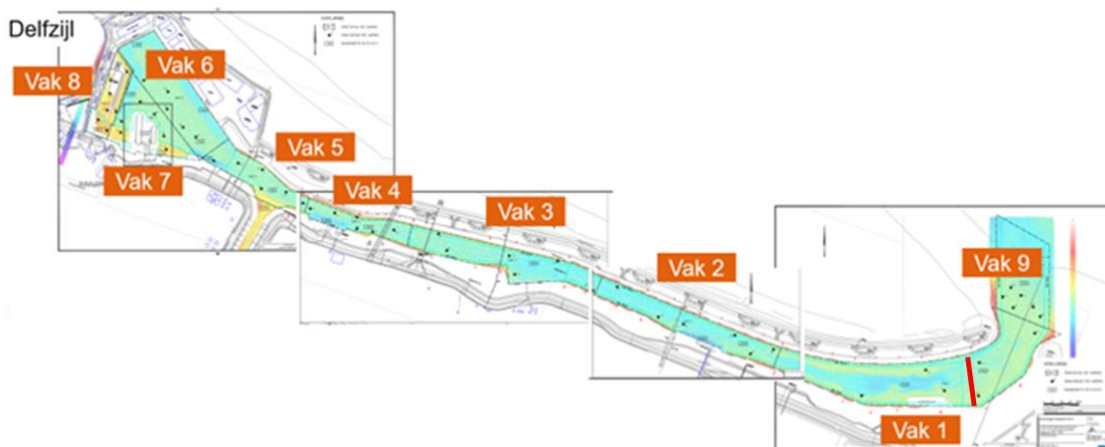
Figuur 3-2: Verschillende oorzaken van het in suspensie komen van slib tijdens baggerwerkzaamheden met een sleepkopzuiger (Becker, 2014).

Bij het verspreiden van baggerspecie valt het sediment als een jetstroom naar beneden (niet weergegeven in Figuur 3-2). Bij het bereiken van de bodem wordt de valenergie omgezet in turbulentie en het zijdelings verspreiden van het sediment langs de bodem. Deze zal zich vervolgens als een dichtheidsstroom langs de bodem bewegen en een laagdikte hebben van enkele decimeters (Kessel, 2010). Afhankelijk van de hoeveelheid zand zal deze dichtheidsstroom geleidelijk dunner worden. Door de dichtheidsstroom zal het materiaal over een aanzienlijke afstand (enkele honderden meters) over de bodem verspreid worden. Een relatief klein percentage komt, door de turbulentie bij het verspreiden, in suspensie boven de dichtheidsstroom. Daarnaast heeft ook de scheepsschroef effect op de grootte en richting van de turbulente sedimentstroom bij het verspreiden.

3.4 Baggerlocaties, verspreidingslocaties en het moment van verspreiden

Baggerlocaties

Voor de baggerwerkzaamheden van de afgelopen jaren, maar ook voor de te vergunnen baggerwerkzaamheden, kent het gebied een aantal bagger- en verspreidingslocaties. Figuur 3-3 geeft de baggervakken in de haven van Delfzijl weer. In vakken 2 t/m 8 en het westelijk deel van vak 1 (vak 1B) wordt gebaggerd door de sleephopperzuiger. In het oostelijk deel van vak 1 (vak 1A) en het zuidelijk deel van vak 9 en vaargeul Paapsand Süd wordt gebaggerd door de Airset.



Figuur 3-3: Onderverdeling van baggervakken in de haven van Delfzijl. Vak 1 bestaat uit een linkerdeel (vak 1B) en een rechterdeel (vak 1A). De scheidingslijn ligt bij de rode lijn.

Verspreidingslocaties

De baggerspecie uit vakken 1 t/m 8 wordt verspreid op een tweetal locaties. De sleephopperzuiger verspreidt het overgrote deel van het baggermateriaal naar vak 1a (het oostelijk deel van vak 1 in Figuur 3-3), waarna dit met de Airset weggewerkt wordt naar vak 9 (Paapsand Süd; rood in Figuur 3-4). Na verspreiding in vak 9 gaat het slib mee met de getijdestroom. In vak 9 wordt dus zowel het baggermateriaal van de haven van Delfzijl als het materiaal van Paapsand Süd in suspensie gebracht zodat het vervolgens meegenomen wordt met de getijdestroom. Gedurende een deel van het jaar verspreidt de sleephopperzuiger ook baggermateriaal naar verspreidingslocatie Dollard (lichtblauw in Figuur 3-4).



Figuur 3-4: Verspreidingslocaties Paapsand Süd (rood) en Dollard (lichtblauw).

Het moment van verspreiden: getij

Op locatie Dollard wordt het baggermateriaal van de sleepopper vanaf 1 uur voor laagwater tot ongeveer 1 uur voor hoogwater verspreid (voornamelijk vloed). Dit om hercirculatie richting de haven van Delfzijl te minimaliseren. Vanwege ditzelfde proces wordt de Airset ingezet met afgaand tij, dus gedurende eb tussen hoogwater en laagwater.

Het moment van verspreiden: seizoenen

Volgens de huidige Wnb-vergunning mag jaarrond de Airset gebruikt worden. Dit geldt niet voor de verspreiding met de sleepopper bij de Dollard. Dit mag volgens de huidige vergunning alleen plaatsvinden binnen de maanden oktober t/m februari (tenzij nautische problemen ontstaan). Van maart t/m september wordt de sleepopperzuiger gebruikt om binnen te haven te baggeren, waarna het verspreid wordt in vak 9. In paragraaf 3.5 zijn de baggerwerkzaamheden van de afgelopen jaren en de bijbehorende maandelijkse variatie verder toegelicht.

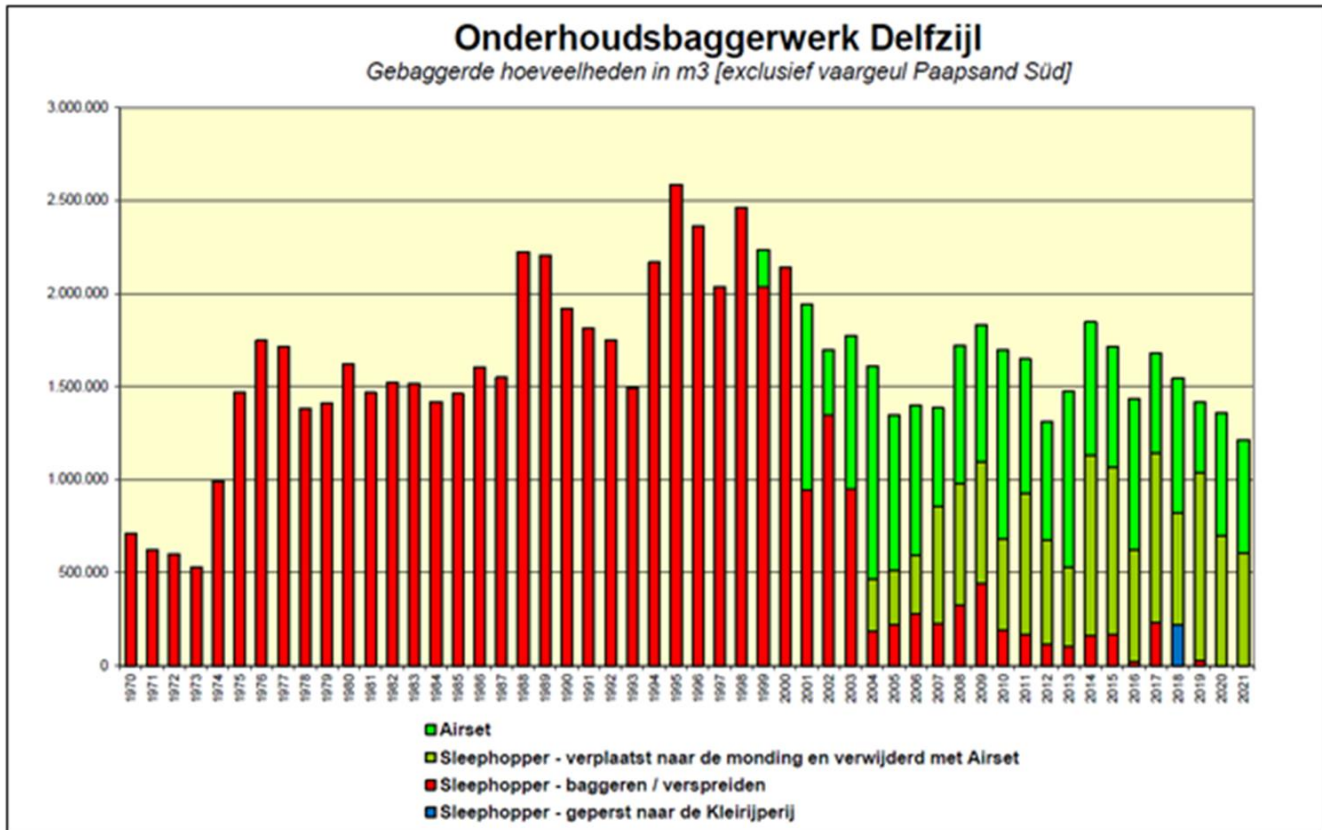
Het moment van verspreiden: werkdagen

De sleepopperzuiger wordt met name in dag- en nachtdienst van maandagmorgen t/m donderdagavond ingezet. Soms werkt de sleepopper ook uitsluitend in dagdienst, maar dan betreft het zeer lange dagen (06:00-20:00). Ook wordt soms gedurende de weekenden gebaggerd met de sleepopperzuiger.

De Airset wordt ongeveer acht getijdeperiodes per week ingezet van 6 – 6,5 uur. Omdat de tijdstippen van hoog- en laagwater elke week weer anders zijn, zijn de aanvang- en eindtijden van de baggersessies ook elke keer anders. Zo kan het voorkomen dat de Airset de ene week maandagmorgen heel vroeg begint, een andere week maandagmiddag. Hetzelfde geldt voor de eindtijden van de Airset.

3.5 Baggerwerkzaamheden van de afgelopen jaren

Baggerwerkzaamheden vertonen een grote spreiding over de verschillende jaren. Vanaf de beginjaren van dit millennium wordt er gebruik gemaakt van de Airset voor een gedeelte van het onderhoudswerk van de haven van Delfzijl en is er een grote afname te zien in het gebruik van de sleepopper. De verzette baggervolumes per jaar zijn weergegeven in *Figuur 3-5*. In dit figuur staan zowel de verzette volumes met de sleepopper (ook binnen de haven zelf), de verzette volumes met de Airset, en de verzette volumes met de sleepopper naar verspreidingslocatie Dollard. De verzette volumes voor het onderhoudswerk van vaargeul Paapsand Süd zijn niet weergegeven in het figuur. *Figuur 3-5* laat zien dat de hoeveelheid onderhoudswerkzaamheden de laatste jaren (vanaf 2017) zijn afgenomen. Ook wordt er sinds 2018 (vrijwel) niet meer gestort op de locatie Dollard. In 2009 is er nog wel 441.000 m³ verspreid naar de Dollard. Recentelijk is er alleen in 2017 nog 231.000 m³ verspreid naar de Dollard.



Figuur 3-5: Onderhoudswerkzaamheden Delfzijl (bron: Groningen Sea Ports)

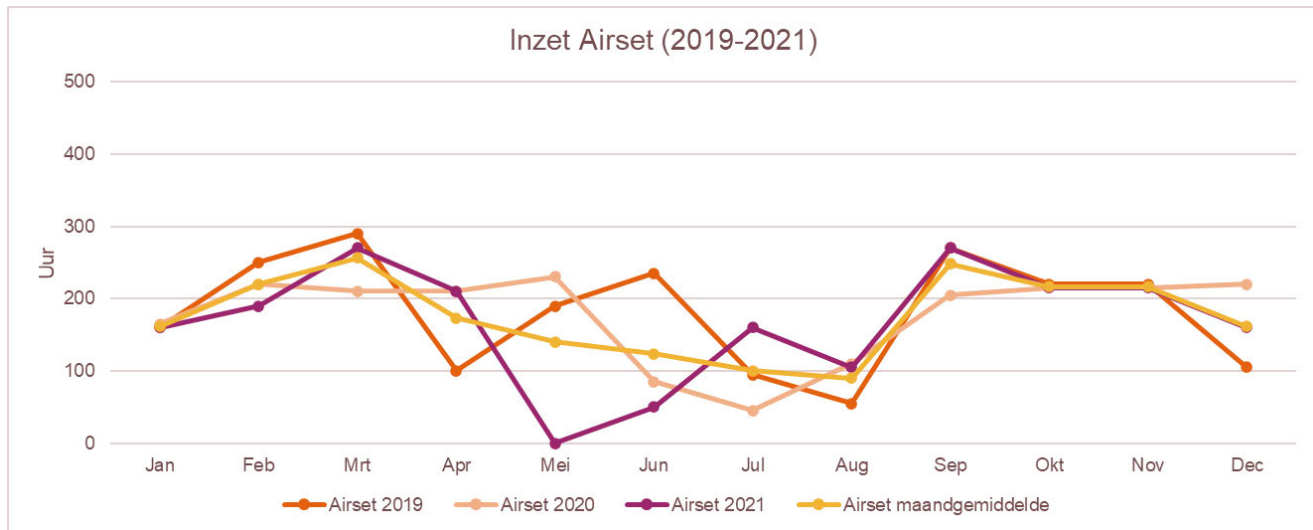
Ook binnen de jaren is er veel variatie te zien in de baggerwerkzaamheden. Figuur 3-6 en Figuur 3-7 laten de recente inzet van de Airset en de sleephopper op maandbasis zien van 2019 t/m 2021.

Maandvariatie Airset in de afgelopen jaren

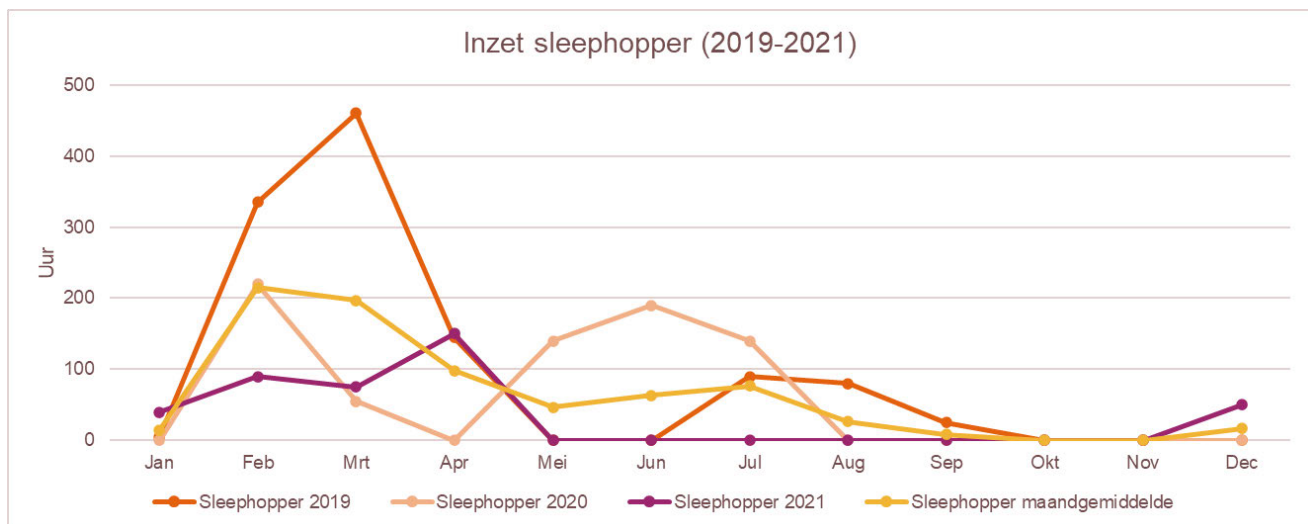
In Figuur 3-6 is te zien dat de Airset vrijwel het gehele jaar door wordt ingezet, met een daling in de zomerperiode en een hogere inzet in de maanden februari, maart en september. Gemiddeld wordt de Airset vier dagen per week gedurende 40 weken per jaar ingezet. Per ingezette dag worden er twee sessies van 6 tot 6,5 uur gedraaid. De inzet op maandbasis bleef de laatste maanden altijd onder de 300 uur. Uitgaande van een gemiddelde sessieduur van 6 tot 6,5 uur wordt de Airset maximaal 45 – 50 sessies per maand ingezet.

Maandvariatie sleephopper in de afgelopen jaren

De sleephopper vertoont een grotere variatie over de maanden dan de Airset (Figuur 3-7). In de afgelopen jaren werd de sleephopper amper ingezet in de periode september t/m januari. Van februari t/m april is over het algemeen een grotere inzet te zien. De uren in Figuur 3-7 bevatten zowel de baggerwerkzaamheden binnen de haven als de baggerspreiding bij locatie Dollard. Doorgaans wordt alleen van februari t/m oktober gebaggerd en verspreid in de haven. Alleen van oktober t/m februari mag worden verspreid bij de Dollard.



Figuur 3-6: Inzet Airset in de periode 2019 - 2021 op maandbasis.



Figuur 3-7: Inzet sleephopper in de periode 2019 - 2021 op maandbasis.

3.6 Eerder vergunde baggerwerkzaamheden en de mogelijke mitigerende maatregelen

De baggervolumes, oorspronkelijk vergund in 1993 en de meeste recente (tijdelijke) vergunning tot mei 2023 zijn weergegeven in Tabel 3-1, waarbij de meeste linkse kolom de verspreidingsmethode weergeeft. De overige kolommen geven de eerder vergunde, de daadwerkelijk verzette baggervolumes in de periode 2019-2021, en aangevraagde baggervolumes voor de nieuwe vergunning. Zichtbaar is dat het totale baggervolume van de vergunning tot mei 2023 bijna 1.000.000 m³ groter is dan het te vergunnen baggervolume voor aangevraagde Wnb-vergunning. Ook ten opzichte van de oorspronkelijk vergunde volumes is het nieuw te vergunnen volume circa 70%.

Mitigerende maatregelen voor de nieuwe Wnb-vergunning

Bij de vergunning die tot mei 2023 gold, mocht de Airset jaarrond werken en mocht de sleephopperzuiger alleen ingezet worden in de periode oktober t/m februari (tenzij er nautische problemen ontstaan). In de aanvraag voor de nieuwe Wnb-vergunning mag de Airset alleen ingezet worden in de periode oktober t/m april (tenzij er nautische problemen ontstaan). Voor de sleephopperzuiger gelden dezelfde inzetrestricties als in de vergunning die tot mei 2023 gold. Daarnaast mag volgens de aanvraag voor de nieuwe Wnb-vergunning fors minder gebaggerd worden dan met de eerder geldende vergunning. Dit geldt zowel voor de Airset als voor de sleephopperzuiger.

Tabel 3-1: Verzette (2019-2021) en eerder vergunde baggervolumes voor de Haven Delfzijl en vaargeul Paapsand Süd en de te vergunnen baggervolumes voor de nieuwe Wnb-vergunning.

Baggervolume				
Verspreiden Bagger	Oorspronkelijk vergunning (1993) (m³)	Eerdere tijdelijke vergunning (tot mei 2023) (m³)	Situatie 2019-2021 (m³)	Aanvraag nieuwe Wnb-vergunning (m³)
Haven Delfzijl				
Airset	Nvt	1.600.000	1.350.817	1.100.000
Sleephopper	1.800.000	400.000	8.197	50.000
Paapsand Süd				
Airset	Nvt	200.000	197.517	135.000
Sleephopper	Nvt	60.000	0	0
Totaal	1.800.000	2.260.000	1.556.531	1.285.000

3.7 Scenario's

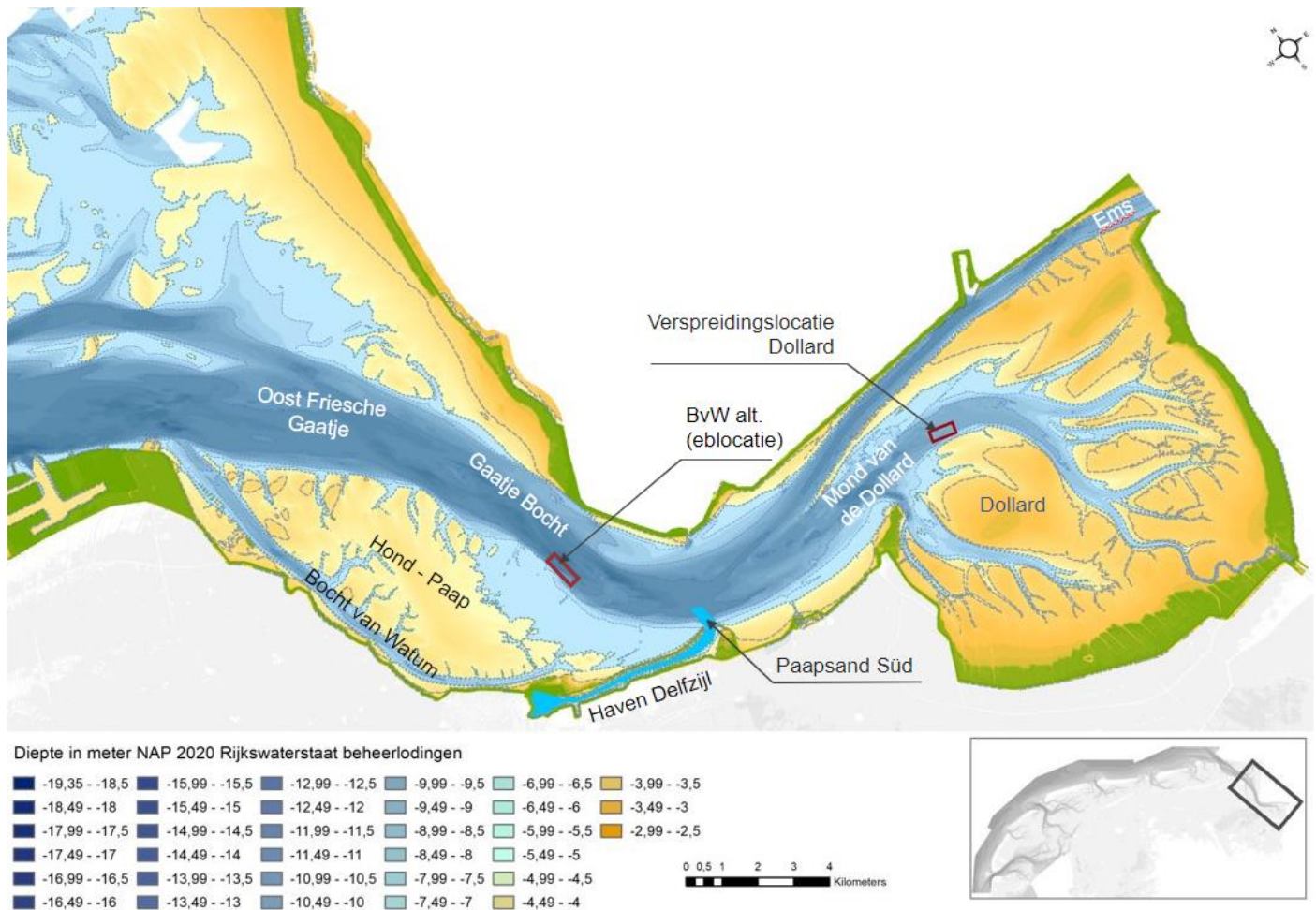
3.7.1 Totstandkoming scenario's

In deze studie zijn drie scenario's doorgerekend, het vierde scenario komt tot stand door de cumulatie van scenario's 2 en 3:

1. Een simulatie van de baggerwerkzaamheden zoals vergund in 1993 (WVO-vergunning 1993) (theoretische volumes).
2. Simulaties van de baggerwerkzaamheden Delfzijl haven;
 - a. Een simulatie van de huidige baggerwerkzaamheden, gebaseerd op de afgelopen jaren 2019-2021 (praktijk volumes).
 - b. Een simulatie van de baggerwerkzaamheden waarvoor een nieuwe Wnb-vergunning wordt aangevraagd, inclusief mitigerende maatregelen (theoretische volumes).
3. Simulaties van de baggerwerkzaamheden Paapsand Süd;
 - a. Een simulatie van de huidige baggerwerkzaamheden, gebaseerd op de afgelopen jaren 2019-2021 (praktijk volumes), uitgevoerd met de Airset.
 - b. Een simulatie van de huidige baggerwerkzaamheden, met in acht neming van de mitigerende maatregelen Delfzijl haven (theoretische volumes), uitgevoerd met de Airset.
 - c. Een simulatie van de huidige baggerwerkzaamheden, met in acht neming van de mitigerende maatregelen Delfzijl haven (theoretische volumes), uitgevoerd met de sleephopper.
4. Cumulaties van scenario's 2 en 3, te weten;
 - a. De cumulatie van 2b en 3b, en
 - b. De cumulatie van 2b en 3c.

Scenario 1 is de referentie situatie zoals vergund in 1993. Dit scenario beschrijft het toen vergunde baggervolume van gemiddeld 1.800.000 m³ in situ die vervolgens in het huidige systeem (huidige bathymetrie) worden verspreid. Volgens de vergunning mocht op twee locaties baggermateriaal verspreid worden: in de Bocht van Watum en in de Dollard. In de Bocht van Watum vond (en vindt nog steeds) sedimentatie plaats waardoor deze verspreidingslocatie op een gegeven ogenblik niet meer bruikbaar was. Doordat het verspreidingsvak in de Bocht van Watum in de praktijk niet meer bestaat, is er in samenspraak met Rijkswaterstaat¹ een representatief en logisch alternatief geselecteerd (voorts aangeduid als Bocht van Watum alt.), weergegeven in Figuur 3-8. Dit selectieproces is beschreven in Bijlage A van de PB.

¹ Op basis van het overleg en het mail contact met RWS NN d.d. 12-12-2023.



Figuur 3-8 Indicatie verspreidingslocatie Bocht van Watum alt., gelegen op de westelijke geulwand van Gaatje Bocht.

3.7.2 Baggervolumes scenario's

Scenario 1 is de referentiesituatie. Dit scenario wordt in de resultaten vergeleken met scenario 2a: ten opzichte van het huidige gemiddelde baggerbezwaar. Ook wordt de referentiesituatie vergeleken met scenario 2b: ten opzichte van het baggerbezwaar binnen de beoogde nieuwe Wnb-vergunning. Ook dient het effect van de baggerwerkzaamheden ter hoogte van Paapsand Süd gekwantificeerd te worden om de cumulatieve effecten in kaart te kunnen brengen. Dit valt onder scenario 3.

De volumes bijbehorend bij de bovenstaande scenario's zijn weergegeven in Tabel 3-2 tot en met Tabel 3-4. Hierin is ook onderscheid gemaakt tussen gebaggerd materiaal met de Airset en met de sleephopperzuiger.

Tabel 3-2 Verzette volumes per bagger- en verspreidingsmethode per locatie voor scenario 1.

Situatie/scenario	Baggerlocatie	Verspreidings-locatie	Materieel	Volume (per/jaar)	Verdeling over jaar
Referentiesituatie 1993	Delfzijl haven	Bocht van Watum	Sleephopperzuiger	900.000 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
		Dollard	Sleephopperzuiger	900.000 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
1. Modelstudie 1993	Delfzijl haven	Bocht van Watum alt.	Sleephopperzuiger	900.000 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
		Dollard	Sleephopperzuiger	900.000 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)

Tabel 3-3 Verzette volumes per bagger- en verspreidingsmethode per locatie voor scenario 2.

Situatie/scenario	Baggerlocatie	Verspreidings-locatie	Materieel	Volume (per/jaar)	Verdeling over jaar
Gemiddeld 2019-2021	Delfzijl haven	Havenmond	Airset	1.350.817 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
		Dollard	Sleephopper-zuiger	8.197 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
2a. Modelstudie Delfzijl haven	Delfzijl haven	Havenmond	Airset	1.360.000 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
		Dollard	Sleephopper-zuiger	0 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
2b. Modelstudie Delfzijl haven + mitigatie	Delfzijl haven	Havenmond	Airset	1.100.000 m ³ in situ	Niet in primaire productie seizoen en Kerst
		Dollard	Sleephopper-zuiger	50.000 m ³ in situ	Niet in primaire productie seizoen en Kerst

Tabel 3-4 Verzette volumes per bagger- en verspreidingsmethode per locatie voor scenario 3.

Situatie/scenario	Baggerlocatie	Verspreidings-locatie	Materieel	Volume (per/jaar)	Verdeling over jaar
Gemiddeld 2019-2021	Paapsand Süd	Havenmond	Airset	197.517 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
3a. Modelstudie Paapsand Süd	Paapsand Süd	Havenmond	Airset	198.000 m ³ in situ	Jaarrond (minus bouw vak en Kerst)
3b. Modelstudie Paapsand Süd + mitigatie	Paapsand Süd	Havenmond	Airset	135.000 m ³ in situ	Niet in primaire productie seizoen en Kerst
3c. Modelstudie Paapsand Süd + mitigatie	Paapsand Süd	Dollard	Sleephopper-zuiger	135.000 m ³ in situ	Niet in primaire productie seizoen en Kerst

4 Slibmodel en schematisering scenario's

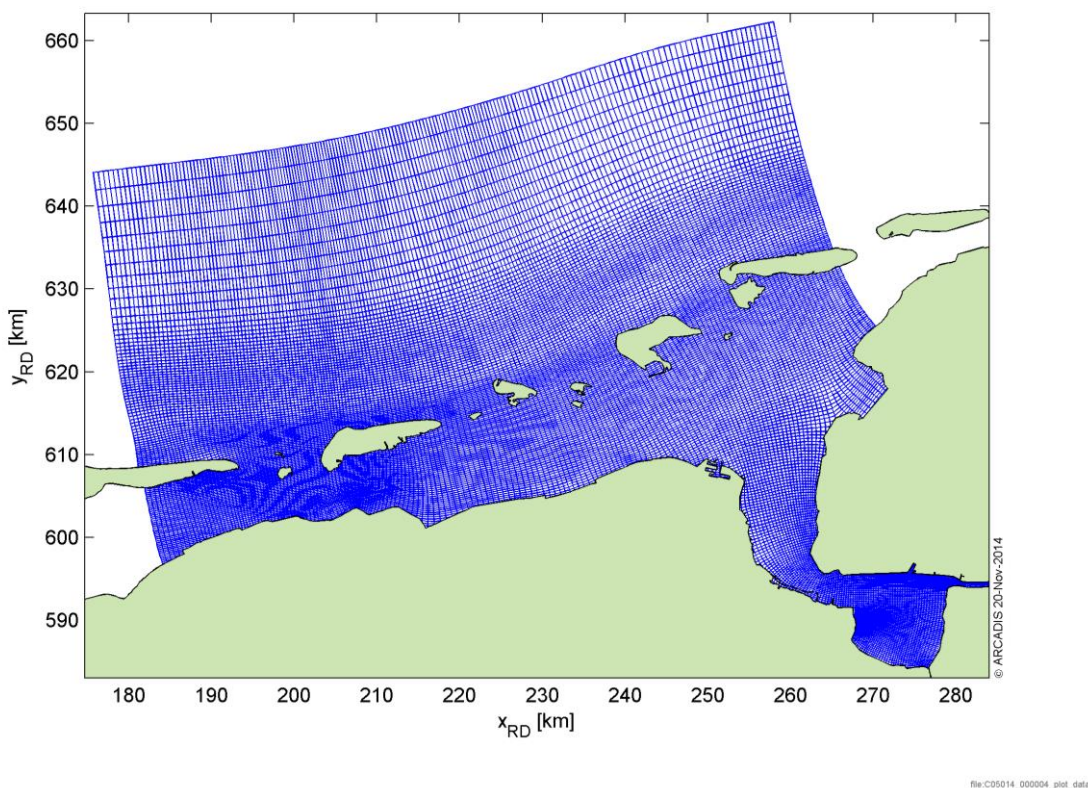
Om de vertroebeling en sedimentatie die optreedt tijdens en na de baggerwerkzaamheden te modelleren, is gebruik gemaakt van het numerieke rekenmodel Delft3D. Dit model is in staat de interactie tussen onder andere waterstroming en het slib te modelleren in 3D. In dit hoofdstuk is het model kort toegelicht, alsook de geschematiseerde scenario's en de vertaling van de scenario's in het model.

4.1 Delft3D modelopzet

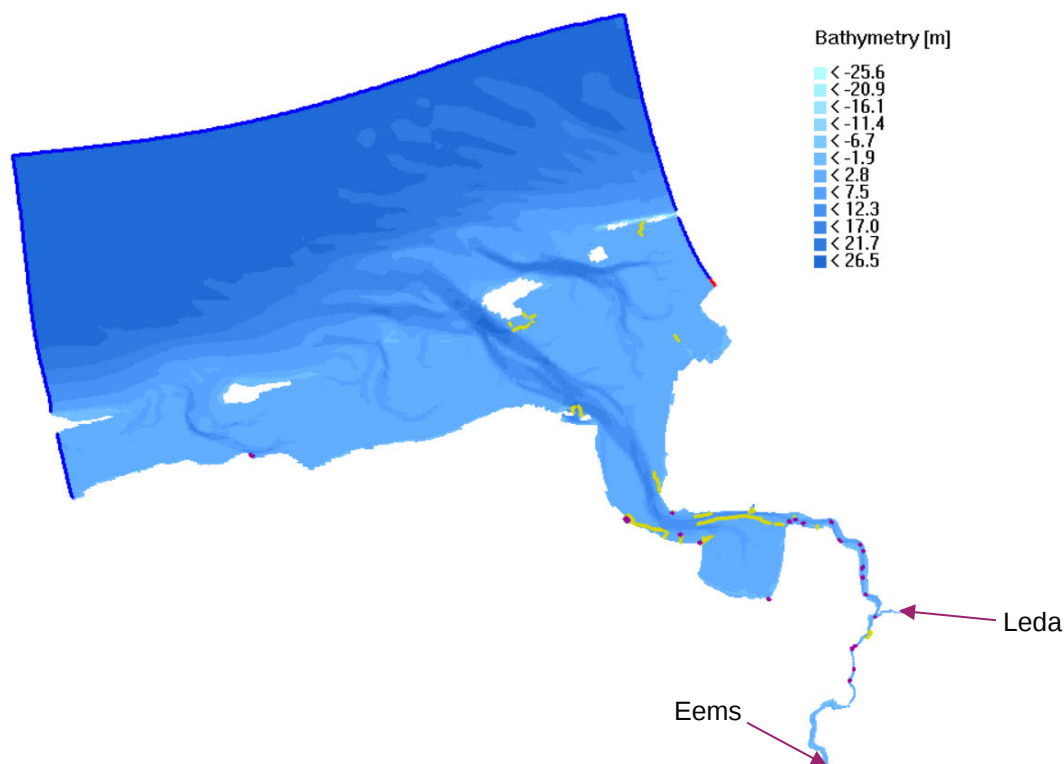
Voor het modelleren van de slibverspreiding is een Delft3D model gebruikt welke de volledige Eems-Dollard dekt en een stuk van de Wadden- en Noordzee. De gebruikte bathymetrie in het model komt uit 2012, maar gezien de beperkte grootschalige morfologische ontwikkelingen na de sluiting van de Bocht van Watum rond 2000, is deze bathymetrie toepasbaar voor de scenario's zoals opgenomen in paragraaf 3.7. Niet alle modules zijn gebruikt van het oorspronkelijke model in deze studie: golven en windeffecten zijn niet meegenomen. Getij en de resulterende stromingen wel. Ook zijn 24 lateralen/rivieren in het model opgenomen, waaronder de Eems en de Leda.

4.1.1 Rekenrooster en modelbathymetrie

Het rooster van het model bestaat uit 188 x 320 cellen in het horizontale vlak en 8 sigma lagen in het verticale vlak. De cellen in het interessegebied zijn ongeveer 200 x 400 m groot. Figuur 4-1 en Figuur 4-2 tonen respectievelijk het rekenrooster en de bathymetrie van het Eems-Dollard model. In Figuur 4-2 zijn ook de locaties van de inkomende lateralen zichtbaar en de modelrand waar het getijdesignaal is opgelegd.



Figuur 4-1 Het rekenrooster van het Eems-Dollard model.



Figuur 4-2 De bathymetrie van het Eems-Dollard Estuarium model. De blauwe randen zijn de modelranden waar het getij is opgelegd, de paarse punten zijn de locaties van de lateralen. De Eems en de Leda zijn de grootste lateralen.

4.1.2 Randvoorwaarden

Het getij

De getijrandvoorwaarden zijn gegenereerd met het Kustfijn model voor het gehele jaar 2012. Deze zijn vervolgens in het Eems-Dollard Estuarium model opgelegd op de randen zoals aangegeven in Figuur 4-2.

De lateralen

Alle modellateralen zijn variërend in de tijd en gebaseerd op metingen van 2012. De locaties van alle lateralen zijn inzichtelijk gemaakt in Figuur 4-2. In Tabel 4-1 staat een overzicht van de lateralen in het model en de gemiddelde debieten.

Tabel 4-1 Alle lateralen in het model met het bijbehorende gemiddelde debiet.

Lateraal/locatie	Gemiddelde debiet [m3/s]
Eems	65,4
Lauwersmeer	42,0
Leda	21,1
Oude Zeesluis	20,2
Gemaal Nw-Statenzijl	10,4
Siel Knock	4,3
Gemaal Rozema	2,4
Gemaal Duurswold	2,2
Siel Sautel	2,0
Siel Oldersum	1,7
Jemgumer Siel	0,6
Soltborger Siel	0,5
Pogumer Siel	0,5
Petkumer Siel	0,4
Coldeborger Siel	0,4
Terborger Siel	0,4

Siel Dizum	0,4
Nuttermoorer Siel	0,4
Gemaal Fiemel	0,3
Coldemuntje	0,3
Marker Siel	0,3
Muhder Siel	0,2
Siel Buschfeld	0,2
Stapelmoorer Siel	0,2

4.2 Schematiseren verspreiding baggermateriaal

De verspreiding van het slib dat in de waterkolom komt bij het baggerproces is door middel van een transportformule in beeld gebracht. In deze paragraaf is inzichtelijk gemaakt hoe de verspreiding van het baggermateriaal is opgelegd in het model.

4.2.1 Brontermen: van data naar modelinvoer

Voor alle scenario's is voor de Airset en de sleepopper het volgende nodig om tot modelinvoer te komen:

- Per maand het baggervolume van de haven Delfzijl
- Per maand het baggervolume van Paapsand Süd.
- Per maand de actieve uren

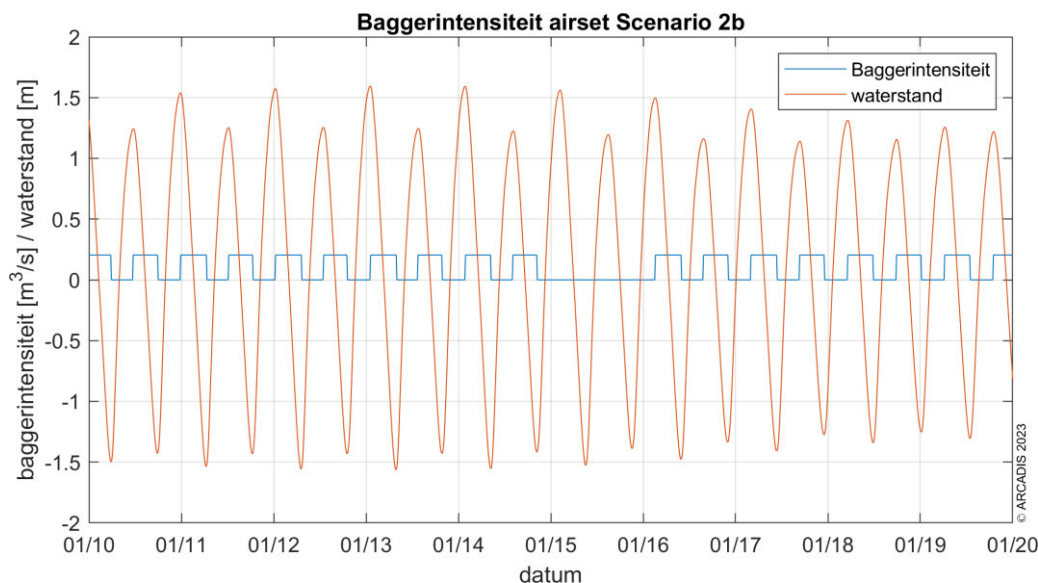
De actieve uren zijn nodig om tot een baggerintensiteit te komen. De baggerintensiteit van de Airset ligt rond de 735 m³/s en de baggerintensiteit van de sleepopper is ~433 m³/s.

In de tabellen in Bijlage A bij dit rapport, is een overzicht gegeven van de actieve uren en de baggervolumes per scenario. Er is aangegeven hoe tot de getallen is gekomen en welke specifieke aannames zijn gedaan. Hieronder is toegelicht hoe de verschillende werkzaamheden omgezet is naar modelinvoer.

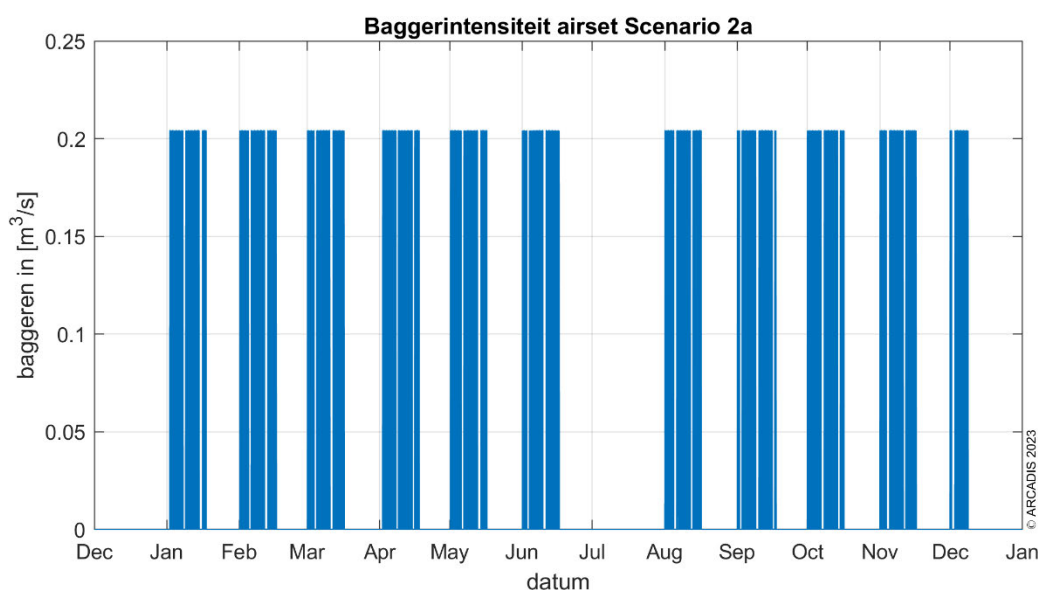
Schematisering van de Airset werkzaamheden

De volgende aannames zijn gedaan om de werkzaamheden van de Airset zo goed mogelijk te schematiseren in het model:

- De werkdagen zijn van maandag t/m zaterdag. Dit is zichtbaar in Figuur 4-3 waarin op 15 januari (zondag) even niet wordt gebaggerd.
- De verspreiding van het baggermateriaal vindt alleen plaats bij eb (de tijd tussen hoogwater en laagwater). Dit is ook zichtbaar in Figuur 4-3.
- De werkzaamheden starten aan het begin van de maand. Als ergens binnen die maand al het baggermateriaal is verspreid wat voor die maand is voorzien, dan stoppen de werkzaamheden tot en met het einde van die maand. Wanneer het nodig is om te baggeren wordt er vaak zo snel mogelijk gebaggerd tot het gewenste resultaat bereikt is. Dit is op deze manier meegenomen en is in Figuur 4-4 zichtbaar voor scenario 2a.
- Het baggermateriaal wordt dieptegemiddeld ingebracht in het model. Hoewel de Airset werkzaamheden alleen plaatsvinden aan de bodem, wordt het slib omhooggeduwd door de luchtbellen die vrijkomen (zie ook paragraaf 3.3). Aangezien geen literatuur beschikbaar is waarin staat tot waar het slib komt in de waterkolom, is voor deze studie gekozen voor deze conservatieve aanpak: het slib wordt dieptegemiddeld verspreid in het model. De gevoeligheid tussen het materiaal dieptegemiddeld inbrengen en aan de bodem is wel met een modelsom onderzocht. Hieruit bleek dat de gevoeligheid klein is.
- Het baggermateriaal voor de Airset is in het model verspreid over drie rekencellen die binnen baggervak 9 vallen.



Figuur 4-3 De baggerintensiteit van de Airset voor Scenario 2b met de waterstand



Figuur 4-4 De baggerintensiteit van de Airset voor Scenario 2a.

Schematisering van de sleepopper werkzaamheden

De volgende aannames zijn gedaan om de werkzaamheden van de sleepopper zo goed mogelijk te schematiseren in het model:

- De werkdagen zijn van maandag t/m zaterdag.
- De verspreiding van het baggermateriaal vindt alleen plaats vanaf één uur voor laagwater tot één uur voor hoogwater (voornamelijk gedurende vloed).
- De werkzaamheden starten aan het begin van de maand. Als ergens binnen die maand al het baggermateriaal is verspreid wat voor die maand is voorzien, dan stoppen de werkzaamheden tot en met het einde van die maand. Wanneer het nodig is om te baggeren wordt er vaak zo snel mogelijk gebaggerd tot het gewenste resultaat bereikt is. Dit is op deze manier meegenomen.
- Het baggermateriaal wordt dieptegemiddeld ingebracht in het model.
- Het baggermateriaal voor de sleepopperzuiger is in het model verspreid over vier rekencellen die binnen de baggerverspreidingslocatie 'Dollard' vallen.

- Specifiek voor Scenario 1 wordt gebruikt gemaakt van de baggerverspreidingslocatie Bocht van Watum alt. (zie ook paragraaf 3.7.1 en Bijlage A bij de PB). Hier wordt het baggermateriaal in het model verspreid over de drie rekencellen die binnen dit alternatieve verspreidingsvak vallen.

4.2.2 Sedimenteigenschappen in het model

Het gedrag van het slib (cohesief materiaal) wordt berekend met de Partheniades-Krone formule, (Partheniades, 1965) in (Deltares, 2016). Deze formule bepaalt, met gestelde kritische bodemschuifspanningen, het erosie/sedimentatie gedrag van het slib. Dit houdt in dat als de bodemschuifspanning boven een, voor sedimentatie gestelde, kritische waarde uitkomt, er geen sedimentatie zal plaatsvinden. Onder die gestelde waarde vindt er sedimentatie plaats volgens de Partheniades-Krone formule. Volgens eenzelfde wijze geldt ook; als de bodemschuifspanning kleiner is dan een, voor erosie gestelde, kritische waarde, vindt er geen erosie plaats. Is de lokale bodemschuifspanning groter dan de kritische waarde, dan wordt de hoeveelheid erosie berekend met de Partheniades-Krone formule.

De sedimenteigenschappen van het slib voor in het Eemsmodel zijn weergegeven in Tabel 4-2. Er is gewerkt met twee (cohesieve) sedimentfracties. De grofste slibfractie is representatief voor de fractie met een korreldiameter kleiner dan 63 µm en groter dan 32 µm, en de fijnste slibfractie representeert de fractie met een korreldiameter kleiner dan 32 µm. Zand is dus niet meegenomen in het model.

Wat betreft de gekozen representatieve modelparameters voor de fracties zijn hoofdzakelijk de gangbare waarden aangehouden. Voor deze studie levert dat een licht conservatieve representatie van de werkelijkheid wat betreft de gesimuleerde slibconcentratieverhoging:

- Op basis van de Navier Stokes formule voor cohesief materiaal (vereenvoudigd door van Rijn (WL | Delft Hydraulics, 2006), is een valsnelheid van 0,15 mm/s representatief voor een fractie van ca. 20 µm en een valsnelheid van 1,5 mm/s voor een fractie van ca. 45 µm aangenomen.
- Een kritische bodemschuifspanning voor erosie van 0,25 N/m² en 0,5 N/m² is aangenomen voor de twee slibfracties. Deze relatief lage waarde resulteert in een relatief hoge mate van resuspensie van slib met relatief hogere slibconcentraties in de waterkolom en een langzamere uitdemping van concentratieverhogingen tot gevolg.

Grondsamples van het bodem materiaal tonen aan dat het te baggeren materiaal gemiddeld bestaat uit 70% fijn slib, 20% slib en 10% (fijn) zand. De totale slibfractie van 90 % is gebruikt voor de bepaling van het soortelijk gewicht van de droge stof langs het traject, de zogenaamde droge dichtheid (kg/m³). Dit is berekend met de volgende formule (Van Rijn, 1990):

$$\text{Droge dichtheid} = 350 + 1250 * (\text{zandfractie})^2$$

Waarbij de zandfractie ongeveer gelijk is aan 1 minus de slibfractie. Uit de formule volgt een droge dichtheid van de baggerspecie van ca. 360 kg/m³.

Tabel 4-2 Modelinstellingen van het sediment.

Sediment fractie	Percentage van het baggermateriaal	D ₅₀ [µm]	Valsnelheid [mm/s]	Kritische erosie schuifspanning [N/m ²]
Fijn slib (cohesief)	70 %	<32	0.15	0.25
Slib (cohesief)	20 %	32 - 63	1.50	0.50

4.2.3 Modelvisie verspreiden baggermateriaal

Elk scenario is twee jaar doorgerekend. De bronterm van een jaar is dus tweemaal achterelkaar opgelegd. De reden hiervoor is dat wordt toegewerkt naar een evenwicht. Het model is in het begin een “betonnen bak”, oftewel een vaste bodem, waarin slibverspreiding plaatsvindt. Dit resulteert in een ophoping van sediment op de platen en in de geulen tot een evenwicht ten gevolge van de gesimuleerde werkzaamheden is bereikt. Dit geldt ook voor de slibconcentratie. Deze neemt toe totdat een evenwicht is bereikt. Aangezien het opbouwen van dit evenwicht ongeveer een half jaar tot een jaar duurt (afhankelijk van de locatie), is het van belang om de scenario's twee jaar door te rekenen. Het laatste jaar, het ingespeelde jaar, wordt beschouwd in de resultatenanalyse (Hoofdstuk 5).

4.3 Modelonzekerheden

In de studie van Arcadis (2020) zijn de modelonzekerheden onderzocht van een slibverspreidingsstudie in de Waddenzee gelegen bij de afsluitdijk. Aangezien de aanpak van Arcadis (2020) bijna gelijk is aan deze studie, en het ook een soortgelijk gebied betreft, zijn deze modelonzekerheden ook van belang voor deze studie. Onderstaand staan de uitkomsten samengevat en is de link met deze studie gelegd. Tenslotte is de modelonzekerheid als gevolg van de achtergrondconcentratie toegelicht.

Windgedreven stroming

Windgedreven stroming resulteert in een verdere verspreiding van het slib. De windrichting bepaald naar welke kant het slib verder verspreid wordt. Wanneer de wind vanuit het zuidoosten komt verspreidt het slib zich richting de Waddenzee, uit het estuarium. Wanneer de wind vanuit het noordwesten komt (het meest voorkomend in de herfst en winter), kan het slib meer in de Eems-Dollard blijven hangen. In het huidige model is geen wind meegenomen omdat wind een relatief klein effect heeft op de verspreiding ten opzichte van de getijdestroming.

Golven

Golven spelen een belangrijke rol in het verspreiden en herwerken van het slib boven de ondiepe platen van de Waddenzee. Hierdoor neemt de slibconcentratie en sedimentatie toe boven deze platen. Golven zijn in deze studie echter niet meegenomen, waardoor resuspensie door golven en verspreiding door golfgedreven stroming niet is gemodelleerd. De verspreiding van het baggermateriaal in deze studie kan dus onderschat worden ten opzichte van de realiteit wanneer de verspreiding bij golfslag plaatsvindt. Echter, bij significante golven gaat ook de natuurlijke achtergrondconcentratie omhoog, waardoor het effect van de werkzaamheden relatief gezien vergelijkbaar blijft. Bij een storm zijn de golfeffecten nog heviger, maar aangezien dan niet gebaggerd kan worden, worden deze niet verder beschouwd.

Bronterm

Voor de parameters van de bronterm is in Arcadis (2020) gekeken naar de invloed van de valsnelheid, de kritische schuifspanning en de erosieparameter. Hieruit kwam naar voren dat deze parameters een grote rol spelen in de verspreiding van het slib en daarmee de effectbeoordeling voor het uitvoeren van het baggeren. Voor deze studie is de erosieparameter op de standaardwaarde van $0,0001 \text{ kg/m}^2/\text{s}$ ingesteld en is voor de valsnelheid en de kritische schuifspanning een waarde genomen zoals in Tabel 4-2.

Achtergrondconcentratie

Zoals in paragraaf 2.3 benoemd is de achtergrondconcentratie relatief hoog in de Eems-Dollard door natuurlijke processen, autonome ontwikkelingen in de waterbeweging en de morfologie en door baggerwerkzaamheden. De totstandkoming van de achtergrondconcentratie is hierdoor complex, te complex om in het model te verwerken. Voor het berekenen van de achtergrondconcentraties met een slibmodel moeten alle slibbronnen en bezinkgebieden en alle processen rond de slibdynamiek in het estuarium in een model worden gevat. In de Eems-rivier, waar sprake is zeer hoge slibconcentraties gaan andere fysische processen een rol spelen, dan de processen die in het toegepaste Delft-3D model zijn opgenomen. Dit betekent wel dat in werkelijkheid de uitwisseling van het slib met de Eems-rivier anders plaats zal vinden dan in het model. Het is daarom van belang om naar het verschil tussen de scenario's te kijken, en niet naar de absolute effecten per scenario.

5 Resultaten modelberekeningen

De scenario's uit paragraaf 3.7 zijn geschematiseerd tot een modelscenario en vervolgens voor 2 jaar doorgerekend. Het laatste jaar is in dit hoofdstuk gevisualiseerd in de resultaten. Een overzicht van deze modelscenario's is opgenomen in Tabel 5-1.

Tabel 5-1 Overzicht en nummering modelscenario's

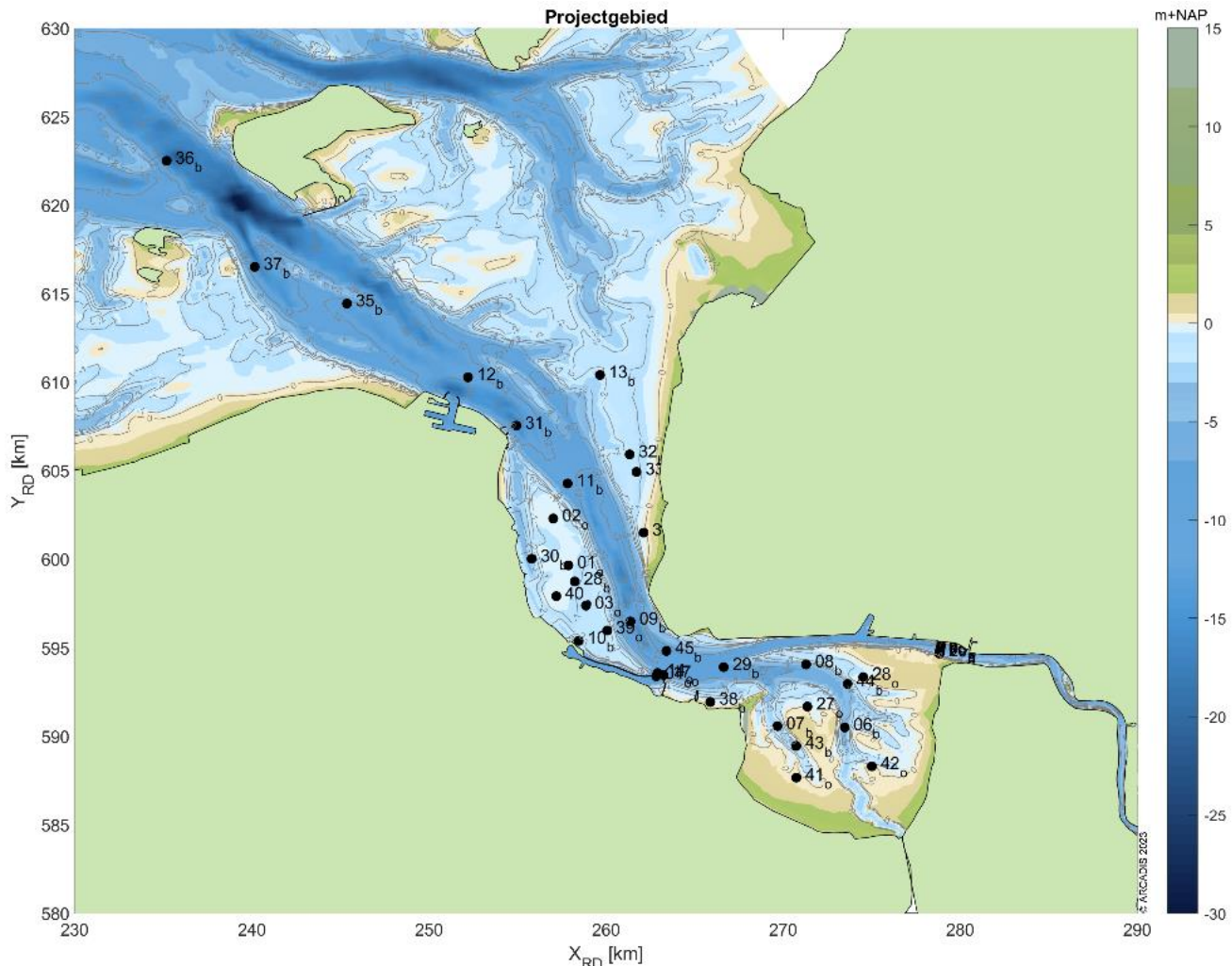
Nr.	Naam	Beschrijving	Opmerking
1	Scenario 1	Referentie situatie: baggervolumes zoals vergund in 1993 geprojecteerd op de huidige bodemligging.	Referentiesituatie welke zo representatief mogelijk is gesimuleerd.
2	Scenario 2a	Baggerwerkzaamheden Delfzijl Haven, representatief voor de afgelopen jaren (2019-2021).	Op basis van gemeten volumes en actieve uren.
3	Scenario 2b	Baggerwerkzaamheden Delfzijl Haven, representatief voor de nieuwe Wnb-vergunning.	Conservatief (maximaal te vergunnen hoeveelheden)
4	Scenario 3a	Baggerwerkzaamheden Paapsand Süd, representatief voor de afgelopen jaren (2019-2021), Airset.	Op basis van gemeten volumes en actieve uren.
5	Scenario 3b	Baggerwerkzaamheden Paapsand Süd, met in acht neming van de mitigerende maatregelen Delfzijl Haven, Airset.	Conservatief (maximaal te vergunnen hoeveelheden)
6	Scenario 3c	Baggerwerkzaamheden Paapsand Süd, met in acht neming van de mitigerende maatregelen Delfzijl Haven, sleepopper.	Conservatief (maximaal te vergunnen hoeveelheden)
7	Scenario 4a	Cumulatie scenario op basis van scenario 2b + 3b	Conservatief (maximaal te vergunnen hoeveelheden)
8	Scenario 4b	Cumulatie scenario op basis van scenario 2b + 3c	Conservatief (maximaal te vergunnen hoeveelheden)

Scenario 1 is de referentiesituatie. Dit scenario wordt vergeleken met scenario 2a: ten opzichte van hoe we het nu doen. Ook wordt de referentiesituatie vergeleken met scenario 2b: ten opzichte van de beoogde nieuwe Wnb-vergunning. Daarnaast is een vergelijking opgenomen tussen de referentiesituatie (scenario 1) en beide cumulatiescenario's (4a en 4b). Scenario 3 wordt dus niet an sich beschouwd, maar enkel in cumulatie met de werkzaamheden voor Delfzijl haven. Daarnaast dient scenario 3a enkel als referentie voor scenario's 3b en 3c en is niet verder beschouwd in deze rapportage.

In de volgende paragrafen wordt een selectie van de gesimuleerde vertroebeling en ruimtelijke slibbedekking gepresenteerd voor de vijf scenario's met de representatieve modelinstellingen (zie paragraaf 4.2.2). Om een goed beeld te krijgen van de vertroebeling en de overeenkomsten en de verschillen tussen de scenario's, wordt gekeken naar de volgende modeluitkomsten:

1. De slibconcentraties ten gevolge van de baggerwerkzaamheden (paragraaf 5.1)
 - In deze paragraaf staan de slibconcentraties op een aantal representatieve locaties in de tijd, voornamelijk daggemiddelden (tijdseries). Hierin ligt de focus op het verschil tussen de scenario's.
 - Voor de zomermaanden is daarnaast gekeken naar de gemiddelde ruimtelijke slibconcentraties aan de bodem en het oppervlak ten gevolge van de werkzaamheden voor scenario 1. Daarnaast is ook gekeken naar de verschillen tussen scenario's 1, 2a en 2b en scenario's 1, 4a en 4b.
2. De slibbedekking ten gevolge van de baggerwerkzaamheden (paragraaf 5.2)
 - In deze paragraaf zijn tijdseries van de slibbedekking zichtbaar op bepaalde belangrijke punten in de tijd.
3. De sedimentatiesnelheid (paragraaf 5.3).

Voor de verschillende scenario's zijn onder andere tijdseries opgenomen op een aantal representatieve locaties (voor de slibconcentratie en slibbedekking). Alle locaties zijn weergegeven in Figuur 5-1. De representatieve locaties bevatten een geul (punt 45), een plaat (punt 40) en de Dollard zelf (punt 6). Vanuit ecologisch oogpunt is aangegeven op welk punt de concentratie aan de bodem het belangrijkste is of aan het oppervlak. Dit is zichtbaar in Figuur 5-1 als de b (boven) en o (onder).



Figuur 5-1: Locaties van verschillende observatiepunten in het model. In het vervolg van deze studie wordt verwezen naar locaties: Dollard; -3.5 m+NAP; 45: Gaatje Bocht; een geul van -12 m+NAP en 40: de Hond-Paap; een plaat van -0,5 m+NAP.

Toepassingsbereik van het model

Mid- en far-field effecten, oftewel de grootschalige pluimvorming en de afzetting van opgewoeld materiaal, worden nauwkeurig door het model gesimuleerd en kunnen ingezet worden voor de effectbeoordeling. Near-field effecten, dat wil zeggen in de directe nabijheid van de baggerlocatie (Airset) of verspreidingslocatie (sleephopperzuiger) worden niet beschouwd, omdat het model hier niet voor bedoeld is. Onder andere het rekenrooster is niet fijn genoeg is om dit goed te simuleren.

5.1 Slibconcentratie

Tijdseries van toename slibconcentraties

Figuur 5-2, Figuur 5-3 en Figuur 5-4 geven de slibconcentraties in de Dollard (punt 6), in Gaatje Bocht geul (punt 45) en op de Hond-Paap plaat (punt 40) weer voor scenario 1. De figuren laten de slibconcentraties aan de bodem, aan het wateroppervlak en dieptegemiddeld zien, die optreden ten gevolge van het baggeren en verspreiden. Daarnaast is ook het dagelijks gemiddelde van de dieptegemiddelde slibconcentratie weergegeven in het paars.

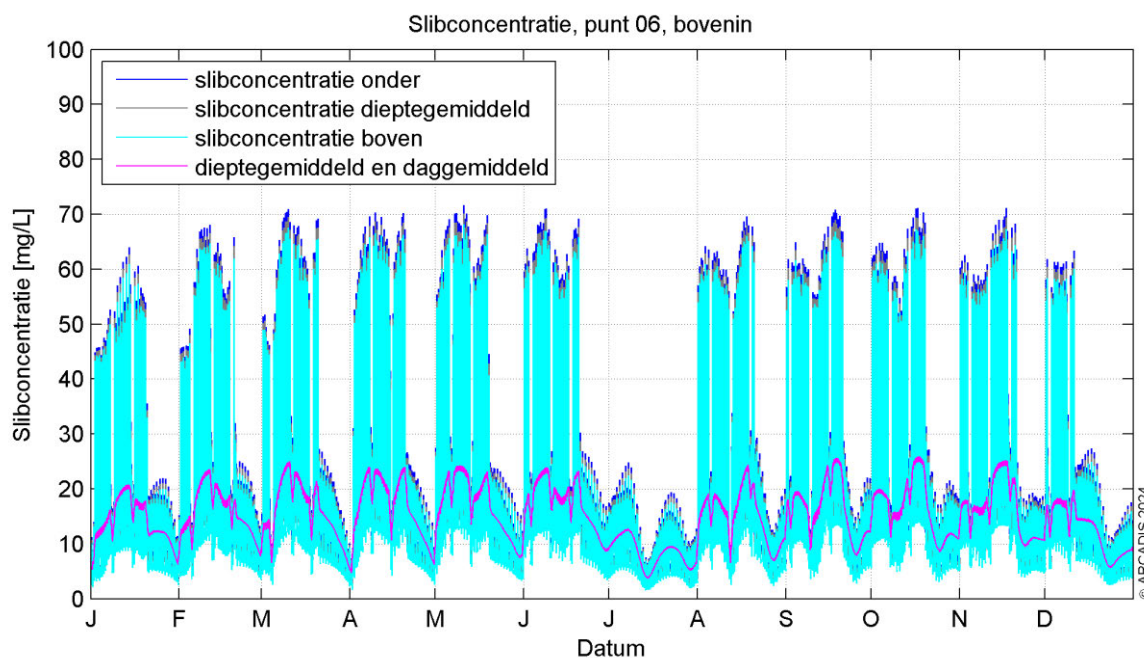
Er is een aantal patronen te zien in de figuren. Ten eerste is er een sterke dagelijkse fluctuatie van de slibconcentratie te zien. Dit geldt voor zowel de slibconcentraties aan de bodem, aan het wateroppervlak en de dieptegemiddelde slibconcentratie. De slibconcentraties aan de bodem zijn hierbij hoger dan de slibconcentratie aan het wateroppervlak. Het dagelijks gemiddelde van de dieptegemiddelde slibconcentratie vertoont veel minder fluctuatie. Dit wijst erop dat het slib neerslaat tijdens situaties waarin de stroomsnelheid naar 0 m/s gaat (bij hoogwater en bij laagwater). Wanneer

het getij wisselt en de stroomsnelheden weer toenemen komt het slib opnieuw in suspensie, waardoor de concentratie stijgt. Deze fluctuaties zijn vele malen groter op de platen (die gedeeltelijk droogvallen), dan in de geulen. Wanneer de platen na de droogval weer onder water lopen is de waterkolom relatief klein ten opzichte van de waterkolom in de geul. Er is daardoor een kleiner watervolume waarin het slib wordt opgewoeld en dit leidt tot hogere slibconcentraties. Hierbij dient in het achterhoofd te worden gehouden dat de wadplaat daadwerkelijk droogvalt tijdens laagwater, zodat geen sprake is van beperkingen van de lichtinval op het plaatoppervlak door (tijdelijke) vertroebeling.

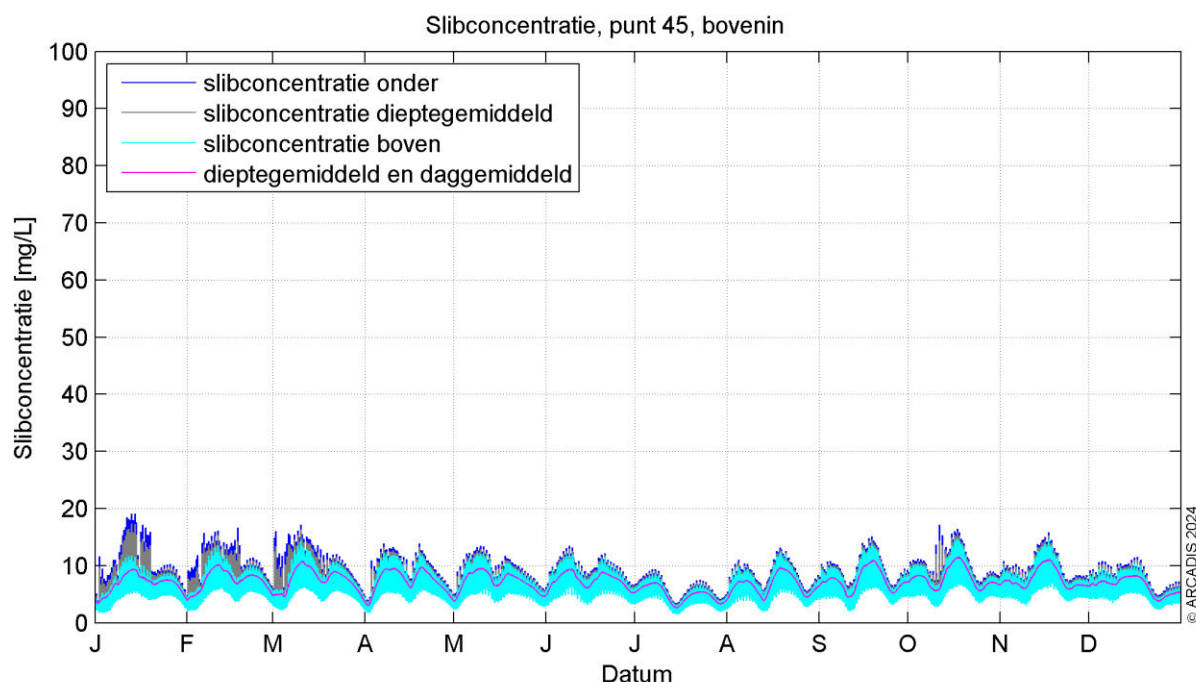
Daarnaast is er een periodiciteit van ongeveer 14 dagen zichtbaar in de figuren (daggemiddelden) als gevolg van de springtij-doodtij cyclus. Tijdens springtij zijn de waterstandsverschillen tussen laagwater en hoogwater groter, wat resulteert in hogere stroomsnelheden bij eb en vloed en daarmee hogere slibconcentraties.

Tot slot is op locatie 6 (Dollard) ook het directe effect van de verspreiding met de sleephopper duidelijk zichtbaar. Ten tijde van verspreiding stijgt de concentratie tot 60 à 70 mg/l (daggemiddeld <25 mg/l). Als er niet verspreid wordt (bijvoorbeeld tijdens de bouwvak en Kerst) komt de concentratie niet boven de 25 mg/l (daggemiddeld <15 mg/l).

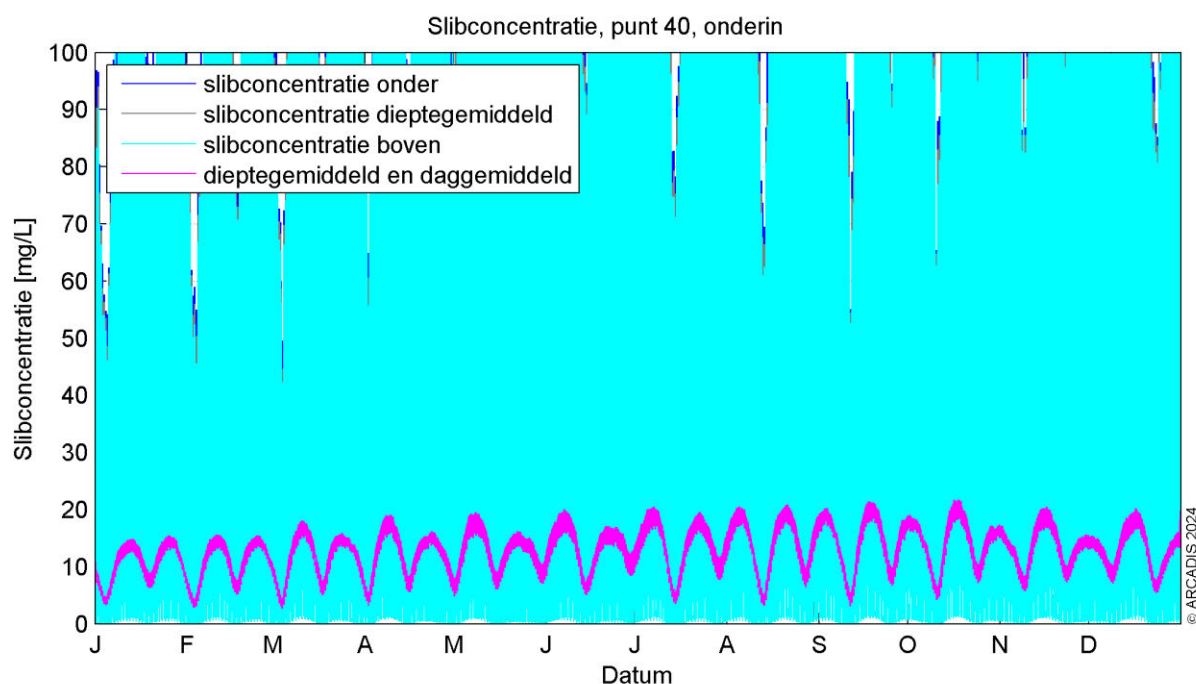
Het belangrijkste dat zichtbaar is in Figuur 5-2, Figuur 5-3 en Figuur 5-4 is dat de slibconcentraties op de plaat veel meer (dagelijkse) fluctuaties vertonen dan de slibconcentratie in de geul. Vanwege de grote verschillen in dagelijkse concentratie worden de scenario's onderling vergeleken op basis van daggemiddelde slibconcentraties. Op deze manier zijn de verschillen tussen de scenario's beter zichtbaar en zijn maandelijkse/jaarlijkse trends beter waarneembaar.



Figuur 5-2: Representatieve slibconcentratie voor scenario 1 (referentie situatie) in de Dollard (locatie in Figuur 5-1).



Figuur 5-3: Representatieve slibconcentratie voor scenario 1 (referentie situatie) in een geul (locatie in Figuur 5-1).



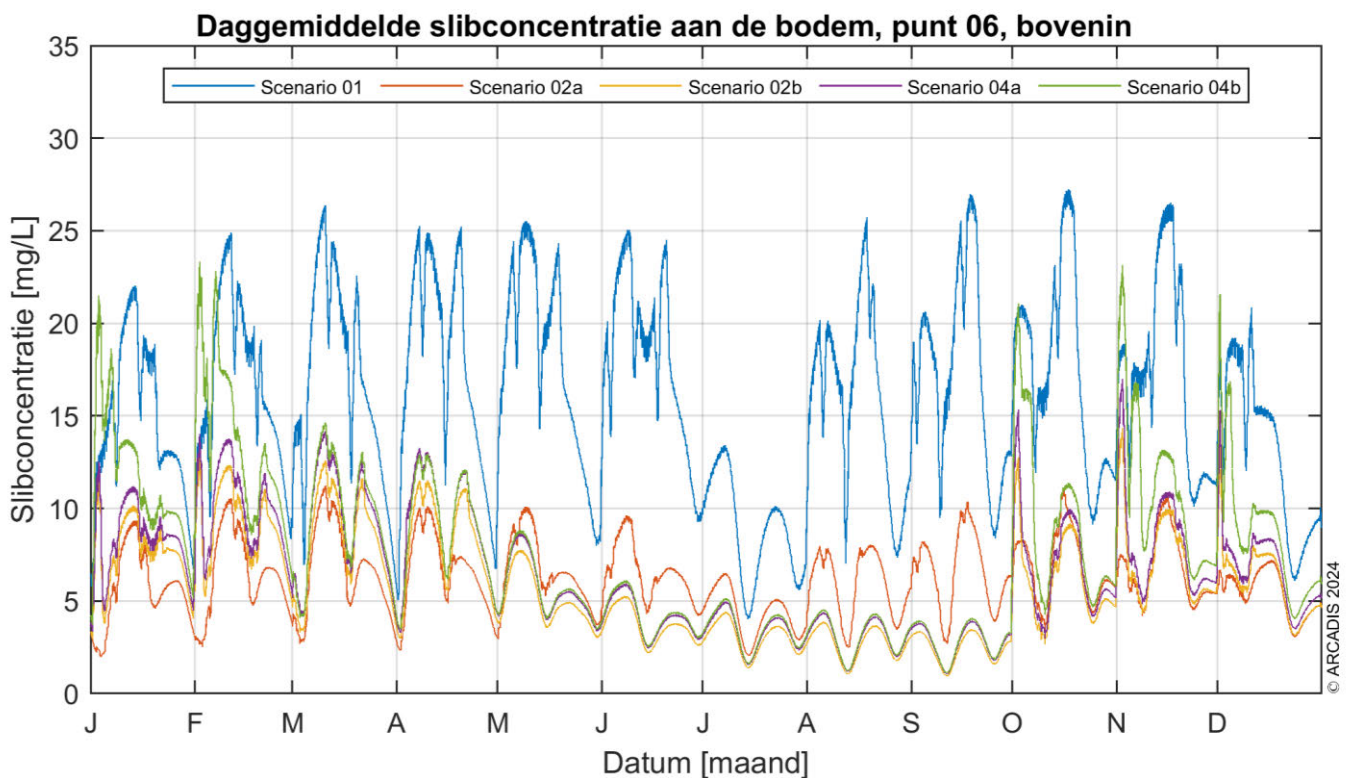
Figuur 5-4: Representatieve slibconcentratie voor scenario 1 (referentie situatie) op een plaat (locatie in Figuur 5-1).

5.1.1 Daggemiddelde slibconcentraties op representatieve punten

De daggemiddelde slibconcentratie in de Dollard voor de verschillende scenario's zijn met elkaar vergeleken. Ten behoeve van de ecologische beoordeling is de daggemiddelde waarde aan het wateroppervlak of de bodem gekozen. Dit is afhankelijk van de locatie.

In Figuur 5-5 staat de daggemiddelde slibconcentratie op punt 6 (regio Dollard) aan het oppervlak voor alle scenario's (waarbij scenario 3 is opgenomen binnen scenario 4 in de vorm van cumulatie). Hier is een duidelijke springtij-doodtij cyclus van ~14 dagen zichtbaar, waarbij de slibconcentratie bij springtij als pieken naar voren komt en de slibconcentratie bij doottij als dalen. Bij springtij zijn de stroomsnelheden hoger, waardoor de slibconcentraties ook hoger zijn door resuspensie. Verder is zichtbaar dat de daggemiddelde concentraties in alle scenario's niet boven de 27 mg/L uitkomen.

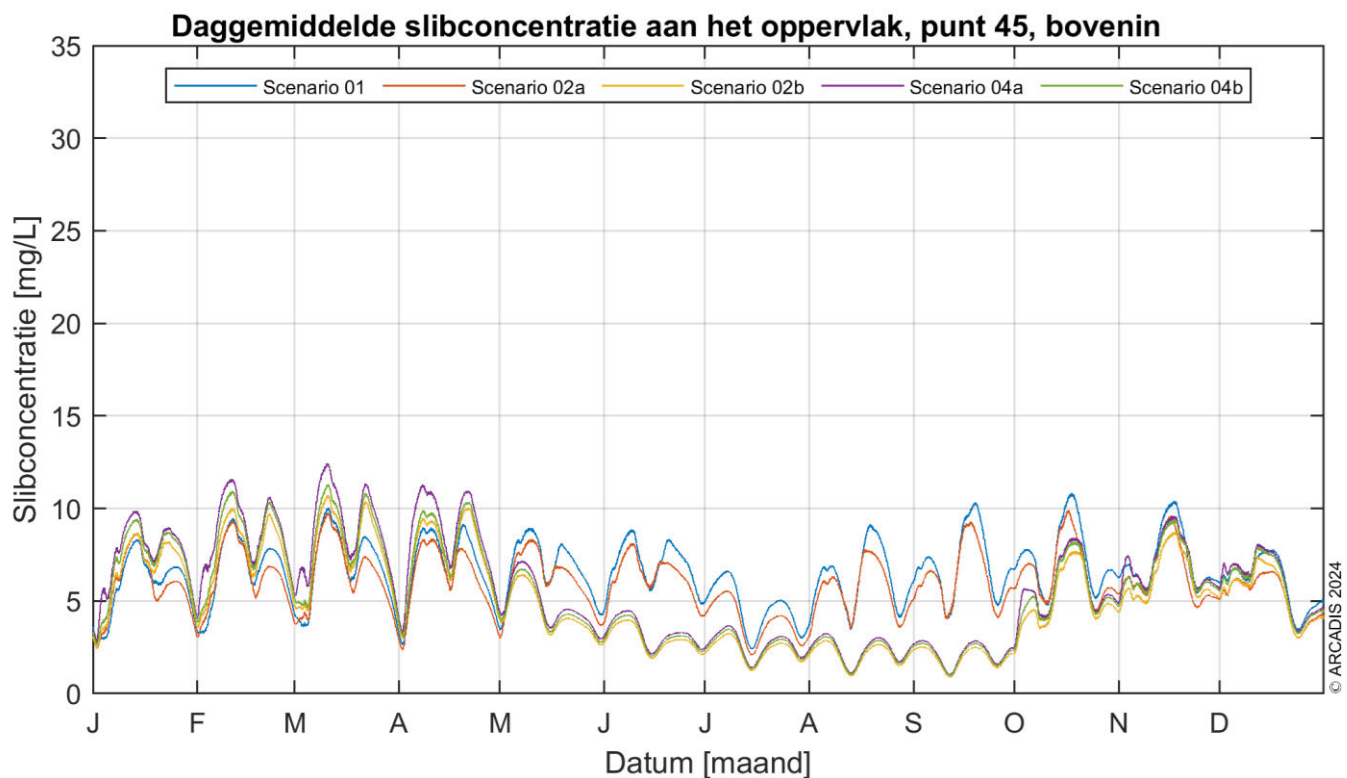
Scenario 1, de referentie situatie, geeft jaarrond flink hogere slibconcentraties in de Dollard ten opzichte van de andere scenario's. Dit verschil is op deze locatie in de Dollard ongeveer 5-10 mg/l tot wel 15 mg/l in de zomerperiode. Rond springtij is dit verschil groter en rond doottij is dit verschil kleiner. Scenario's 2a en 2b, de huidige situatie en de beoogde nieuwe Wnb-vergunning, hebben een gelijkwaardige slibconcentratie buiten de periode van mei tot november. Juist in deze periode is goed te zien wat de mitigerende maatregelen in de zomer doen voor scenario 2b: deze zorgen voor een flinke daling in concentratie ten opzichte van het doorzetten van de baggerwerkzaamheden zoals in de huidige situatie gebeurt. Tot slot de cumulatie scenario's 4a en 4b: als gebruik gemaakt wordt van de Airstet voor de baggerwerkzaamheden voor Paapsand Süd (4a), is de cumulatie in de Dollard minimaal, er is slechts een marginale toename te zien in slibconcentratie, vooral tijdens de zomerperiode. Bij de inzet van de sleehopper en verspreiding in de Dollard (4b), is het lokale effect groter buiten de zomerperiode is een toename van 5-10 mg/l waarneembaar.



Figuur 5-5: Daggemiddelde concentratie aan de bodem in de Dollard voor de verschillende scenario's. De titel 'punt 6, bovenin' verwijst naar de ecologische relevantie van dit observatiepunt, het betreft het bovenste deel van de waterkolom op punt 6 in de Dollard (locatie in Figuur 5-1).

In Figuur 5-6 is de daggemiddelde slibconcentratie aan het oppervlak in de geul Gaatje Bocht (punt 45, locatie in Figuur 5-1) voor de verschillende scenario's met elkaar vergeleken. De figuur toont vergelijkbare patronen als bij de Dollard (Figuur 5-5); ook hier is de springtij-doodtij cyclus zichtbaar en vertonen alle scenario's een vergelijkbaar gedrag als beschreven bij Figuur 5-5, maar dan in minder grote mate en zijn de concentraties een stuk lager. De fluctuaties tussen springtij en doottij zijn minder omdat het figuur de concentratie aan de oppervlakte toont en de waterdiepte in de geul groter is dan in de Dollard. Sediment dat vanaf de bodem in resuspensie komt moet daardoor een grotere hoogte overwinnen, voordat het slib de bovenste waterlagen bereikt.

In het voorjaar liggen de slibconcentraties van scenario 2b en de cumulatieve scenario's (4) veelal boven de referentie situatie (1) en de huidige situatie (2a). In de zomerperiode is dit beeld juist gespiegeld. De scenario's waarbij mitigerende maatregelen zijn toegepast, tonen dan een slibconcentratie tot wel 8 mg/l lager dan de overige scenario's. Hieruit is af te leiden dat de slibconcentratie in de geul zeer snel en sterk reageert op de mitigerende maatregelen. In het najaar resulteren alle scenario's in een vergelijkbaar beeld ten opzichte van het voorjaar.

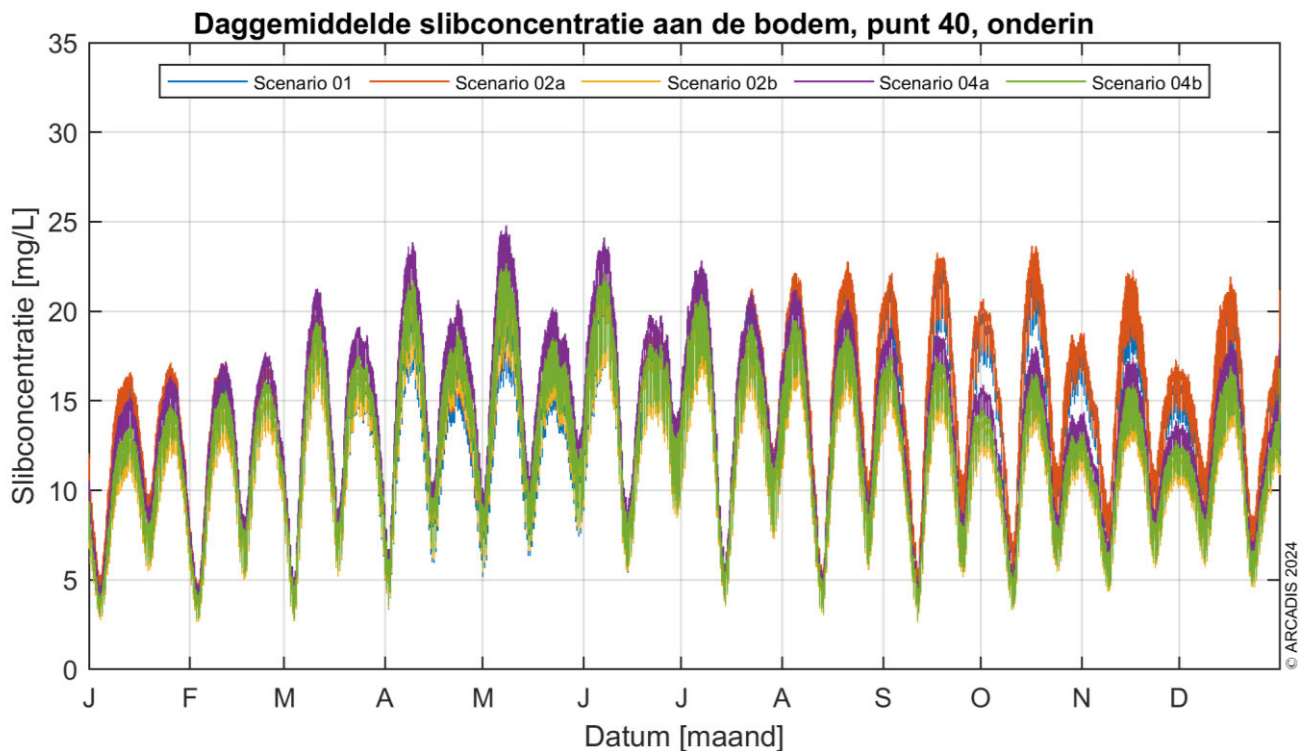


Figuur 5-6: Daggemiddelde concentratie aan het oppervlak in de geul (Gaaije Bocht, locatie in Figuur 5-1) voor de verschillende scenario's.

Figuur 5-7 laat de daggemiddelde slibconcentratie zien voor de verschillende scenario's op de plaat Hond-Paap (punt 40, locatie in Figuur 5-1). De plaat (Hond-Paap) vertoont meer dynamiek in de slibconcentraties dan de geul Gaaije Bocht of de Dollard, waarbij voor alle scenario's grotere fluctuaties voorkomen dan in de geul of in de Dollard. Dit komt doordat de plaat zeer ondiep is waardoor resuspensie makkelijker kan optreden. Daarnaast zijn de stroomsnelheden op de platen lager ten opzichte van de geulen waardoor het slib in deze ondiepe gebieden ook (weer) makkelijker kan sedimenteren (en weer in suspensie kan komen). Deze effecten zijn heel gevoelig voor de doottij springtij cyclus, wat zich toont in het fluctuatiepatroon met een periode van circa 14 dagen.

Op de Hond-Paap geven scenario 2a en 4a, de huidige situatie en de cumulatieve situatie met Airset, de hoogste concentraties. Tijdens doottij zijn de verschillen in concentratiewaarden klein. Resuspensie treedt dan moeilijker op door de lagere stroomsnelheden. Daarnaast is zichtbaar dat de slibconcentratie ten gevolge van scenario 1 in het voorjaar aan de lagere kant zit van de spreiding binnen de scenario's. In de zomerperiode is de concentratie gelijkwaardig aan de overige scenario's (de tijdserie zit achter de andere tijdseries). Dit is niet zo in de geul of de Dollard. In scenario 1 wordt alleen verspreid in de Dollard waardoor de hoogste slibconcentraties in de Dollard zichtbaar zijn. De plaat Hond-Paap is behoorlijk ver van het verspreidingspunt waardoor de concentraties hier een fractie lager zijn. In het najaar is dit overigens niet het geval, pas vanaf augustus is het effect van de mitigerende maatregelen zichtbaar en tonen de scenario's waarbij deze maatregelen zijn toegepast een lagere slibconcentratie.

Op de Hond-Paap reageert de slibconcentratie dus een stuk trager op de baggerwerkzaamheden dan in de geul of de Dollard. Bij scenario's met mitigatie, waarbij de baggerwerkzaamheden stoppen in de periode mei t/m september, is het effect vooral zichtbaar vanaf augustus tot december.



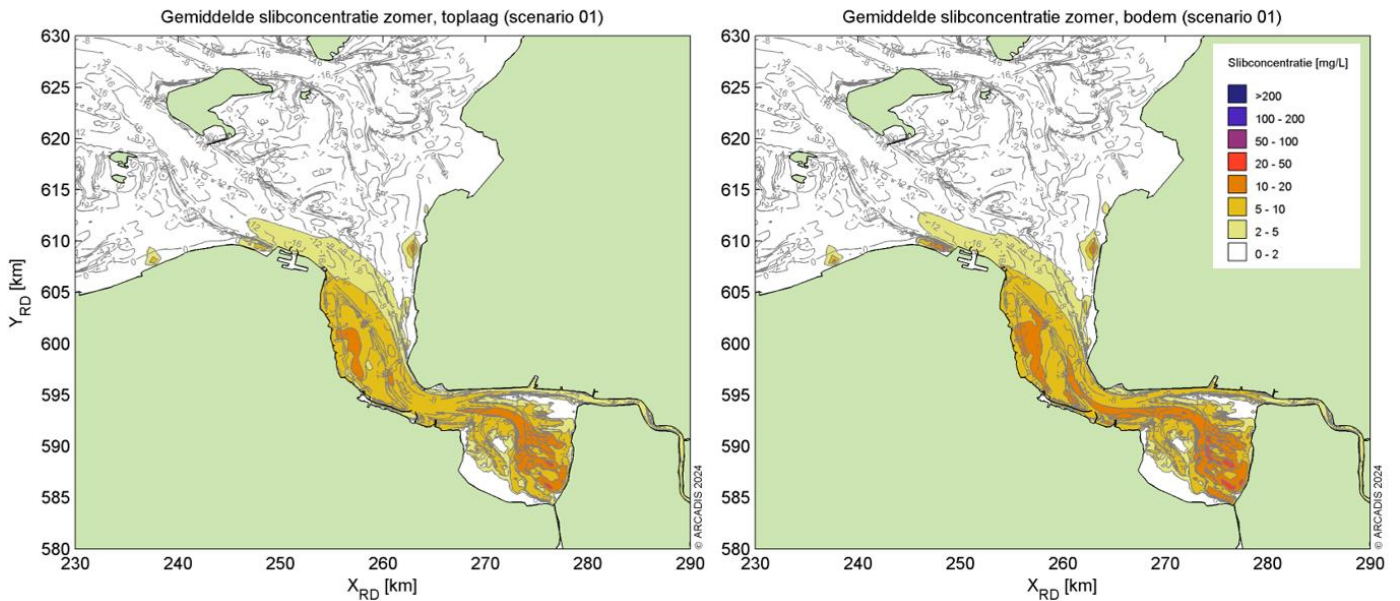
Figuur 5-7: Daggemiddelde concentratie aan de bodem op de plaat (Hond-Paap, locatie in Figuur 5-1) voor de verschillende scenario's.

5.1.2 Ruimtelijke variatie in slibconcentratie in de zomermaanden

De zomermaanden, hier van mei t/m september, zijn van ecologisch belang aangezien dit het groeiseizoen is. Daarom is in deze paragraaf gefocust op de ruimtelijke variatie in slibconcentratie gemiddeld over de zomermaanden.

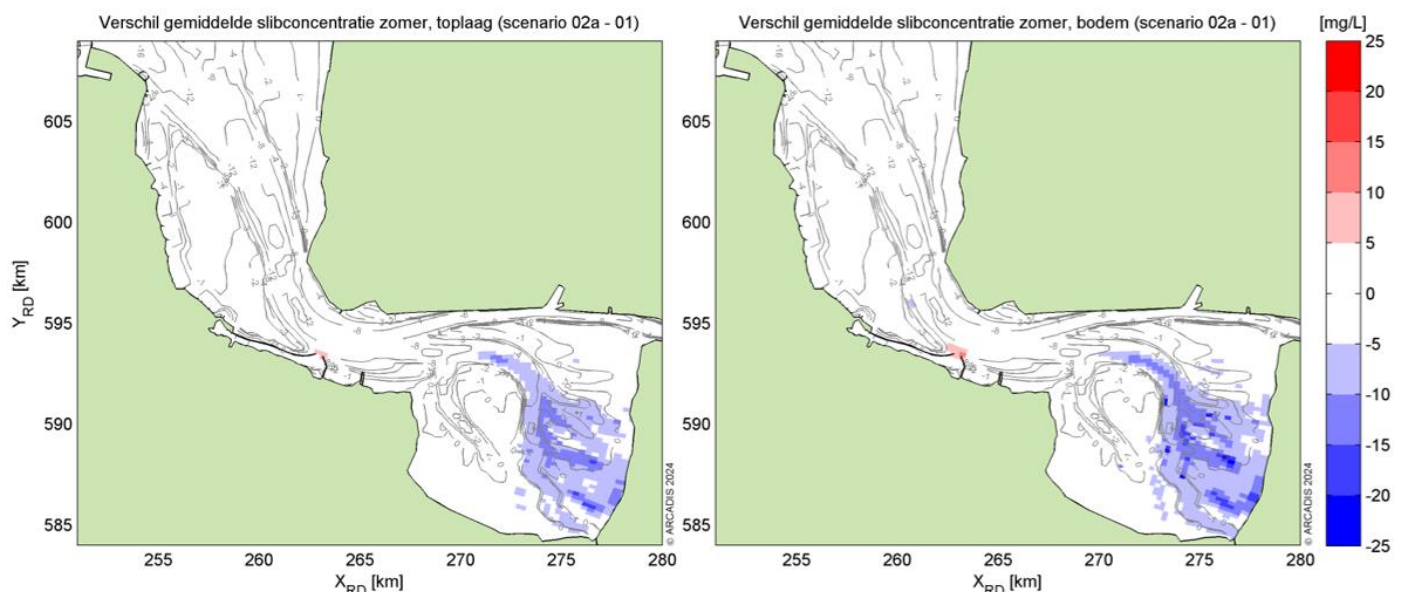
In Figuur 5-8 is de slibconcentratie van het referentiescenario (scenario 1) zichtbaar aan de bodem en het oppervlak, gemiddeld over de zomermaanden. Ten eerste is zichtbaar dat de concentraties aan de bodem hoger zijn dan die aan het oppervlak. Dit komt doordat het slib neerdaalt naar de bodem waardoor het oppervlak vrijwel altijd een lagere concentratie heeft. Ten tweede is zichtbaar dat de hoogste concentraties zich in de Dollard en boven Hond-Paap bevinden. Dit komt doordat resuspensie in ondiepe gebieden makkelijker plaatsvindt en doordat de stroomsnelheden daar laag zijn. Daarnaast zijn ze daar hoog omdat dit ondiepe gebied het dichtst bij de verspreidingslocatie in de Dollard ligt.

Buiten het Eems-Dollard estuarium is het dagelijks gemiddelde effect van de baggerwerkzaamheden in de zomermaanden kleiner dan 2 mg/L. Voorbij de Waddeneilanden (Rottumerplaat en Borkum) zijn geen dagelijks gemiddelde effecten van groter dan 2 mg/L merkbaar.



Figuur 5-8: De ruimtelijke variatie in slibconcentratie gemiddeld over de zomermaanden (mei t/m september) aan het oppervlak (links) en aan de bodem (rechts) van het referentiescenario, scenario 1.

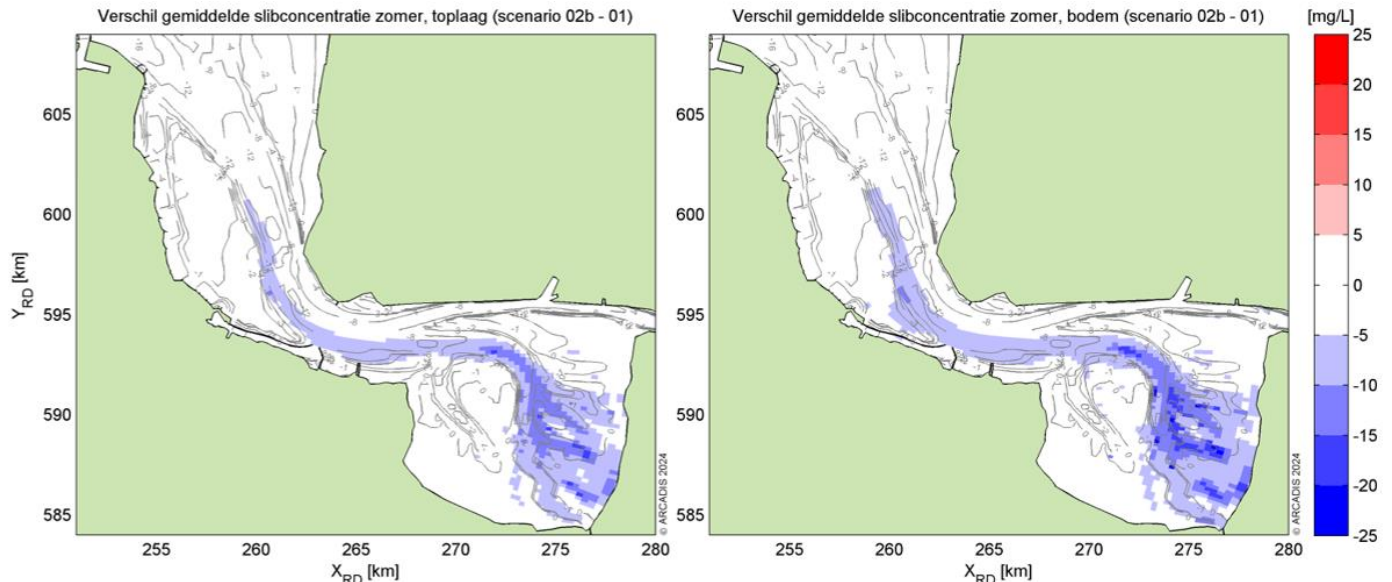
In Figuur 5-9 is het verschil tussen scenario 1 en scenario 2a zichtbaar over de zomermaanden: het verschil tussen de referentiesituatie en de huidige situatie. Rood betekent een toename in slibconcentratie ten opzichte van scenario 1 en blauw betekent een afname in slibconcentratie. Scenario 2b resulteert in een afname in de Dollard tussen de 5 en 25 mg/l ten opzichte van scenario 1. Aan de bodem is deze afname groter (rechts) dan aan het oppervlak (links). Enkel in de havenmonding van Delfzijl is een toename van 5 tot 10 mg/l zichtbaar. Dit komt door de inzet van de Airset in scenario 2a. Dit materiaal is specifiek werkzaam in en rond de havenmond en leidt daarmee tot een lokale toename in slibconcentratie.



Figuur 5-9: Het verschil tussen de ruimtelijke variatie in slibconcentratie gemiddeld over de zomermaanden (mei t/m september) van scenario 1 en scenario 2a. Aan het oppervlak (links) en aan de bodem (rechts).

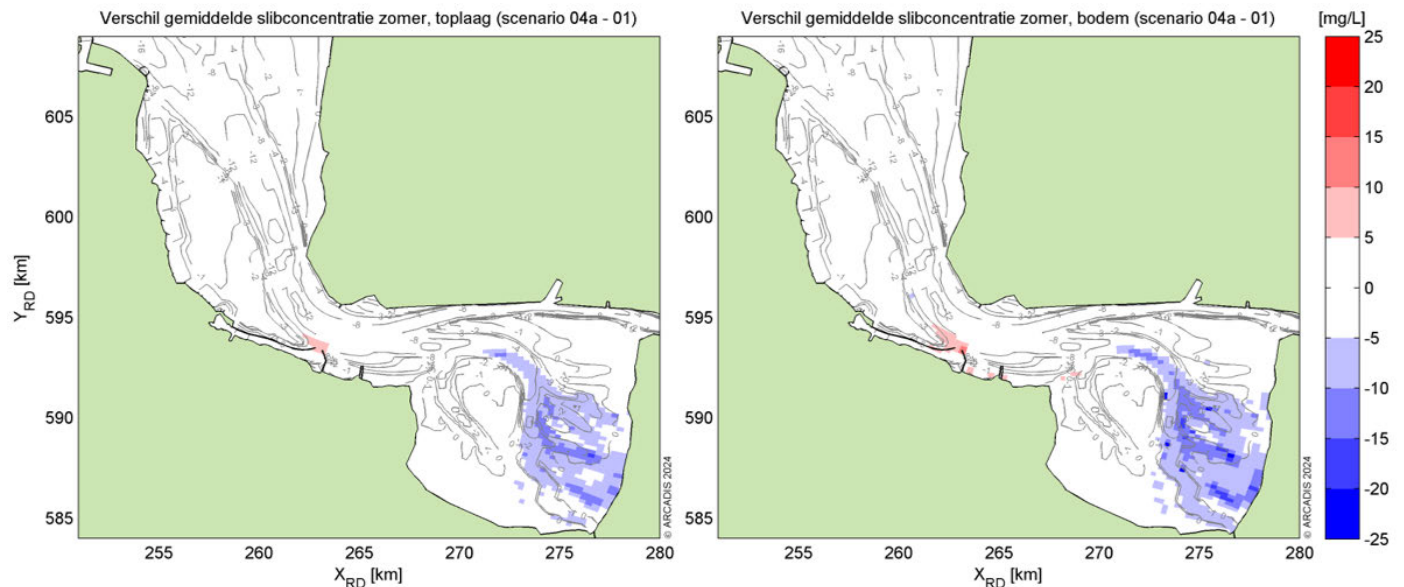
In Figuur 5-10 is het verschil tussen scenario 1 en scenario 2b zichtbaar gemiddeld over de zomerperiode: het verschil tussen de referentiesituatie en de beoogde baggervolumes voor de nieuwe Wnb-vergunning. Scenario 2b resulteert in een afname tussen de 5 en 25 mg/l in de Dollard ten opzichte van scenario 1. De afname is het sterkst aan de bodem.

Vanwege de mitigerende maatregelen is ook een afname van 5 tot 10 mg/l zichtbaar in Gaatje Bocht en richting de Oost-Friesche geul. Dit is in overeenstemming met de getoonde tijdseries van de slibconcentraties (paragraaf 5.1.1), die ook lieten zien dat met name de slibconcentratie in de geulen direct reageert op de mitigerende maatregelen. De afname boven Hond-Paap is juist wat vertraagt en vindt plaats in de periode augustus t/m november. Deze afname is daarmee niet meegenomen in de vergelijking van de zomergemiddelde slibconcentratie, zoals hieronder getoond.

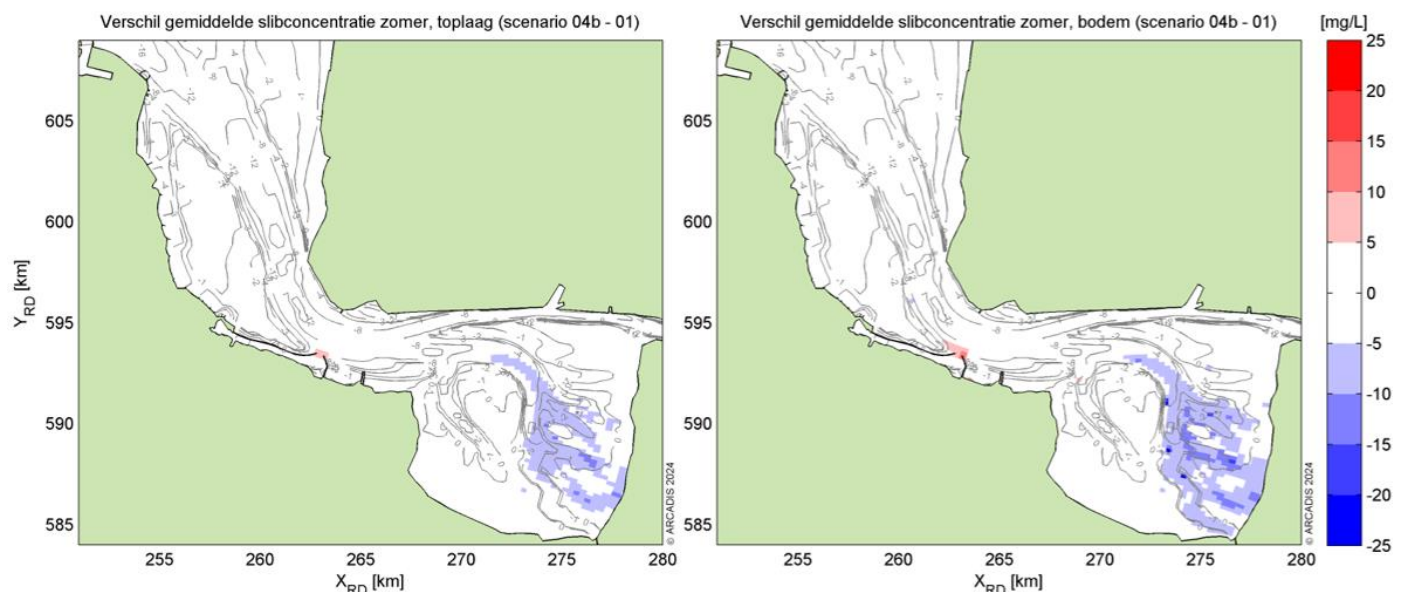


Figuur 5-10: Het verschil tussen de ruimtelijke variatie in slibconcentratie gemiddeld over de zomermaanden (mei t/m september) van scenario 1 en scenario 2b. Aan het oppervlak (links) en aan de bodem (rechts).

Figuur 5-11 en Figuur 5-12 laten het verschil zien tussen scenario 1 en de cumulatie scenario's 4a en 4b respectievelijk, gemiddeld over de zomerperiode. Bij de vergelijking tussen scenario's 1 en 4a valt op dat er een lichte toename is rond de havenmonding van Delfzijl, met name aan de bodem. Dit komt doordat binnen scenario 4a de baggerwerkzaamheden voor Paapsand Süd (ook) uitgevoerd worden met de Airset. Dit resulteert lokaal in een lichte toename ten opzichte van de referentie. Tegelijkertijd blijft er sprake van een afname van de slibconcentratie in de Dollard van 5 tot 25 mg/l. Als scenario 1 vergeleken wordt met scenario 4b, dan is de toename bij de havenmonding verwaarloosbaar, maar is de afname van de slibconcentratie in de Dollard afgenomen tot 5 tot 15 mg/l. Dit komt doordat de werkzaamheden bij Paapsand Süd binnen dit scenario uitgevoerd worden met een sleepopperzuiger wat resulteert in relatief minder effect bij Delfzijl en meer vertroebeling in de Dollard. Desalniettemin is in beide gevallen nog altijd sprake van een forse vermindering van de vertroebeling in het gehele Dollard estuarium ten opzichte van de referentie situatie.



Figuur 5-11: Het verschil tussen de ruimtelijke variatie in slibconcentratie gemiddeld over de zomermaanden (mei t/m september) van scenario 1 en scenario 4a. Aan het oppervlak (links) en aan de bodem (rechts).



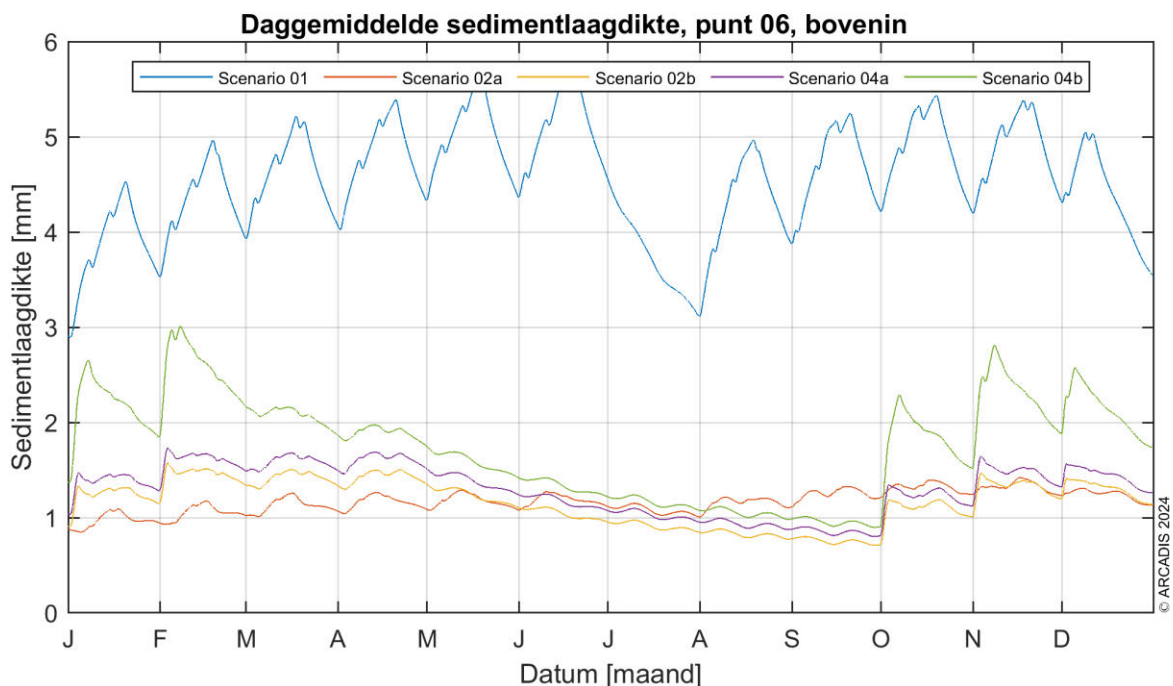
Figuur 5-12: Het verschil tussen de ruimtelijke variatie in slibconcentratie gemiddeld over de zomermaanden (mei t/m september) van scenario 1 en scenario 4b. Aan het oppervlak (links) en aan de bodem (rechts).

5.2 Sedimentatie

In deze paragraaf staat de sedimentlaagdikte in de tijd voor alle scenario's op drie locaties (in Figuur 5-1): een locatie in de Dollard (punt 6), de geul (punt 45) en de plaat Hond-Paap (punt 40). De getoonde bedekking treedt enkel op door de sedimentatie als gevolg van de baggerwerkzaamheden.

Figuur 5-13 laat de daggemiddelde sedimentlaagdikte in de Dollard zien (punt 6) voor alle scenario's. Voor alle tijdseries is in meer of mindere mate een zaagtandpatroon zichtbaar. Dit is te relateren aan de baggerwerkzaamheden. De sedimentlaagdikte bouwt op tijdens een periode van verspreiden en neemt door erosie weer af op momenten dat er niet verspreid wordt, bijvoorbeeld aan het einde van elke maand of tijdens bouwvak, Kerst of in de gehele zomerperiode (in het geval van mitigatie). Het is duidelijk zichtbaar dat de sedimentlaagdikte voor het referentiescenario (scenario 1) jaarrond een stuk dikker is dan alle andere scenario's. Dit verschil is ongeveer 3 à

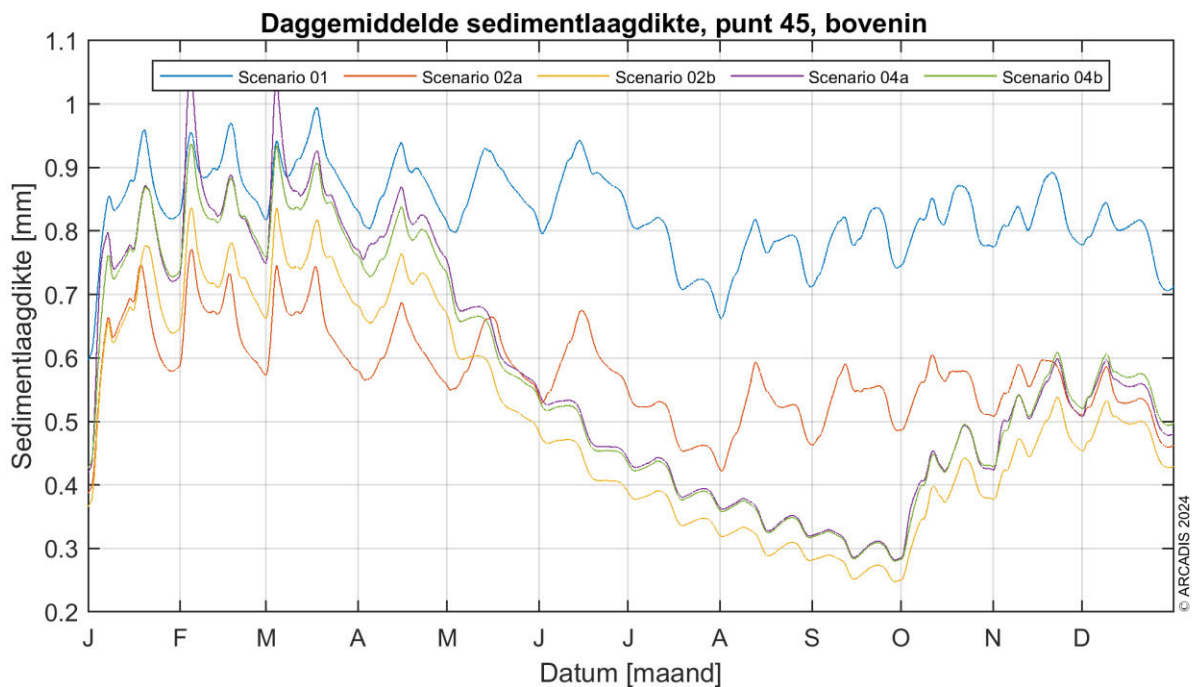
4 mm. Dit komt met name door de baggerspreidingslocatie van scenario 1, welke in de Dollard is. Voor de overige scenario's is de baggerspreidingslocatie voornamelijk bij de monding van de haven van Delfzijl. De sedimentlaagdikte in de Dollard is voor scenario 2a, 2b en 4a jaarrond ongeveer 1 tot 1,5 mm. Voor scenario 4b loopt de dikte buiten de zomerperiode tijdelijk op tot 3 mm vanwege het verspreiden van het materiaal uit Paapsand Süd met de sleepopper. Voor alle scenario's waarbinnen mitigatie wordt toegepast, is een klein verschil te zien tussen de zomer en winterperiode. In de zomerperiode neemt de sedimentlaagdikte een klein beetje af (~0,5 mm) doordat er dan geen baggermateriaal wordt verspreid en in de winter neemt deze weer een klein beetje toe.



Figuur 5-13: Daggemiddelde sedimentlaagdikte in de Dollard (punt 6, locatie in Figuur 5-1) voor de verschillende scenario's.

Figuur 5-14 geeft de daggemiddelde sedimentlaagdikte voor alle scenario's in de geul Gaatje Bocht (punt 45, locatie in Figuur 5-1). De sedimentlaagdikte is op deze locatie een ordegrrootte kleiner dan de sedimentlaagdikte in de Dollard. Dit is te verklaren door de hogere stroomsnelheden en grotere waterdiepte in de geul, waardoor het fijne sediment enerzijds minder snel kan bezinken en anderzijds een langere afstand af moet leggen om te bezinken. Tot slot is ook de resuspensie hier hoger.

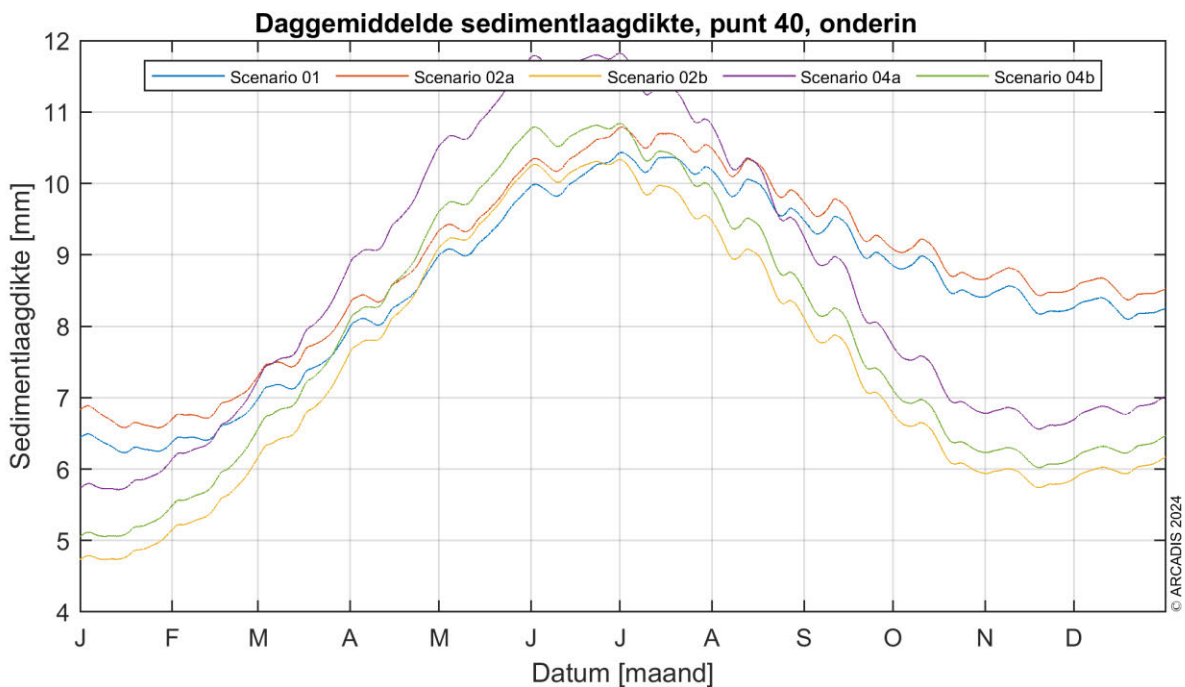
In de wintermaanden (januari en februari) neemt de daggemiddelde sedimentlaagdikte snel toe voor alle scenario's en vertoont deze een periodiciteit die overeenkomt met de springtij-doodtij cyclus. Scenario 2a vertoont een min of meer constant verloop gedurende het jaar, waarbij de sedimentlaagdikte in de zomermaand (bouwvak) en rond Kerst licht afneemt. Scenario 2b vertoont vergelijkbare concentratiewaarden in de winterperiode, maar zakt in de zomerperiode met zo'n 0,3 – 0,5 mm onder scenario 2a. Dit komt doordat er in scenario 2b niet wordt verspreid in de zomerperiode. De referentiesituatie (scenario 1) laat jaarrond nog een constanter beeld zien dan bij scenario 2a; de sedimentlaagdikte blijft ~0,8 mm. Voor de zomerperiode is zichtbaar dat de beoogde volumes voor de nieuwe Wnb-vergunning (scenario 2b) een dunnere sedimentlaagdikte laten zien ten opzichte van het referentiescenario (scenario 1). Tot slot de cumulatie scenario's; deze vertonen grotendeels eenzelfde patroon als scenario 2b, maar dan met een 0 tot 0,1 mm dikkere sedimentatie laag. Aan het begin van februari en maart vertoont scenario 4a nog een tweetal uitschieters tijdens doortij, maar dit erodeert daarna ook weer snel.



Figuur 5-14: Daggemiddelde sedimentlaagdikte in de geul (Gaatje Bocht, punt 45, locatie in Figuur 5-1) voor de verschillende scenario's.

Figuur 5-15 toont de daggemiddelde sedimentlaagdikte voor alle scenario's op de plaat (Hond-Paap). Hier is te zien dat het systeem bijna in evenwicht is: De netto fluctuatie over het jaar bedraagt voor alle scenario's ongeveer 1 mm. Daarnaast vertonen alle scenario's eenzelfde patroon, met een daling van de sedimentlaagdikte in de wintermaanden en een stijging in de zomermaanden. Waar de Dollard en de geul in de zomermaanden juist minder sedimentatie gaven, geeft de plaat hier de hoogste gemiddelde waarde in de zomermaanden. De springt-doodtij cycli zijn ook zichtbaar, in dezelfde mate als in de geul. Dit is echter moeilijk te zien in Figuur 5-15, door de andere schaalverdeling dan in Figuur 5-14.

Alle waarden op de plaat Hond-Paap zijn een factor 5 tot 10 hoger dan in de geul en in de Dollard. Scenario 4a geeft de hoogste piekwaarden. Maar scenario 1 en 2a resulteren in grotere laagdiktes in het najaar en de winter. Scenario 2b heeft jaarrond ongeveer 1 (0 tot 2) mm minder sedimentatie dan scenario 1. Scenario 2b heeft in de zomermaanden ongeveer dezelfde sedimentatie als scenario 1, maar in de wintermaanden fors minder. De cumulatieve scenario's laten opnieuw eenzelfde patroon zien, maar hier is het verschil met scenario 1 kleiner.

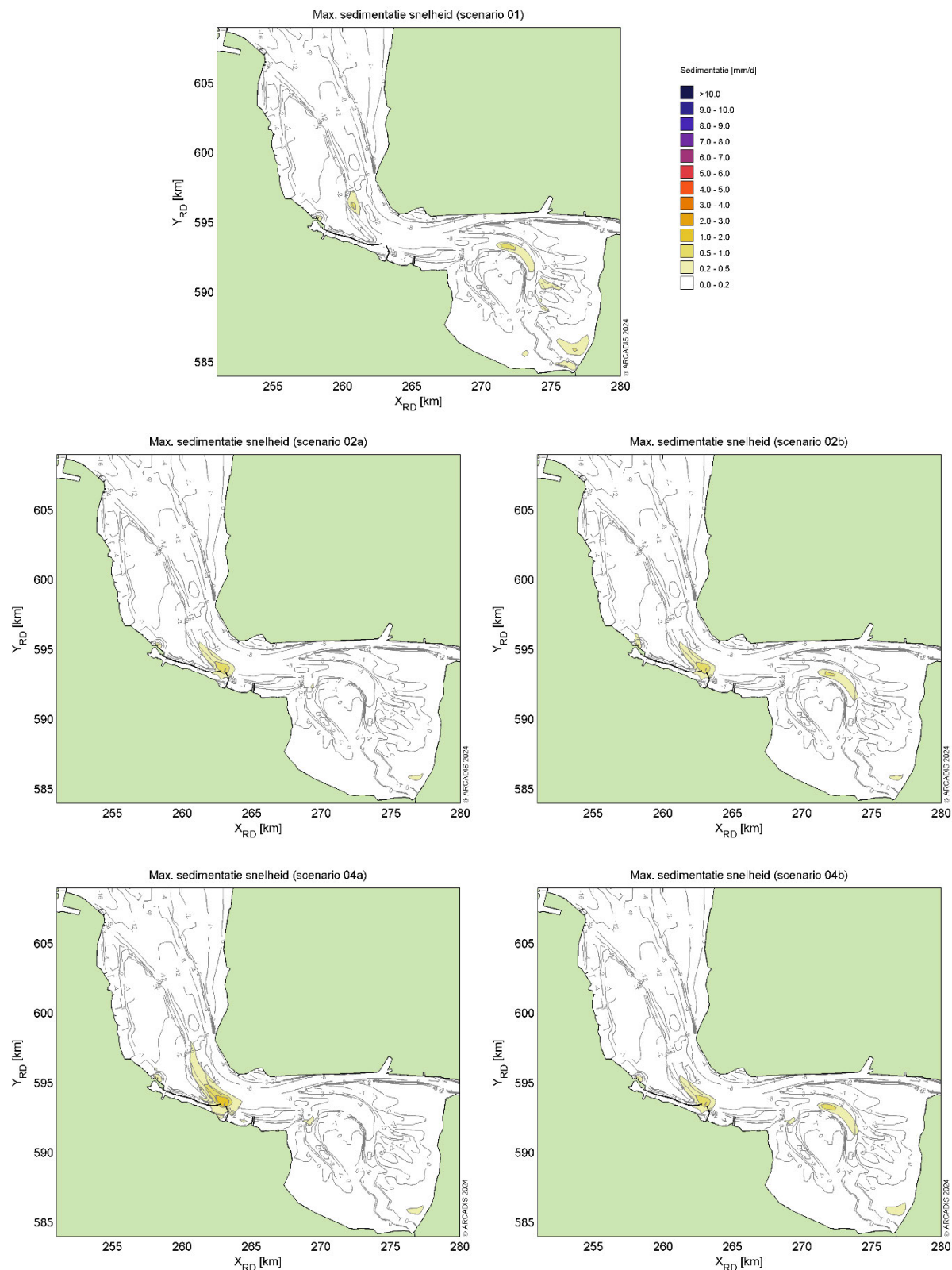


Figuur 5-15: Daggemiddelde sedimentlaagdikte op de plaat (Hond-Paap, punt 40 locatie in Figuur 5-1) voor de verschillende scenario's.

5.3 Sedimentatie snelheid

In Figuur 5-16 is de maximale sedimentatiesnelheid zichtbaar voor scenario 1, 2a, 2b, 4a en 4b. Voor de eerste drie scenario's is zichtbaar dat de snelheid maximaal 1 mm/d is en zelfs bij de cumulatieve scenario's is de snelheid nog altijd maximaal 2 mm/d. Dit is zeer laag. Voor scenario 2a en 3a zijn deze snelheden voornamelijk rond de monding van de haven van Delfzijl zichtbaar en voor scenario 1 is deze maximale snelheid alleen rond de stortlocatie Dollard zichtbaar. Afhankelijk van welk cumulatie scenario beschouwd wordt, vindt de snelste sedimentatie plaats bij de monding van de haven van Delfzijl (4a) of rond beide stortlocaties (4b).

Aangezien de maximale sedimentatiesnelheden zeer laag zijn, lijken deze verder niet van belang voor de ecologische beoordeling en worden hier daarom niet in meer detail beschouwd.



Figuur 5-16: De maximale sedimentatiesnelheid bij scenario 1 (boven), 2a (links midden), 2b (rechts midden), 4a (links onder) en 4b (rechts onder).

6 Conclusies

In deze studie is gekeken naar de slibconcentraties, sedimentatielaagdikte en de sedimentatiesnelheid door het jaar heen voor drie verschillende scenario's. De scenario's zijn als volgt:

- **Scenario 1:** Een simulatie van de baggerwerkzaamheden zoals vergund in 1993 (WVO-vergunning 1993) (theoretische volumes).
- **Scenario 2:** Simulaties van de baggerwerkzaamheden Delfzijl haven;
 - 2a: Huidige baggerwerkzaamheden Delfzijl haven op basis van 2019-2021, en
 - 2b: Baggerwerkzaamheden waarvoor een nieuwe Wnb-vergunning wordt aangevraagd.
- **Scenario 3:** Simulaties van de baggerwerkzaamheden Paapsand Süd.
 - 3a: Huidige baggerwerkzaamheden Paapsand Süd op basis van 2019-2021,
 - 3b: Huidige baggerwerkzaamheden Paapsand Süd op basis van 2019-2031, met in achtneming van de mitigatie maatregelen Delfzijl haven, uitgevoerd met de Airset, en
 - 3c: Huidige baggerwerkzaamheden Paapsand Süd op basis van 2019-2031, met in achtneming van de mitigatie maatregelen Delfzijl haven, uitgevoerd met een sleepopper.
- **Scenario 4:** Cumulaties van scenario's 2 en 3.
 - 4a: cumulatie van scenario 2b en scenario 3b, en
 - 4b: cumulatie van scenario 2b en 3c.

Onderstaand zijn de belangrijkste conclusies van de modelresultaten samengevat waarin de focus ligt op de onderlinge verschillen tussen de scenario's:

- In alle scenario's zijn relatief hoge slibconcentraties zichtbaar op de plaat Hond-Paap en relatief lage in de geulen. Dit doordat het slib kan neerdalen op locaties met een lage stroomsnelheid zoals de platen. Daarnaast is het op de platen ondiep waardoor resuspensie makkelijker kan optreden, en de concentratie dan in de beperkte waterkolom direct relatief hoog is.
- Scenario 2b omvat de baggerwerkzaamheden, zoals opgenomen in de aanvraag voor de nieuwe Wnb-vergunning, met kleinere baggervolumes en met mitigerende maatregelen in de zomer die bestaan uit het niet toepassen van de Airset in de periode mei tot en met september. De mitigerende maatregelen resulteren in een lagere slibconcentratie in de zomer ten opzichte van de andere scenario's. In de geulen en in de Dollard is een directe afname zichtbaar: In de periode waarin minder wordt gebaggerd zijn de concentraties lager. De slibconcentratie op de plaat Hond-Paap nemen pas in juli af en deze vertraagde response is ook zichtbaar in de sedimentlaagdikte. Op de plaat Hond-Paap is in juni de dikste sedimentlaag aanwezig en vanaf juli neemt deze af.
- De baggerwerkzaamheden voor de aanvraag voor de nieuwe Wnb-vergunning (scenario 2b) resulteren in een afname van 5-15 mg/l in de zomer ten opzichte van de huidige vergunde baggerwerkzaamheden (scenario 1). Dit is vooral in de Dollard en in de geulen zichtbaar.
- Wanneer de baggerwerkzaamheden van de afgelopen jaren (2019-2021) (scenario 2a) vergeleken worden met de te baggerwerkzaamheden die zijn voorgenomen (scenario 2b), dan resulteert dit in een afname van 5 tot 10 mg/l in de zomer.
- De mitigerende maatregelen hebben het gewenste effect, deze leiden tot lagere slibconcentraties aan het wateroppervlak van de geulen gedurende de zomermaanden.
- Ook de scenario's waarbij de baggerwerkzaamheden voor Delfzijl haven en Paapsand Süd cumulatief plaatsvinden leidt niet tot een groter effect in de vorm van vertroebeling dan wel sedimentatie in vergelijking met de referentie situatie. Sterker nog, ook bij deze cumulatieve scenario's is nog sprake van een afname van de slibconcentratie in de Dollard. Deze afname is relatief gezien kleiner als de werkzaamheden bij Paapsand Süd met een sleepopper worden uitgevoerd (4b).

7 Bibliografie

- Arcadis. (2013). *Hydromorfologie Eems-Dollard estuarium. Achtergrondstudie t.b.v. OTB MER vaarweg Eemshaven. 077141772:D - Definitief.*
- Arcadis. (2020). *Slibmodelleerstudie Afsluitdijk WID.*
- Arcadis. (2024) *Passende beoordelingen baggerwerkzaamheden onderhoud haven Delfzijl en Paapsand Süd.*
- Becker, e. a. (2014). Estimating source terms for far field dredge plume modelling. *Journal of Environmental Engineering* 149, 282-293.
- Deltares. (2011). *Mud dynamics in the Eems-Dollard, research phase 1. Literature review mud and primary production.*
- Deltares. (2016). *Delft3D-FLOW, Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments.* Delft: Deltares.
- Deltares. (2017). *Hydromorfologische verbeteringen ED2050. Opzet D3S-model.*
- ED2050. (2021). *Meerjarig adaptief programma Eems-Dollard 2050. De toestand van de natuur, de projecten en het programma in 2020.*
- Hartsuiker, e. a. (2007). *Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway Eemshaven.* Rijkswaterstaat, RIKZ, Alkyon Hydraulics Consultancy & Research.
- IMARES. (2015). *Slib en primaire productie in het Eems-estuarium. Een samenvatting van vier jaar meten, modelleren, kennis bundelen en verwerven.*
- Kessel, V. (2010). *Bedrijfsspecifiek gedeelte Monitoringsplan Groningen Seaports.* Delft: Deltares.
- Partheniades, K. (1965). Erosion and Deposition of Cohesive Soils. *Journal of the Hydraulics Division, ASCE* 91, 105-139.
- RHDHV & Deltares. (2022). *Cumulatieve effecten baggeren en verspreiden op habitattype H1130 in het Eems estuarium.* RHDHV & Deltares.
- RHDHV. (2018). *Slib in de Waddenzee. Een analyse en verklaring van de langjarige fluctuaties van sedimentconcentraties in water en bodem i.h.k.v. project KRW Slib. Referentie: G2802WATRP1812170918. Status: finale versie.*
- Ter Steege, M. . (2023). *Passende beoordeling onderhoudsbaggerwerkzaamheden Delfzijl.* ATKB.
- Van Es, K. (2021). *Programmaplan; Programma Eems-Dollard 2050.* programma Eems-Dollard 2050.
- Van Rijn, L. (1990). *Principles of Sedimentation and Erosion Engineering in Rivers, Estuaries and Coastal Seas.* Utrecht: Universiteit Utrecht.
- WL | Delft Hydraulics. (2006). *Zwevend Stof Rijn-Maasmonding.* Delft: WL | Delft Hydraulics.

Bijlage A Modelinvoer per scenario: baggerhoeveelheden en actieve uren per maand

In deze bijlage is per scenario een tabel gegeven met de ingezette uren en baggerhoeveelheden van de Airset en sleepopper. De baggerintensiteit van de Airset is licht variabel per scenario, maar zit rond de 735 m³/h. Voor de sleepopper is de baggerintensiteit bij gebruik altijd 433 m³/h in het model. Onderstaand is aangegeven hoe tot de tabellen is gekomen, welke gegevens ontbraken en hoe dit is opgevuld.

Over het algemeen geldt:

- Juli wordt gezien als representatieve periode voor de bouwvak. Er wordt daarom deze maand niet gebaggerd in de simulaties.
- In de decembermaand wordt slechts 50% van de tijd productie gedraaid in de simulaties i.v.m. de Kerstperiode.
- Als onderdeel van de mitigerende maatregelen wordt geen gebruik gemaakt van de Airset in de periode voor primaire productie. Deze loopt van mei tot en met september. Voor de sleepopper is deze periode nog langer; namelijk van maart tot en met september.

Scenario 1: referentiescenario (WVO-vergunning 1993)

De vergunde baggerhoeveelheden per jaar waren bekend uit de WVO-vergunning 1993. Op basis van de baggerapporten uit de jaren '90 is rekening gehouden met de bouwvak en de Kerstperiode.

Scenario 2a: representatieve baggerwerkzaamheden Delfzijl haven, gebaseerd op aanpak afgelopen jaren: 2019 t/m 2021

Het jaarlijks gemiddelde baggerhoeveelheden voor 2019 t/m 2021 is gebaseerd op de baggerapporten. Aangezien er in 2019 t/m 2021 slechts een zeer kleine hoeveelheid baggermateriaal wordt gestort op de locatie 'Dollard' is deze in dit scenario als 0 m³ aangenomen. Het volume is in plaats daarvan verschoven naar de Airset. Het totaal is vervolgens naar boven afgerond. Bij de verdeling van het volume over het jaar is ook hier rekening gehouden met de bouwvak en de Kerstperiode.

Scenario 2b: de baggerwerkzaamheden voor Delfzijl haven waarvoor een nieuwe Wnb-vergunning wordt aangevraagd, inclusief mitigerende maatregelen

De baggerhoeveelheden per jaar waarvoor een nieuwe Wnb-vergunning wordt aangevraagd waren bekend. In navolging van de mitigerende maatregelen is de Airset niet ingezet in de periode mei t/m september en de sleepopper niet in de periode maart t/m september. Tot slot is rekening gehouden met de Kerstperiode. Het te vergunnen baggervolume is vervolgens gelijkmatig verdeeld over de resterende maanden.

Scenario 3a: representatieve baggerwerkzaamheden Paapsand Süd, gebaseerd op aanpak afgelopen jaren: 2019 t/m 2021

Identiek aan scenario 2a, maar dan voor Paapsand Süd. Op basis van de baggerapporten is 100% van het baggervolume gebaggerd met de Airset.

Scenario 3b: de baggerwerkzaamheden voor Paapsand Süd waarvoor een nieuwe Wnb-vergunning wordt aangevraagd, inclusief mitigerende maatregelen (Airset)

Identiek aan scenario 2b, maar dan voor Paapsand Süd. Bij dit scenario is aangenomen dat het volledige te vergunnen baggervolume wordt gebaggerd met de Airset.

Scenario 3c: de baggerwerkzaamheden voor Paapsand Süd waarvoor een nieuwe Wnb-vergunning wordt aangevraagd, inclusief mitigerende maatregelen (sleepopper)

Identiek aan scenario 2b, maar dan voor Paapsand Süd. Bij dit scenario is aangenomen dat het volledige te vergunnen baggervolume wordt gebaggerd met de sleepopper.

Scenario 1	Sleephopper (Dollard)			Sleephopper (BvW alt.)		
	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]
Jan	198	85714	0	198	85714	0
Feb	198	85714	0	198	85714	0
Mrt	198	85714	0	198	85714	0
Apr	198	85714	0	198	85714	0
Mei	198	85714	0	198	85714	0
Jun	198	85714	0	198	85714	0
Jul	0	0	0	0	0	0
Aug	198	85714	0	198	85714	0
Sep	198	85714	0	198	85714	0
Okt	198	85714	0	198	85714	0
Nov	198	85714	0	198	85714	0
Dec	99	42857	0	99	42857	0
Totaal	2 079	900 000	0	2 079	900 000	0

Scenario 2a	Airset			Sleephopper		
	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]
Jan	176	129524	0	0	0	0
Feb	176	129524	0	0	0	0
Mrt	176	129524	0	0	0	0
Apr	176	129524	0	0	0	0
Mei	176	129524	0	0	0	0
Jun	176	129524	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0
Aug	176	129524	0	0	0	0
Sep	176	129524	0	0	0	0
Okt	176	129524	0	0	0	0
Nov	176	129524	0	0	0	0
Dec	88	64762	0	0	0	0
Totaal	1 850	1 360 000	0	0	0	0

Scenario 2b	Airset			Sleephopper		
	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]
Jan	230	169231	0	26	11111	0
Feb	230	169231	0	26	11111	0
Mrt	230	169231	0	0	0	0
Apr	230	169231	0	0	0	0
Mei	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0
Aug	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0
Okt	230	169231	0	26	11111	0
Nov	230	169231	0	26	11111	0
Dec	115	84615	0	13	5556	0
Totaal	1 497	1 100 000	0	115	50 000	0

Scenario 3a	Airset			Sleephopper		
	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]
Jan	26	0	18857	0	0	0
Feb	26	0	18857	0	0	0
Mrt	26	0	18857	0	0	0
Apr	26	0	18857	0	0	0
Mei	26	0	18857	0	0	0
Jun	26	0	18857	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0
Aug	26	0	18857	0	0	0
Sep	26	0	18857	0	0	0
Okt	26	0	18857	0	0	0
Nov	26	0	18857	0	0	0
Dec	13	0	9429	0	0	0
Totaal	269	0	198 000	0	0	0

Scenario 3b	Airset			Sleephopper		
	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]
Jan	28	0	20769	0	0	0
Feb	28	0	20769	0	0	0
Mrt	28	0	20769	0	0	0
Apr	28	0	20769	0	0	0
Mei	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0
Aug	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0
Okt	28	0	20769	0	0	0
Nov	28	0	20769	0	0	0
Dec	14	0	10385	0	0	0
Totaal	184	0	135 000	0	0	0

Scenario 3c	Airset			Sleephopper		
	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]	Ingezette uren	Haven Delfzijl [m³]	Paapsand Süd [m³]
Jan	0	0	0	69	0	30000
Feb	0	0	0	69	0	30000
Mrt	0	0	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	0	0
Mei	0	0	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0	0	0
Aug	0	0	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0	0	0
Okt	0	0	0	69	0	30000
Nov	0	0	0	69	0	30000
Dec	0	0	0	35	0	15000
Totaal	0	0	0	312	0	135 000

Colofon

VERGELIJKING BAGGER- EN VERSPREIDINGSSCENARIO'S Delfzijl
SLIBMODELLERING T.B.V. BEOORDELING ECOLOGISCHE EFFECTEN

KLANT

Groningen Seaports & Rijkswaterstaat Noord-Nederland Oost

AUTEUR

[Redacted]

PROJECTNUMMER

30190516

ONZE REFERENTIE

FFA4SA3YX7KC-2002945549-4977:0.1

DATUM

23 januari 2024

STATUS

Concept

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

[Redacted]

Senior Specialist

[Redacted]

Senior Specialist

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T [+31 \(0\)88 4261 261](tel:+3120884261261)

Bijlage C Rapportage inclusief AERIUS-berekening geplande activiteit

**AERIUS-BEREKENING
BAGGEREN HAVEN
DELFIJL – HUIDIGE
SITUATIE**



ATKB

voor natuur
en leefomgeving



AERIUS-BEREKENING BAGGEREN HAVEN DELFZIJL

– HUIDIGE SITUATIE

Kenmerk: 20212148/rap02
Versie: 1
Datum: 4 juli 2024

Auteur: [REDACTED]
Projectleider: [REDACTED]
Kwaliteitscontrole: [REDACTED]
Opdrachtgever: Groningen Seaports

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

© ATKB voor natuur en leefomgeving. Gebruik en overname van gegevens alleen toegestaan met volledige bronvermelding.
Foto's: ATKB, tenzij anders vermeld.

ATKB ASSEN
STATIONSSTRAAT 29C
9401 KW ASSEN

ATKB MIDDELHARNIS
PRINS BERNHARDLAAN 147
3241 TA MIDDELHARNIS

ATKB WAARDENBURG
KOEWEISTRAAT 7
4181 CD WAARDENBURG

ATKB ZOETERMEER
LOUIS BRAILLELAAN 100
2719 EK ZOETERMEER

ATKB WAGENINGEN
AGRO BUSINESS PARK 9
6708 PV WAGENINGEN

KVK 27 1771 40
BTW NL 8076 36 757B01
IBAN NL53 RABO 0160177529

INHOUD

1.	Inleiding	1
2.	Beschrijving van de activiteit	2
3.	Juridisch toetsingskader stikstof	3
3.1	Overzicht	3
3.2	Buitenlandse drempel- en grenswaarden	3
3.3	AERIUS Calculator 2023	3
3.4	Invoer gegevens in AERIUS	4
4.	AERIUS-berekening	5
4.1	Gegevens stikstofbronnen en AERIUS-invoer	5
4.2	Output aerius	8
5.	Conclusie	11

BIJLAGEN

Bijlage 1 Pdf-export stikstofdepositieberekening RgKFjFJV9ZbY

I. INLEIDING

Om voldoende diepgang te houden voor de bereikbaarheid en scheepvaartveiligheid te garanderen, voert Groningen Seaports jaarlijks onderhoudsbaggerwerkzaamheden in en bij de haven van Delfzijl uit. De haven is gelegen binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. De meest recente vergunning onder de Wet natuurbescherming voor het baggeren binnen Natura 2000-gebied is op 1 mei 2023 verlopen.

Ten behoeve van de onderbouwing van de nieuwe vergunningaanvraag is een Passende Beoordeling opgesteld¹. Onderdeel van deze Passende Beoordeling is ook een toetsing van de mogelijke gevolgen door vermesting en verzuring door stikstofdepositie. Voor deze toetsing is een berekening met AERIUS Calculator uitgevoerd. Onderhavige rapportage vormt het verslag van de berekening. In deze rapportage wordt de eventuele toename van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden als gevolg van de onderhoudsbaggerwerkzaamheden berekend met behulp van AERIUS Calculator 2023.2.

¹ Arcadis 2024. Passende Beoordeling van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangseul Paapsand Süd. 20 juni 2024.

2. BESCHRIJVING VAN DE ACTIVITEIT

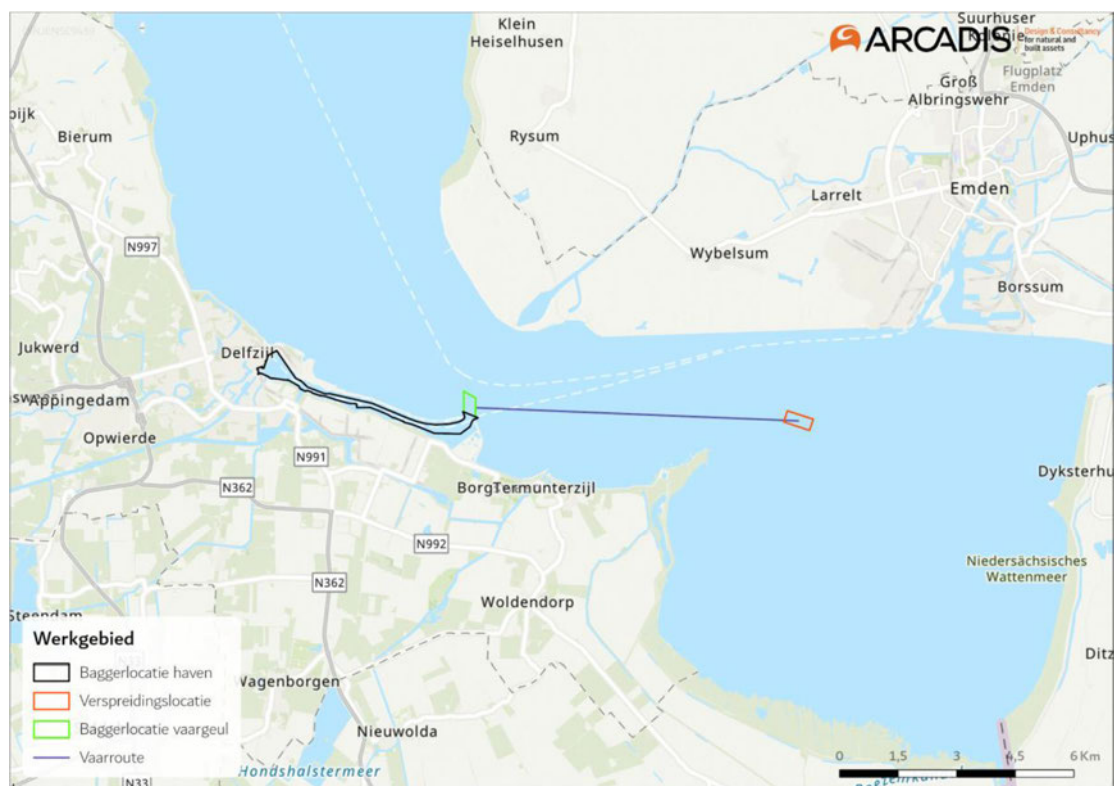
Een uitgebreide beschrijving van de activiteit staat in de Passende Beoordeling die is opgesteld². Hieronder volgt een bondige samenvatting van de informatie. De baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd met twee verschillende baggerwerktuigen: de Airset en de sleephopperzuiger.

Airset

De Airset is een baggerschip dat het slib vanaf de bodem opwoelt met behulp van water- en luchtinjectie, waarna het opgewervelde sediment in suspensie raakt en wordt meegevoerd door de stroom (agitatietechniek). Door de Airset te verplaatsen binnen de haven wordt het sediment steeds een stukje verder verplaatst totdat het bij de havenmonding uiteindelijk wordt meegevoerd door de stroom. Het gebaggerde materiaal in de haven bestaat grotendeels uit slib. De vaargeul Paapsand Süd bestaat zelf uit zand, maar in de vaargeul bezinkt ook slib, afkomstig uit onder meer de haven. Bij het baggeren in deze vaargeul wordt dus zowel zand als slib verplaatst.

Sleephopperzuiger

Een sleephopperzuiger (Amazone, of gelijkwaardig schip) wordt voornamelijk ingezet om slib binnen de haven te verplaatsen naar de locatie waar het met de Airset de haven uit wordt gewerkt. De werktijden van de sleephopper zijn dan afgestemd op de werktijden van de Airset (afgaand tij). Ook wordt materiaal uit de haven met de sleephopperzuiger verspreid op verspreidingslocatie Dollard (zie Figuur 1). De laatste jaren is nauwelijks gebruikgemaakt van de stortlocatie Dollard, maar is al het materiaal bij de havenmonding gestort om vervolgens met de Airset de haven uit te worden gewerkt.



Figuur 1. Het werkgebied met de baggerlocaties van de haven Delfzijl (zwart), de vaargeul Paapsand Süd (groen), de verspreidingslocatie Dollard (rood) en de vaarroute (blauw). Overgenomen uit de Passende Beoordeling Arcadis, 2024.

² Arcadis 2024. Passende Beoordeling van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangseul Paapsand Süd. 20 juni 2024.

3. JURIDISCH TOETSINGSKADER STIKSTOF

3.1 OVERZICHT

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet ingetreden. Zoals beschreven in Hoofdstuk 1 is de vergunning voor de onderhoudsbaggerwerkzaamheden nog aangevraagd onder de Wet natuurbescherming. Op de procedure van deze natuurvergunning blijft het oude recht uit de Wet natuurbescherming van toepassing. Daarom hier een korte schets van dit wettelijk kader.

Via de Wet natuurbescherming (Wnb) is de bescherming van gebieden vastgelegd. De Wnb stelt dat het verboden is om zonder vergunning van Gedeputeerde Staten een project te realiseren 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 (artikel 2.7 van de Wnb).

Projecten met stikstofemissie kunnen door een toename van stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied een significant negatief effect op de doelstellingen van Natura 2000-gebieden³ veroorzaken.

Voor projecten die een toename van de stikstofdepositie boven de 0,00 mol N/ha/jr veroorzaken, is een nadere ecologische analyse noodzakelijk. Bij een depositie boven de 0,00 mol N/ha/jr kan sprake zijn van een vergunningsplicht.

3.2 BUITENLANDSE DREMPEL- EN GRENSWAARDEN

Bij projecten met kans op grensoverschrijdende stikstofdepositie is ook de regelgeving in onze buurlanden van belang. Het projectgebied is gelegen nabij Duitsland. In Duitsland geldt dat alle projecten die minder dan 7,14 mol N/ha/jr depositie veroorzaken in Natura 2000-gebieden, niet om een nadere analyse vragen⁴.

3.3 AERIUS CALCULATOR 2023

Stikstofdepositie als gevolg van het project is berekend met de AERIUS Calculator 2023.2. AERIUS Calculator 2023 vormt een geschikt rekeninstrument om de stikstofdepositie van het project te berekenen.

AERIUS Calculator 2023 hanteert een maximale rekenafstand van 25 kilometer. Dit betekent dat voor elk rekenpunt (Ow-rekenpunten en/of eigen rekenpunten) alleen emissies worden meegenomen van bronnen die binnen 25 kilometer van dat rekenpunt liggen.

³ Stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van Natura 2000-gebieden.

⁴ DLG (2015). Deel II. Passende beoordeling over het programma aanpak stikstof 2015 – 2021. Paragraaf 5.2.

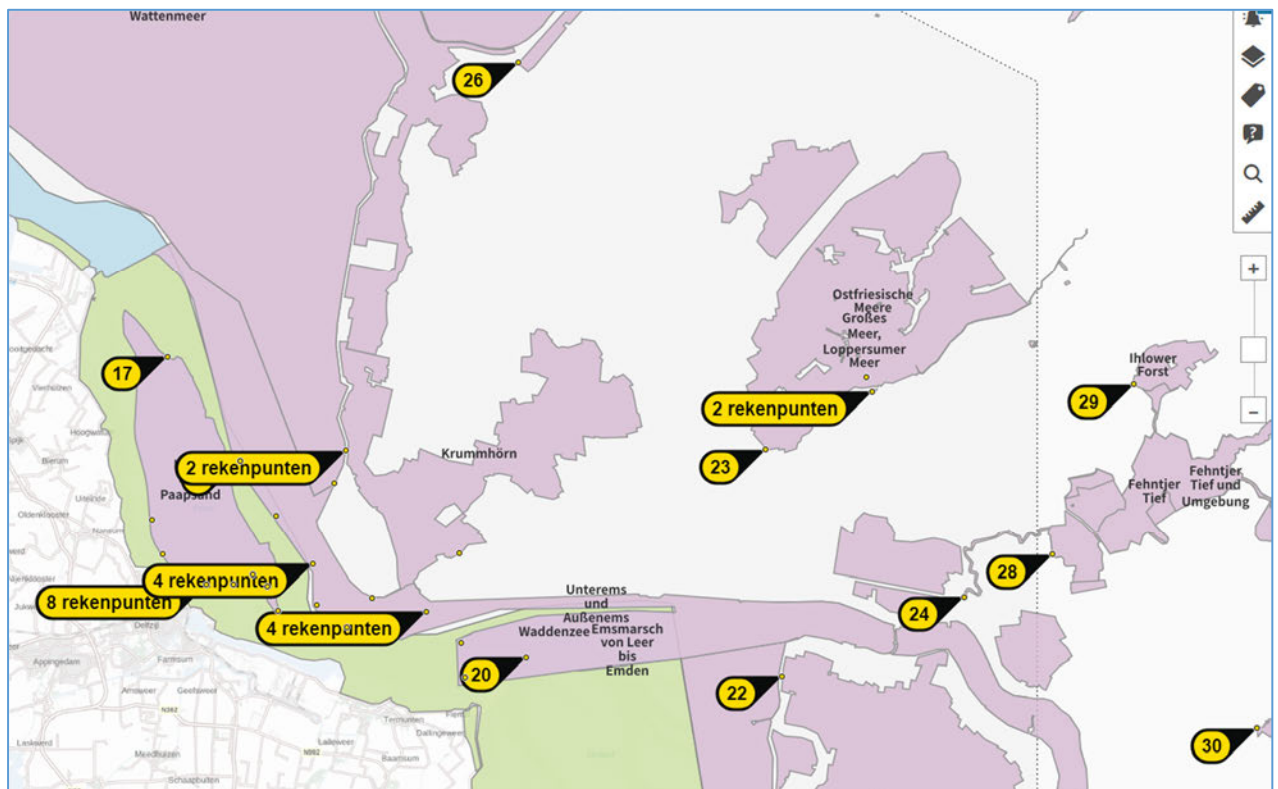
3.4 INVOER GEGEVENS IN AERIUS

De invoer van gegevens in de AERIUS Calculator heeft plaatsgevonden conform de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2023.2' (d.d. april 2024).

Stikstofdepositie op Nederlandse Natura 2000-gebieden is automatisch berekend. Daarbij zijn automatisch rekenpunten toegekend aan buitenlandse Natura 2000-gebieden tot 25 kilometer afstand van de projectlocatie. Daarnaast werd, gezien de korte afstand van de projectlocatie tot buitenlandse Natura 2000-gebieden, ook gebruikgemaakt van de mogelijkheid om eigen rekenpunten toe te voegen. Daarbij zijn zestien extra rekenpunten in de vier nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden toegevoegd (zie Tabel 1 en Figuur 2). In totaal zijn dertig rekenpunten doorgerekend.

Tabel 1 Rekenpunten

Duitse Natura 2000-gebieden	Rekenpunten
Hund und Paapsand	1 t/m 7
Unterems und Außenems	8 t/m 14
Krummhörn	13 en 14
Emsmarsch von Leer bis Emden	15 en 16
Buitenlandse N2000-gebieden tot 25 km afstand, automatisch bepaald	17 - 30



Figuur 2. Toegevoegde rekenpunten in Duitse Natura 2000-gebieden. Bron: AERIUS Calculator 2023.2, geraadpleegd 26 juni 2024

4. AERIUS-BEREKENING

4.1 GEGEVENS STIKSTOFBRONNEN EN AERIUS-INVVOER

In AERIUS is 2024 als rekenjaar aangehouden. Baggerbedrijf de Boer - Dutch Dredging en Groningen Seaports hebben informatie aangeleverd over de inzet van vaartuigen en de vaarroutes.

Scheepvaart

Vaarbewegingen naar stortvak

De stortlocatie in de Mond van de Dollard wordt momenteel slechts af en toe gebruikt. Als worstcasescenario is echter gerekend met de vaarbewegingen behorende bij de maximale ruimte die de huidige vergunning biedt voor storting in de Mond van de Dollard. Deze vaarroute is ingevoerd als emissiebron 2. De baggerwerkzaamheden worden de laatste jaren uitgevoerd met de sleephopperzuiger Amazone. Deze boot kan per scheepslading circa 2.500 m³ bagger naar een stortvak verplaatsen. Worstcase is ervan uitgegaan dat de totale hoeveelheid van 400.000 m³ die gestort mag worden ook daadwerkelijk wordt gestort in het stortvak bij de Dollard. Dat betekent dat er jaarlijks (400.000 m³/2.500 m³ =) 160 scheepsladingen gestort worden. Hiervoor zijn 320 scheepvaartbewegingen nodig.

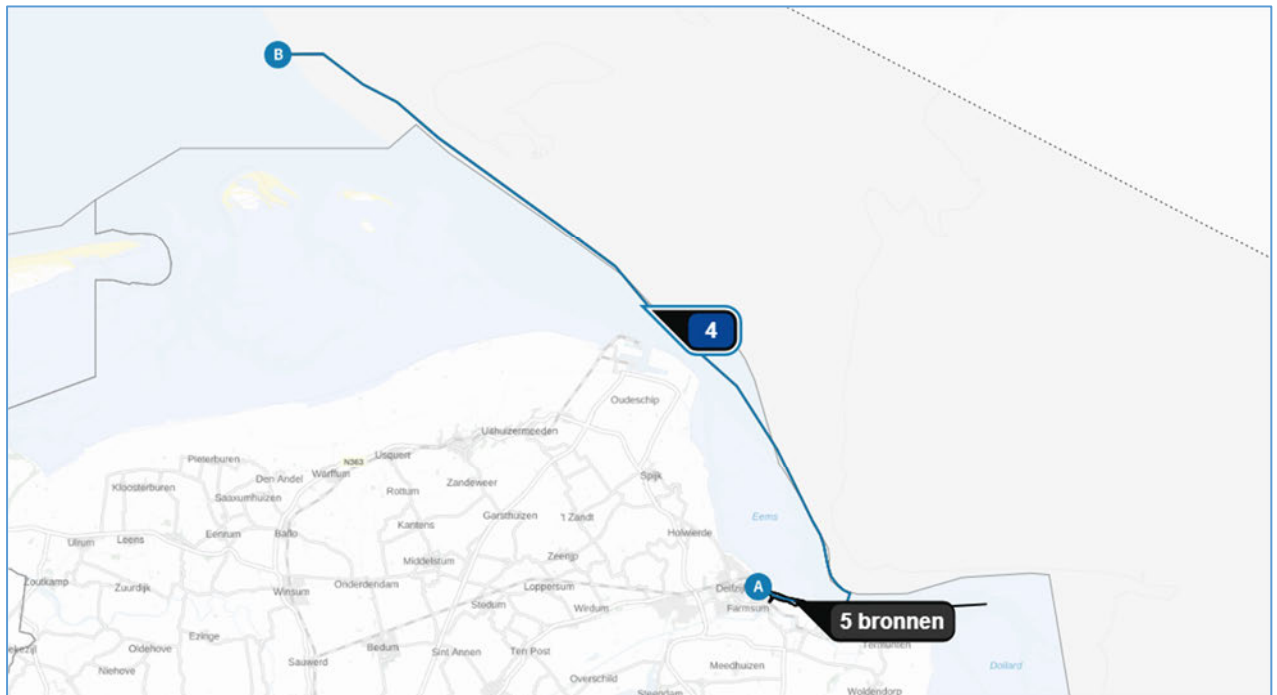


Figuur 3. Weergave van de ingevoerde emissiebronnen in de AERIUS-berekening. Emissiebron 2 toont de vaarroute (in blauw) vanaf de haven naar het stortvak bij de monding van de Dollard. Bron: AERIUS Calculator 2023.2, geraadpleegd 27 juni 2024.

Vaarroute naar haven

Doordat de schepen niet continu werken in Delfzijl, maar ook op nationale en internationale projecten, moeten de schepen vanuit de Noordzee naar Delfzijl varen. Deze vaarroute (emissiebron 4 in Figuur 4) is getekend vanaf de Noordzee naar het aanlegplaats in Delfzijl. De schepen nemen dezelfde route heen en terug. Bij de vaarroute is het aantal vaarbewegingen per jaar ingevoerd (zie Tabel 2). De afgelopen jaren

vonden twee à drie bezoeken per jaar plaats, oftewel vier tot zes vaarbewegingen. Worstcase is uitgegaan van zes bewegingen.



Figuur 4. Weergave van de ingevoerde emissiebronnen in de AERIUS-berekening. Emissiebron 4 is de vaarroute (in blauw) vanaf de Noordzee naar de haven. Bron: AERIUS Calculator 2023.2, geraadpleegd 27 juni 2024.

Tabel 2 Uitgangspunten berekening scheepvaartbewegingen

Emissiebron	Type schip	Aanlegplaats	Route	Aantal vaarbewegingen
2 - varen van en naar stortlocatie Mond van de Dollard	Sleephopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	Bron 5	Zeescheepvaart Binnengaats	(2 x 400.000/2.500=) 320
4 - varen van/naar zee van/naar aanlegplaats	Sleephopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	Bron 6	Zeescheepvaart Binnengaats	6
	Airset - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 100-1955	Bron 5	Zeescheepvaart Binnengaats	6
Emissiebron	Type schip	Bezoeken	Verblijftijd (uren)	Walstroom (%)
5 - aanlegplaats Airset	Airset - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 100-1955	80	16	0
6 - aanlegplaats Sleephopper	Sleephopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	80	16	0

Baggerwerkzaamheden in haven

ATKB heeft het aantal vaaruren behorende bij de huidige, vergunde baggervolumes bepaald op basis van gegevens van de inzet van de baggerschepen in 2019. 2019 was het jaar met de (gemiddeld) hoogste ureninzet van de Airset en sleephopper. Het werkgebied is getekend voor de Airset en de sleephopper (twee bronnen in rood Figuur 4, Tabel 3). De projectgebieden zijn hetzelfde, maar de emissiegetallen verschillen omdat de twee schepen andere motoren gebruiken. Deze motoren zijn opgenomen in Tabel 3.

De sleephopper en Airset worden niet evenveel gebruikt door het jaar en zijn uitgerust met andere motoren voor het baggerwerk. De schepen hebben drie motoren die gebruikt worden om te sturen. Tijdens het varen zijn deze drie motoren en twee generatoren in werking. Tijdens het baggeren is slechts één generator in

gebruik. Om met een worstcasescenario te rekenen, is ervoor gekozen om alle motoren op de schepen in te voeren in AERIUS alsof zij de gehele tijd volledig ingezet worden tijdens het baggeren en het varen.

Dutch Dredging heeft gegevens over de stageklassen van de motoren aangeleverd. De draaiuren zijn gebaseerd op de werkzaamheden uit 2019; het jaar waarin de maximaal vergunde baggerhoeveelheden werden benaderd. Tabel 3 geeft een samenvatting van de motoren die ingezet worden.

De opdrachtgever beschikt niet over informatie over het brandstofverbruik per jaar. Zodoende heeft ATKB op basis van onderstaande formule (afkomstig uit de Instructie gegevensinvoer) het brandstofverbruik bepaald:

$$LBPJ = (0.095 * P_{max} + 0.54) * D$$

LBPJ: Brandstofverbruik [liter/jaar]

P_{max}: Het maximale vermogen van het werktuig [kW]

D: Aantal draaiuren per jaar [uur/jaar]

Hierbij is bij inzet van werktuigen met SCR het AdBlueverbruik gesteld op 4% van het berekende brandstofverbruik (zie Instructie gegevensinvoer).

Tabel 3 Specificaties mobiele werktuigen bij de onderhoudsbaggerwerkzaamheden

Sleephopper - Amazone			Invoer AERIUS			
Werktuig	Vermogensklasse en bouwjaar	# draaiuren per 12 maanden	Stageklasse	# draaiuren per jaar	Brandstof-verbruik (liter/jaar)*	AdBlueverbruik (liter/jaar)**
Propulsion engine PS	955 – 2020	1.130	Stage-V, >=2019, >=560 kW, diesel, SCR: ja	1.130	103.130	4.125
Propulsion engine SB	955 – 2020	1.130	Stage-V, >=2019, >=560 kW, diesel, SCR: ja	1.130	103.130	4.125
Bow thruster diesel engine	294 – 2020	1.130	Stage-V, >=2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.130	32.172	1.287
Diesel generator 1	247 – 2022	1.130	Stage-V, >=2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.130	27.126	1.085
Diesel generator 2	247 – 2022	1.130	Stage-V, >=2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.130	27.126	1.085
Dredge pump engine 1	1350 – 2017	1.130	Stage-IV, 2014-2018, >=560 kW, diesel, SCR: nee	1.130	145.533	nvt
Jet pump engine 1	746 – 2017	1.130	Stage-IV, 2014-2018, >=560 kW, diesel, SCR: nee	1.130	80.694	nvt

Airset			Invoer AERIUS			
Werktuig	Vermogensklasse en bouwjaar	# draaiuren per 12 maanden	Stageklasse	# draaiuren per jaar	Dieselverbruik (liter/jaar)*	AdBlueverbruik (liter/jaar)**
Propulsion engine PS	240 – 2019	2.204	STAGE V, >=2019, 75-560, diesel, SCR: ja	2.204	51.442	2.058
Propulsion engine SB	240 – 2019	2.204	STAGE V, >=2019, 75-560, diesel, SCR: ja	2.204	51.442	2.058
Diesel generator 1	320 – 2019	2.204	STAGE V, >=2019, 75-560, diesel, SCR: ja	2.204	68.192	2.728
Dredge pump engine 1	240 – 2019	2.204	STAGE V, >=2019, 75-560, diesel, SCR: ja	2.204	51.442	2.058
Dredge pump engine 2	240 – 2019	2.204	STAGE V, >=2019, 75-560, diesel, SCR: ja	2.204	51.442	2.058
Compressor engine	247 – 2019	2.204	STAGE V, >=2019, 75-560, diesel, SCR: ja	2.204	52.908	2.116

* Dieselverbruik [liter/jaar]= ((0.095* maximale vermogen van het werktuig [kW] +0.54)* Aantal draaiuren per 12 maanden [uur/jaar]) (zie Instructie gegevensinvoer).

** AdBlue-verbruik [liter/jaar]= ((0.095* maximale vermogen van het werktuig [kW] +0.54)* Aantal draaiuren per 12 maanden [uur/jaar])* 0,04 (zie Instructie gegevensinvoer).

4.2 OUTPUT AERIUS

4.2.1 NEDERLANDSE NATURA 2000-GEBIEDEN

Uit de berekening met AERIUS-Calculator blijkt dat de onderhoudsbaggerwerkzaamheden zorgen voor een stikstofemissie van 21,5 ton NO_x per jaar en voor een emissie van 150,4 kg NH₃ per jaar. De emissie is met name afkomstig van de baggerwerkzaamheden zelf met de sleephopperzuiger en Airset (emissiebronnen 1 en 3) en van het heen en weer varen van en naar het stortvak (emissiebron 2). De totale emissie leidt binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden nergens tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden waard reeds sprake is van overbelasting met stikstof of waar sprake is van een naderende overbelasting (zie Figuur 5 en Bijlage 1). Negatieve gevolgen op Nederlandse Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie zijn daarom uitgesloten.

Situatie	Resultaat	Stof	Weergave												
Situatie 1 - Beoogd	Projectberekening	NO _x + NH ₃	OwN2000-registratieset												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Berekend (ha gekarteerd)</th> <th>Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)</th> <th>Met toename (ha gekarteerd)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>Grootste toename (mol N/ha/jr)</th> <th>Met afname (ha gekarteerd)</th> <th>Grootste afname (mol N/ha/jr)</th> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				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)	-	-	-
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)													
-	-	-													
Er zijn geen resultaten voor deze weergave.															

Figuur 5. Screenshot van het resultaat van de stikstofberekening. Bron: AERIUS Calculator 2023, geraadpleegd 3 juli 2024.

4.2.2 DUITSE NATURA 2000-GEBIEDEN

Uit de resultaten van de berekeningen voor de rekenpunten blijkt dat de grootste toename van stikstofdepositie binnen nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden 2,26 mol N/ha/jr bedraagt, op rekenpunt 12 (zie Figuur 6). Dit rekenpunt ligt binnen Natura 2000-gebied Unterems und AuBenems. Ook binnen een groot aantal andere Duitse Natura 2000-gebieden binnen de afstand van 25 kilometer vindt depositie plaats. De deposities op de Duitse gebieden zijn overal lager dan de drempelwaarde van 7,14 mol N/ha/jr die in Duitsland wordt gehanteerd. Een nadere toetsing of toestemming van het Duitse bevoegde gezag is in dat geval niet nodig.

Rekenpunten (n)		Rekenpunten met toename (n)	Rekenpunten met afname (n)
30		28	0
Grootste toename (mol N/ha/jr)		Grootste afname (mol N/ha/jr)	
2,26		0,00	
ID	Naam	Projectbijdrage (mol N/ha/jr) ▼	
12	Rekenpunt 12	2,26 ○	
7	Rekenpunt 7	2,20 ○	
11	Rekenpunt 11	1,68 ○	
1	Rekenpunt 1	1,59 ○	
4	Rekenpunt 4	1,59 ○	
6	Rekenpunt 6	1,47 ○	
5	Rekenpunt 5	1,27 ○	
14	Rekenpunt 14	1,15 ○	
10	Rekenpunt 10	0,97 ○	
9	Rekenpunt 9	0,60 ○	
13	Rekenpunt 13	0,56 ○	
19	Unterems und Außenems (<1 km)	0,48 ○	

Figuur 6. Screenshot van het resultaat van de stikstofberekening voor de rekenpunten. Bron: AERIUS Calculator 2023, geraadpleegd 1 juli 2024.

5. CONCLUSIE

Op basis van de AERIUS-berekening wordt geconcludeerd dat als gevolg van de huidige onderhoudsbaggerwerkzaamheden in een worstcasesituatie maximaal 21,5 ton NO_x en 150,4 kg NH₃ per jaar wordt geëmitteerd. Deze emissie leidt binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden nergens tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden waar reeds sprake is van overbelasting met stikstof of waar sprake is van een naderende overbelasting. De emissie leidt binnen Duitse Natura 2000-gebieden tot depositie, maar de drempelwaarde die in Duitsland wordt gehanteerd, wordt echter nergens overschreden. Zodoende is geen sprake van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie. Een vergunningsplicht is daarom niet van toepassing.



voor natuur
en leefomgeving

BIJLAGE I

PDF-EXPORT STIKSTOFBEREKENING

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, 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 stikstofdepositie.



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

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie ,

Activiteit

Omschrijving 20212148_huidig
Toelichting

Berekening

AERIUS kenmerk RgKFjFJV9ZbY
Datum berekening 01 juli 2024, 15:05
Rekenconfiguratie OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	150,4 kg/j	21,5 ton/j

Resultaten

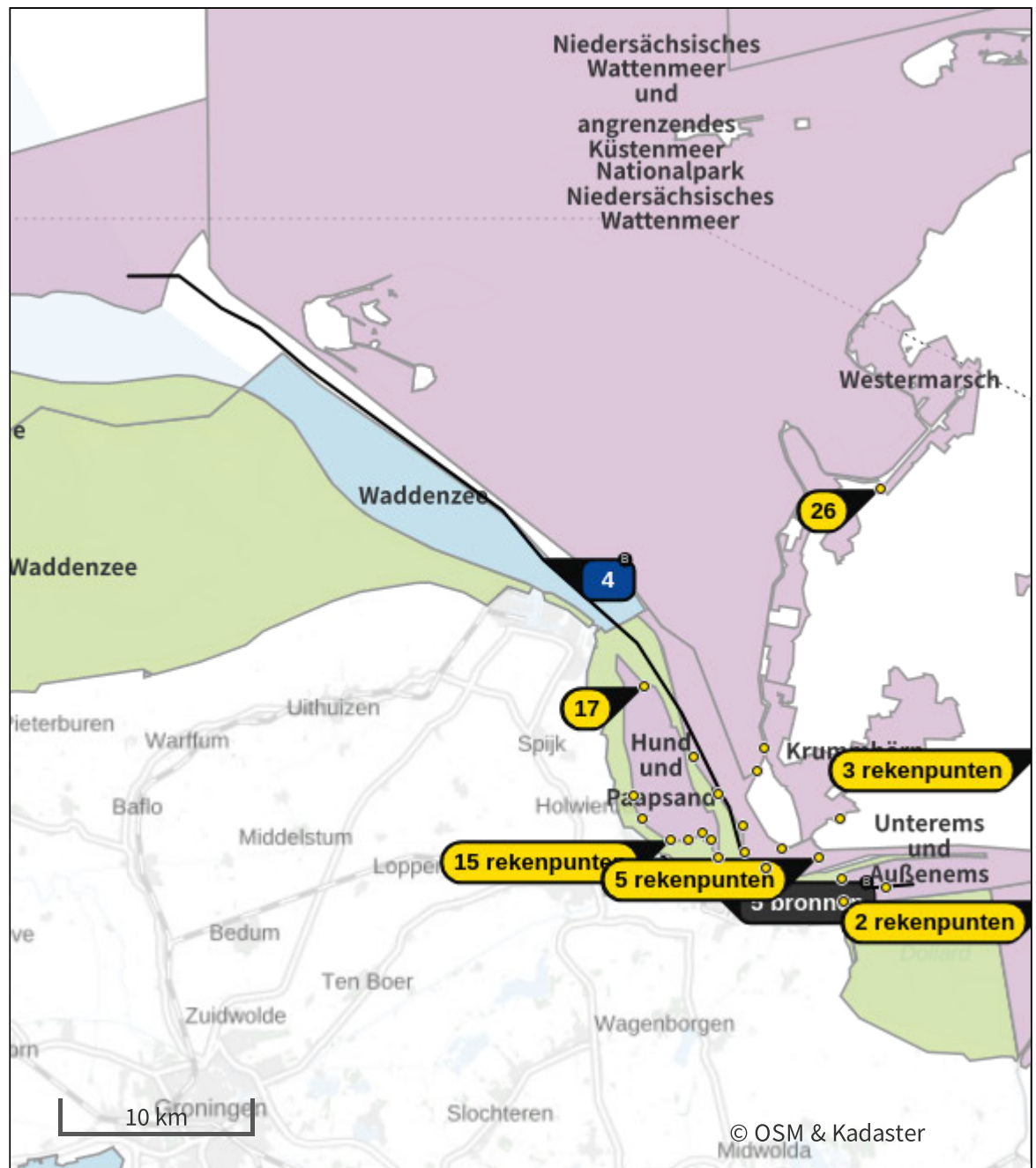
Situatie 1 - Beoogd	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Consumenten mobiele werktuigen Haven Delfzijl Sleephopper Amazone	71,9 kg/j	9.449,6 kg/j
2	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Vaarroute Haven-Stortlocatie	-	4.288,5 kg/j
3	Mobiele werktuigen Consumenten mobiele werktuigen Haven Delfzijl Airset	78,4 kg/j	4.837,8 kg/j
4	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Binnenvaart route	-	522,6 kg/j
5	Scheepvaart Zeescheepvaart: Aanlegplaats Airset	-	441,0 kg/j
6	Scheepvaart Zeescheepvaart: Aanlegplaats Sleephopper	-	1.962,0 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 salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

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

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
12	Rekenpunt 12	X:263407,44 Y:594581,75	2,26 ●
7	Rekenpunt 7	X:260945,3 Y:595161,44	2,20 ●
11	Rekenpunt 11	X:262323,4 Y:595389	1,68 ●
1	Rekenpunt 1	X:258400,73 Y:596095,06	1,59 ●
4	Rekenpunt 4	X:259352,66 Y:596113,4	1,59 ●
6	Rekenpunt 6	X:260560,86 Y:596040,1	1,47 ●
5	Rekenpunt 5	X:260048,3 Y:596461,2	1,27 ●
14	Rekenpunt 14	X:264283,9 Y:595619,7	1,15 ●
10	Rekenpunt 10	X:262208,1 Y:596842,06	0,97 ○
9	Rekenpunt 9	X:260893,42 Y:598548,8	0,60 ○
13	Rekenpunt 13	X:266221,3 Y:595158,4	0,56 ○
19	Unterems und Außenems (<1 km)	X:262959 Y:599712	0,48 ○
2	Rekenpunt 2	X:256863 Y:597193,44	0,46 ○
21	Krummhörn (<1 km)	X:267397 Y:597215	0,39 ○
15	Rekenpunt 15	X:267480,16 Y:594027,7	0,38 ○
18	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer & Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (<1 km)	X:263352 Y:600899	0,36 ○
16	Rekenpunt 16	X:267596,38 Y:592836,3	0,32 ○
8	Rekenpunt 8	X:259624,89 Y:600509,3	0,32 ○
3	Rekenpunt 3	X:256478,58 Y:598401,6	0,30 ○
20	Emsmarsch von Leer bis Emden (<1 km)	X:269778 Y:593539	0,24 ○
17	Hund und Paapsand (<1 km)	X:257022 Y:604224	0,13 ○
23	Ostfriesische Meere (10 km)	X:278294 Y:600919	0,10 ○
22	Rheiderland (8 km)	X:278887 Y:592876	0,08 ○
26	Westermarsch (14 km)	X:269503 Y:614673	0,08 ○
27	Großes Meer, Loppersumer Meer (14 km)	X:281860 Y:603498	0,06 ○
25	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich (14 km)	X:282095 Y:602982	0,06 ○

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
24	Fehntjer Tief und Umgebung (14 km)	X:285339 Y:595665	0,03 ○
28	Fehntjer Tief (18 km)	X:288479 Y:597172	0,01 ○
29	Ihlower Forst (22 km)	X:291385 Y:603230	-
30	Wolfmeer (25 km)	X:295772 Y:591038	-

Situatie 1, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Consumenten mobiele werktuigen

Naam	Haven Delfzijl Sleephopper Amazona		NO _x			9.449,6 kg/j
			NH ₃			71,9 kg/j
Locatie	X:259960,21 Y:593903,87					
Oppervlakte	208,68 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Propulsion engine PS	Stage-V, >= 2019 , >= 560 kW, diesel, SCR: ja	103130 l/j	1130 u/j	4125 l/j	NO _x	686,4 kg/j
					NH ₃	24,8 kg/j
Propulsion engine SB	Stage-V, >= 2019 , >= 560 kW, diesel, SCR: ja	103130 l/j	1130 u/j	4125 l/j	NO _x	686,4 kg/j
					NH ₃	24,8 kg/j
Bow thruster diesel engine	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	32172 l/j	1130 u/j	1287 l/j	NO _x	475,3 kg/j
					NH ₃	7,7 kg/j
Diesel generator engine 1	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	27126 l/j	1130 u/j	1085 l/j	NO _x	401,7 kg/j
					NH ₃	6,5 kg/j
Diesel generator engine 2	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	27126 l/j	1130 u/j	1085 l/j	NO _x	401,7 kg/j
					NH ₃	6,5 kg/j
Dredge pump engine 1	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	145533 l/j	1130 u/j		NO _x	4.371,6 kg/j
					NH ₃	1,1 kg/j
Jet pump engine 1	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	80694 l/j	1130 u/j		NO _x	2.426,5 kg/j
					NH ₃	0,6 kg/j

2 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Vaarroute Haven- Stortlocatie	Aanlegplaats B	Sleephopper	NO _x	4.288,5 kg/j
Locatie	X:264478,21 Y:593449,59				
Lengte	13.637,70 m				
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen		Stof	Emissie
Sleephopper (Amazona)	Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	320 /jaar		NO _x	4.288,5 kg/j
				NH ₃	0,0 kg/j

3 Mobiele werktuigen | Consumenten mobiele werktuigen

Naam	Haven Delfzijl Airset	NO _x	4.837,8 kg/j
Locatie	X:259960,21 Y:593903,87	NH ₃	78,4 kg/j
Oppervlakte	208,68 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof-verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Propulsion engine PS	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	51442 l/j	2204 u/j	2058 l/j	NO _x	761,9 kg/j
					NH ₃	12,3 kg/j
Propulsion engine SB	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	51442 l/j	2204 u/j	2058 l/j	NO _x	761,9 kg/j
					NH ₃	12,3 kg/j
Diesel generator engine 1	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	68192 l/j	2204 u/j	2728 l/j	NO _x	1.006,5 kg/j
					NH ₃	16,4 kg/j
Dredge pump engine 1	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	51442 l/j	2204 u/j	2058 l/j	NO _x	761,9 kg/j
					NH ₃	12,3 kg/j
Dredge pump engine 2	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	51442 l/j	2204 u/j	2058 l/j	NO _x	761,9 kg/j
					NH ₃	12,3 kg/j
Compressor engine	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52908 l/j	2204 u/j	2116 l/j	NO _x	783,6 kg/j
					NH ₃	12,7 kg/j

4 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Binnenvaart route	Aanlegplaats A	Binnenvaart route	NO _x	522,6 kg/j
Locatie	X:251600,97 Y:610988,97				
Lengte	54.378,51 m				

Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Airset	Sleepboten, werkschepen en overige GT: 100-1599	6 /jaar	NO _x	202,0 kg/j
			NH ₃	0,0 kg/j
Sleephopper (Amazonie)	Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	6 /jaar	NO _x	320,6 kg/j
			NH ₃	0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Airset	NO _x	441,0 kg/j
Locatie	X:257873,63 Y:594759,71		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Airset	Koelschepen en Vissersschepen GT: 100-1599	80 /jaar	16 u	0,0 %	NO _x	441,0 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j

6 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Sleephopper	NO _x	1.962,0 kg/j
Locatie	X:257873,63 Y:594759,71		

Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Sleephopper	Koelschepen en Vissersschepen GT: 1600-2999	80 /jaar	16 u	0,0 %	NO _x	1.962,0 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j

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 2023.2_20240329_bf14d3585e

Database versie 2023.2_bf14d3585e_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage D Rapportage inclusief AERIUS-berekening situatie 1993

**AERIUS-BEREKENING
BAGGEREN HAVEN
DELFSIJL - 1993**



ATKB

voor natuur
en leefomgeving



AERIUS-BEREKENING BAGGEREN HAVEN DELFZIJL - 1993

Kenmerk: 20212148/rap03
Versie: 1
Datum: 4 juli 2024

Auteur: [REDACTED]
Projectleider: [REDACTED]
Kwaliteitscontrole: [REDACTED]
Opdrachtgever: Groningen Seaports

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

© ATKB voor natuur en leefomgeving. Gebruik en overname van gegevens alleen toegestaan met volledige bronvermelding.
Foto's: ATKB, tenzij anders vermeld.

ATKB ASSEN
STATIONSSTRAAT 29C
9401 KW ASSEN

ATKB MIDDELHARNIS
PRINS BERNHARDLAAN 147
3241 TA MIDDELHARNIS

ATKB WAARDENBURG
KOEWEISTRAAT 7
4181 CD WAARDENBURG

ATKB ZOETERMEER
LOUIS BRAILLELAAN 100
2719 EK ZOETERMEER

ATKB WAGENINGEN
AGRO BUSINESS PARK 9
6708 PV WAGENINGEN

KVK 27 1771 40
BTW NL 8076 36 757B01
IBAN NL53 RABO 0160177529

INHOUD

1.	Inleiding	1
2.	Vergunde referentiesituatie 1993 haven Delfzijl	2
3.	Juridisch toetsingskader stikstof	3
3.1	Overzicht	3
3.2	Buitenlandse drempel- en grenswaarden	3
3.3	AERIUS Calculator 2023	3
3.4	Invoer gegevens in AERIUS	4
4.	AERIUS-berekening	5
4.1	Gegevens stikstofbronnen en AERIUS-invoer	5
4.2	Output	8
5.	Conclusie	10

BIJLAGEN

Bijlage 1 Pdf-export stikstofdepositieberekening RcMioIdzKRCf

I. INLEIDING

Om voldoende diepgang te houden voor de bereikbaarheid en scheepvaartveiligheid te garanderen, voert Groningen Seaports jaarlijks onderhoudsbaggerwerkzaamheden in de haven van Delfzijl. De haven is gelegen binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. De meest recente vergunning onder de Wet natuurbescherming voor het baggeren binnen Natura 2000-gebied is op 1 mei 2023 verlopen. Wel is er nog een geldige vergunning uit 1993 voor onderhoudsbaggerwerk in de haven van Delfzijl. Voor de onderhoudsbaggerwerkzaamheden in de haven is in 2023 een vergunning aangevraagd onder de Wet natuurbescherming. Ten behoeve van de onderbouwing van de vergunningaanvraag is een Passende Beoordeling opgesteld¹. In de Passende Beoordeling is ook een berekening met AERIUS Calculator opgenomen, waarin de stikstofdepositie van de baggerwerkzaamheden conform de huidige werkmethode is berekend. Ten behoeve van de vergunningaanvraag is daarnaast behoefte aan een AERIUS-berekening voor de referentiesituatie in 1993.

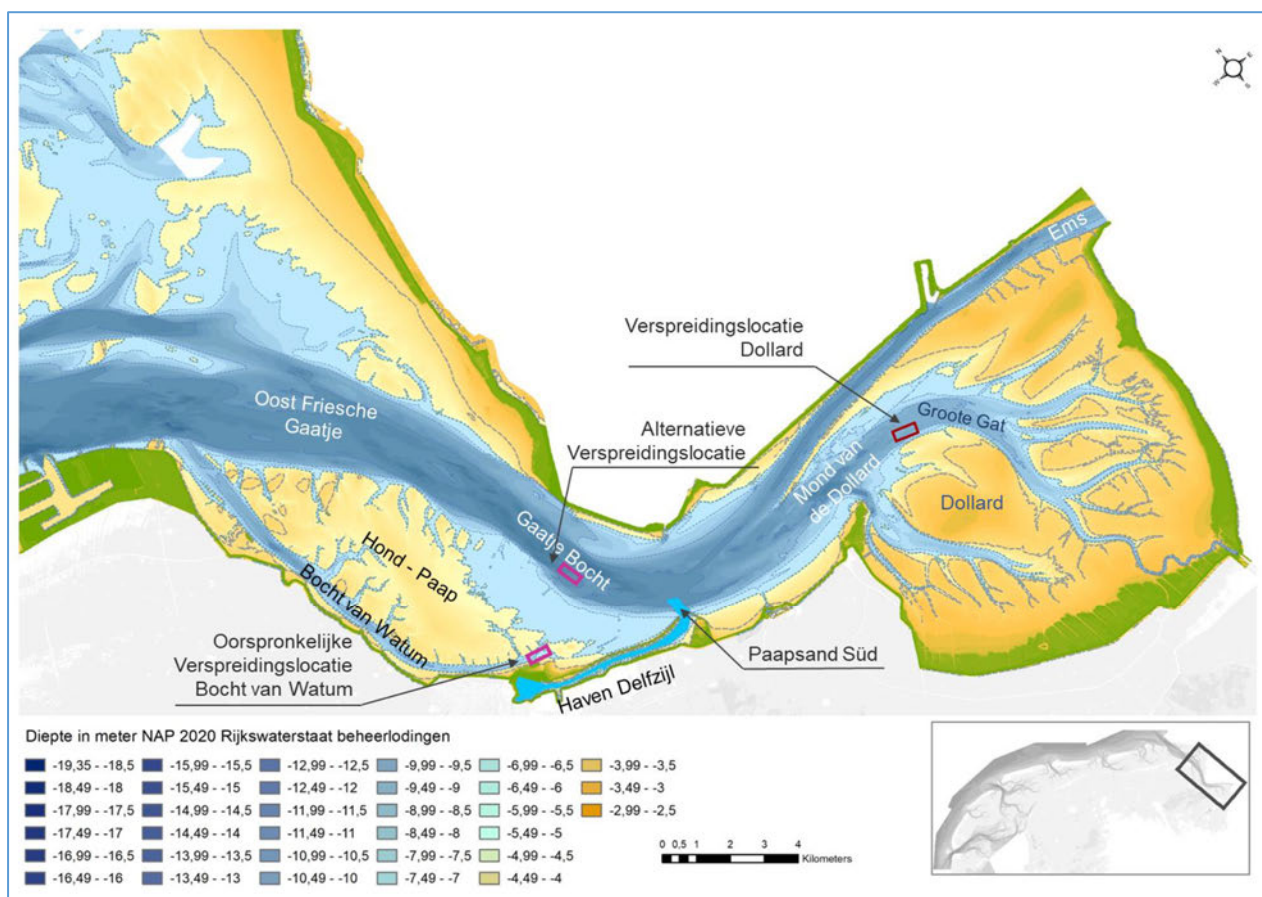
In deze rapportage wordt de toe- of afname van de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden als gevolg van de onderhoudsbaggerwerkzaamheden in 1993 berekend met behulp van de AERIUS Calculator 2023.

¹ Arcadis 2024. Passende Beoordeling van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangseil Paapsand Süd. 20 juni 2024.

2. VERGUNDE REFERENTIESITUATIE 1993 HAVEN DELFZIJL

Als referentiesituatie wordt in de nieuwe vergunningaanvraag uitgegaan van de Wvo-vergunning (Wet verontreiniging oppervlaktewater) (GR93/4323) uit 1993, zo blijkt uit de Passende Beoordeling bij deze aanvraag². In deze vergunning werd het storten in het Eems-Dollard estuarium van maximaal 600.000 ton droge stof (TDS) baggerspecie per jaar vergund. De baggerspecie is afkomstig uit het Zeehavenkanaal en de Handelshaven. De 600.000 ton droge stof komt volgens de vergunning overeen met 1.800.000 m³ slib in situ, zo blijkt verder uit informatie in de Passende Beoordeling.

De baggerspecie mag op twee locaties worden gestort, namelijk in de Bocht van Watum nabij boei BW18 en in de mond van de Dollard en nabij boei D9 (artikel 6 van de Wvo-vergunning 1993) (zie ook Figuur 1). Daarbij mag maximaal 900.000 m³ slib per locatie worden gestort. In 1993 werd er alleen bagger verspreid met de sleephopperzuiger en was er nog geen sprake van het gebruik van de Airset, die tegenwoordig wel wordt ingezet voor baggerwerkzaamheden.



Figuur 1. Overzicht van de stortlocaties en het projectgebied. Overgenomen uit de Passende Beoordeling Arcadis, 2024.

² Arcadis 2024. Passende Beoordeling van het baggeren van de haven van Delfzijl met zijn toegangseul Paapsand Süd. 20 juni 2024.

3. JURIDISCH TOETSINGSKADER STIKSTOF

3.1 OVERZICHT

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet ingetreden. Zoals beschreven in Hoofdstuk 1 is de vergunning voor de onderhoudsbaggerwerkzaamheden nog aangevraagd onder de Wet natuurbescherming. Op de procedure van deze natuurvergunning blijft het oude recht uit de Wet natuurbescherming van toepassing. Daarom hier een korte schets van dit wettelijk kader.

Via de Wet natuurbescherming (Wnb) is de bescherming van gebieden vastgelegd. De Wnb stelt dat het verboden is om zonder vergunning van Gedeputeerde Staten een project te realiseren 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 (artikel 2.7 van de Wnb).

Projecten met stikstofemissie kunnen door een toename van stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied een significant negatief effect op de doelstellingen van Natura 2000-gebieden³ veroorzaken.

Voor projecten die een toename van de stikstofdepositie boven de 0,00 mol N/ha/jr veroorzaken, is een nadere ecologische analyse noodzakelijk. Bij een depositie boven de 0,00 mol N/ha/jr kan sprake zijn van een vergunningsplicht.

3.2 BUITENLANDSE DREMPEL- EN GRENSWAARDEN

Bij projecten met kans op grensoverschrijdende stikstofdepositie is ook de regelgeving in onze buurlanden van belang. Het projectgebied is gelegen nabij Duitsland. In Duitsland geldt dat alle projecten die minder dan 7,14 mol N/ha/jr depositie veroorzaken in Natura 2000-gebieden, niet om een nadere analyse vragen⁴.

3.3 AERIUS CALCULATOR 2023

Stikstofdepositie als gevolg van het project is berekend met de AERIUS Calculator 2023.2. AERIUS Calculator 2023.2 vormt een geschikt rekeninstrument om de stikstofdepositie van het project te berekenen.

AERIUS Calculator 2023 hanteert een maximale rekenafstand van 25 kilometer. Dit betekent dat voor elk rekenpunt (Ow-rekenpunten en/of eigen rekenpunten) alleen emissies worden meegenomen van bronnen die binnen 25 kilometer van dat rekenpunt liggen.

³ Stikstofgevoelige habitats en leefgebieden van Natura 2000-gebieden.

⁴ DLG (2015). Deel II. Passende beoordeling over het programma aanpak stikstof 2015 – 2021. Paragraaf 5.2.

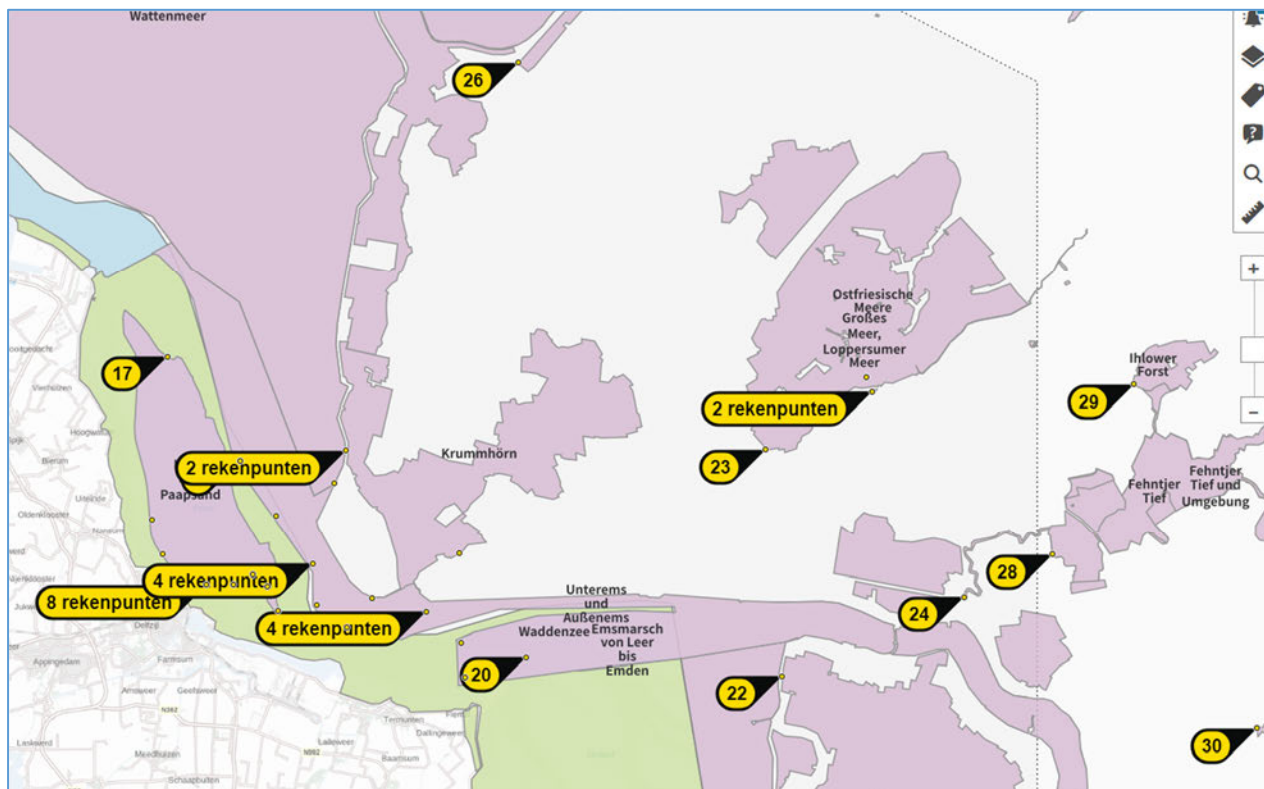
3.4 INVOER GEGEVENS IN AERIUS

De invoer van gegevens in de AERIUS Calculator heeft plaatsgevonden conform de 'Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2023.2' (d.d. april 2024).

Stikstofdepositie op Nederlandse Natura 2000-gebieden is automatisch berekend. Daarbij zijn automatisch rekenpunten toegekend aan buitenlandse Natura 2000-gebieden tot 25 kilometer afstand van de projectlocatie. Daarnaast werd, gezien de korte afstand van de projectlocatie tot buitenlandse Natura 2000-gebieden, ook gebruikgemaakt van de mogelijkheid om eigen rekenpunten toe te voegen. Daarbij zijn zestien extra rekenpunten in de vier nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden toegevoegd (zie Tabel 1 en Figuur 2). In totaal zijn dertig rekenpunten doorgerekend.

Tabel 1 Rekenpunten

Duitse Natura 2000-gebieden	Rekenpunten
Hund und Paapsand	1 t/m 7
Unterems und Außenems	8 t/m 14
Krummhörn	13 en 14
Emsmarsch von Leer bis Emden	15 en 16
Buitenlandse N2000-gebieden tot 25 km afstand, automatisch bepaald	17 - 30



Figuur 2. Toegevoegde rekenpunten in Duitse Natura 2000-gebieden. Bron: AERIUS Calculator 2023.2, geraadpleegd 26 juni 2024

4. AERIUS-BEREKENING

4.1 GEGEVENS STIKSTOFBRONNEN EN AERIUS-INVOER

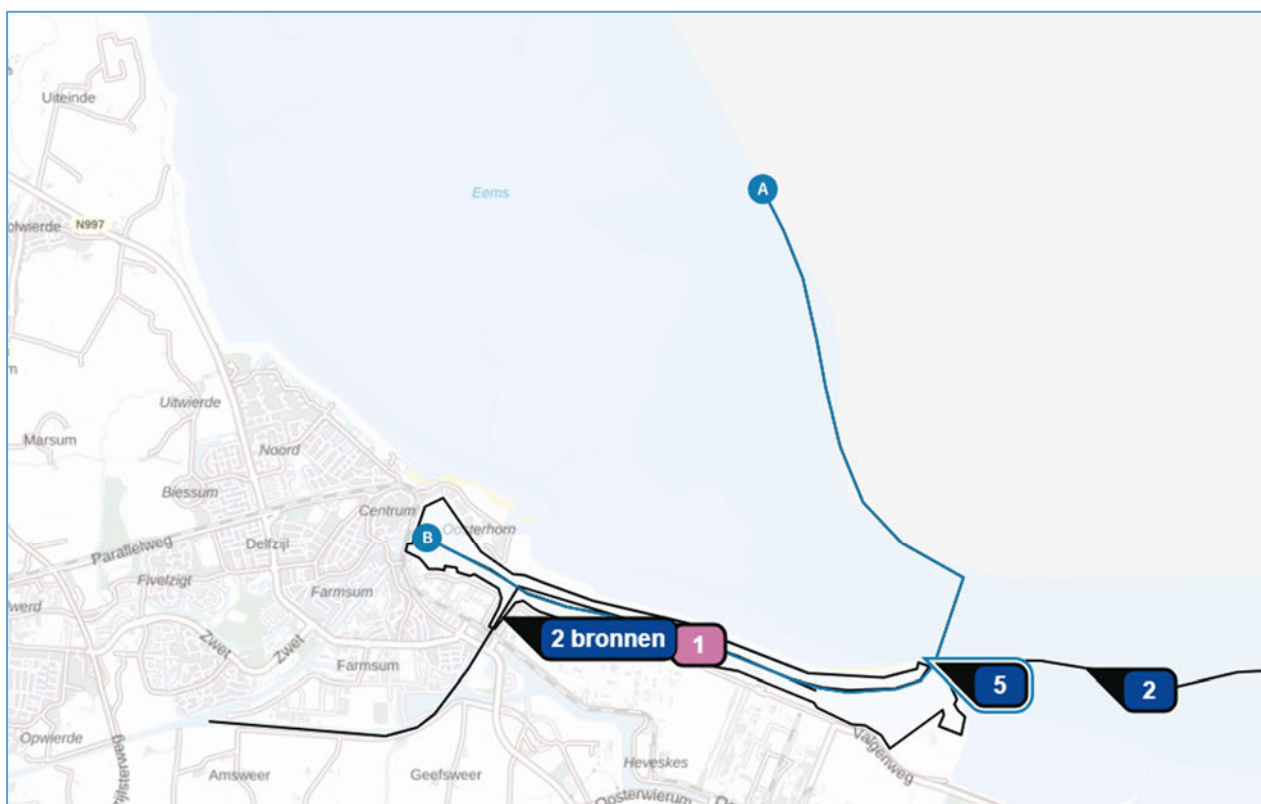
In AERIUS is 2024 als rekenjaar aangehouden. Baggerbedrijf de Boer - Dutch Dredging en Groningen Seaports hebben informatie aangeleverd over de inzet van vaartuigen en de vaarroutes.

Scheepvaartverkeer

Vaarbewegingen naar stortvakken

In 1993 waren er 578 reizen met de sleephopperzuiger naar stortlocatie Dollard en 594 reizen naar stortlocatie Bocht van Watum. Er werd toen in totaal ongeveer 1.500.000 m³ gestort. Per scheepslading van de sleephopperzuiger werd dus gemiddeld 1.280 m³ gestort. Uitgerekend is hoeveel scheepsladingen nodig zijn om het totaal vergunde volume van 900.000 m³ per stortlocatie te storten. Daarvoor moeten er per locatie ($900.000/1.280 =$) 703 ladingen worden gestort. Dat betekent dat er per locatie 1.406 vaarbewegingen nodig zijn. In Tabel 2 is weergegeven wat in de Calculator is ingevoerd.

Voor de locaties van de stortvakken is uitgegaan van de locaties die zijn gebruikt voor de slibmodellering van de Passende Beoordeling. Voor de verspreidingslocatie Bocht van Watum is daarbij uitgegaan van een locatie in Gaatje Bocht (zie Figuur 1 en Figuur 3). De vaarroute van de sleephopper tot de Dollard is ingetekend als emissiebron 2 (zie Figuur 5).



Figuur 3. Weergave van de ingevoerde emissiebronnen in de AERIUS-berekening. Emissiebron 5 toont de vaarroute (blauwe lijn) naar de stortlocatie Bocht van Watum Bron: AERIUS Calculator 2023.2, geraadpleegd 20 juni 2024.



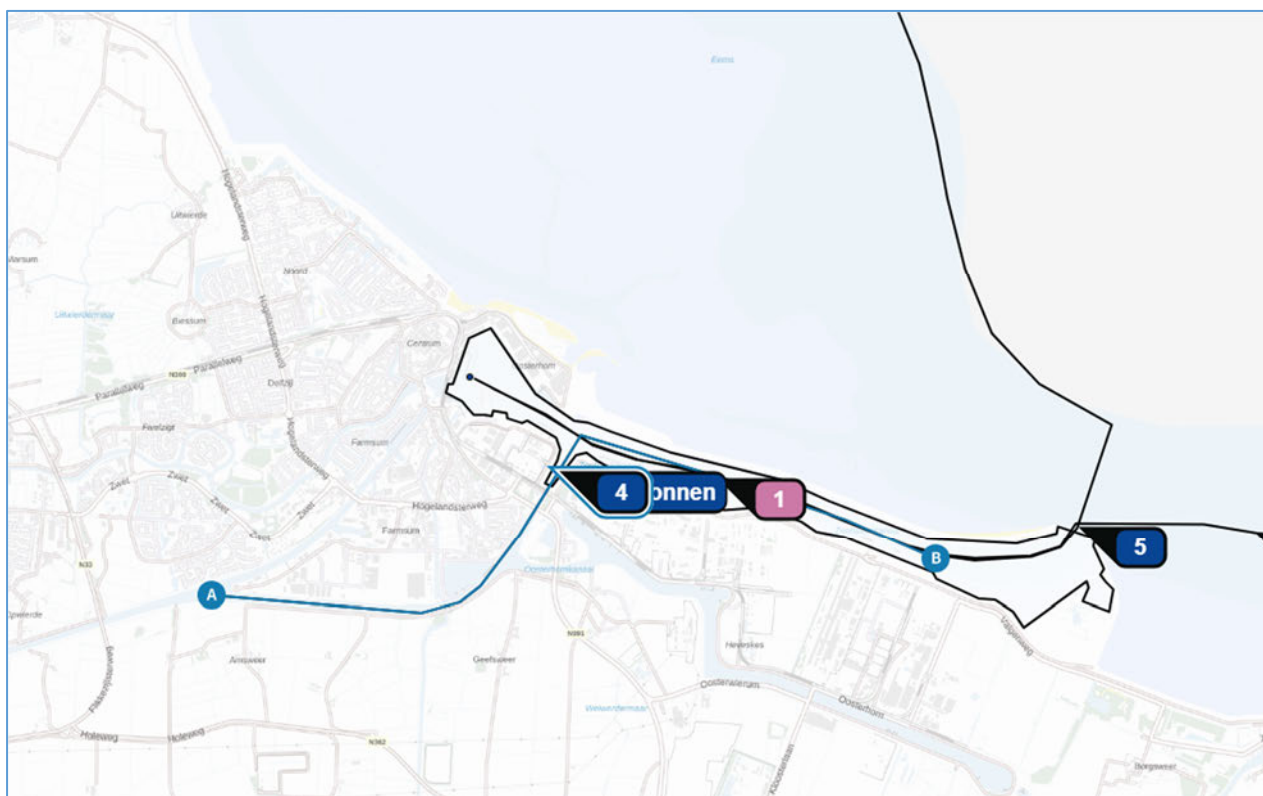
Figuur 4. Weergave van de ingevoerde emissiebronnen in de AERIUS-berekening. Emissiebron 2 toont de vaarroute (blauwe lijn) naar de stortlocatie Dollard. Bron: AERIUS Calculator 2023.2, geraadpleegd 20 juni 2024.

Vaarroute naar haven

De sleepopperzuiger die in 1993 werd ingezet, was niet continu werkzaam in Delfzijl, maar werd in dat jaar ook op andere projecten ingezet. De sleepopperzuiger die werd ingezet, was een wat kleinere boot die via binnenwateren en het Eemskanaal naar de haven voer. Vanuit Delfzijl varen dagelijks meerdere boten het Eemskanaal op. Aangenomen is daarom dat de sleepopperzuiger in het heersende verkeersbeeld is opgenomen zodra deze vanuit de haven het Eemskanaal bereikt. Deze vaarroute is ingetekend als emissiebron 4 (zie Figuur 5). De exacte aanlegplaats is niet bekend, dus de aanlegplaats is ingetekend op een ver punt in de haven. De schepen nemen dezelfde route heen en terug. Bij de vaarroute is het aantal vaarbewegingen per jaar ingevoerd (zie Tabel 2). In 1993 werden vier bezoeken aan de haven gebracht (acht vaarbewegingen).

Tabel 2 Uitgangspunten berekening scheepvaartbewegingen

Emissiebron	Type schip	Aanlegplaats	Route	Aantal vaarbewegingen
2 - varen van/naar stortlocatie Dollard	Sleepopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	Bron 3	Zeescheepvaart Binnengaats	1.406
4 - varen van/naar Eemskanaal van/naar haven	Sleepopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	-	Zeescheepvaart Binnengaats	8
5 - varen van/naar stortlocatie Bocht van Watum	Sleepopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	Bron 3	Zeescheepvaart Binnengaats	1.406
Emissiebron	Type schip	Bezoeken	Verblijftijd (uren)	Walstroom (%)
3 - aanlegplaats Sleepopper	Sleepopper - Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	80	16	0



Figuur 5. Weergave van de ingevoerde emissiebronnen in de AERIUS-berekening. Emissiebron 4 toont de vaarroute (blauwe lijn) van het Eemskanaal naar de haven. Bron: AERIUS Calculator 2023, geraadpleegd 20 juni 2024.

Baggerwerkzaamheden haven

Baggerwerkzaamheden vonden plaats met een sleephopperzuiger in het Zeehavenkanaal en de Handelshaven. Dit is ingevoerd als emissiebron 1. Omdat de gebruikte sleephopperzuiger inmiddels gesloopt is en gegevens over de motoren van de sleephopperzuiger niet beschikbaar zijn, is uitgegaan van gegevens van een bestaande sleephopperzuiger. De sleephopper heeft drie motoren die gebruikt worden om te sturen. Tijdens het varen zijn deze drie motoren en twee generatoren in werking. Tijdens het baggeren is slechts één generator in gebruik. Om met een worstcasescenario te rekenen, is ervoor gekozen om alle motoren op de schepen in te voeren in AERIUS alsof zij de gehele tijd volledig ingezet worden tijdens het baggeren en het varen.

Dutch Dredging heeft gegevens over de stageklassen van de motoren aangeleverd. De draaiuren zijn omgerekend op basis van gegevens uit 2019. In dat jaar werd ook met een kleinere sleephopperzuiger gebaggerd. Er werd toen 1.130 uur gebaggerd, waarbij circa 1.050.000 m³ werd opgebaggerd. Uitgaande van 1.800.000 m³ bagger die in 1993 gebaggerd mocht worden, is het aantal benodigde draaiuren bepaald en ingevoerd. Zie Tabel 3 voor de ingevoerde gegevens.

De opdrachtgever beschikt niet over informatie over het brandstofverbruik per jaar. Zodoende heeft ATKB op basis van onderstaande formule (afkomstig uit de Instructie gegevensinvoer) het brandstofverbruik bepaald:

$$LBPJ = (0.095 * P_{max} + 0.54) * D$$

LBPJ: Brandstofverbruik [liter/jaar]

Pmax: Het maximale vermogen van het werktuig [kW]

D: Aantal draaiuren per jaar [uur/jaar]

Hierbij is bij inzet van werktuigen met SCR het AdBlueverbruik gesteld op 4% van het berekende brandstofverbruik (zie Instructie gegevensinvoer).

Tabel 3 Specificaties mobiele werktuigen bij de onderhoudsbaggerwerkzaamheden.

Sleephopper - Amazone			Invoer AERIUS			
Werktuig	Vermogensklasse en bouwjaar	# draaiuren per 12 maanden	Stageklasse	# draaiuren per jaar	Brandstofverbruik (liter/jaar)*	AdBlueverbruik (liter/jaar)**
Propulsion engine PS	955 – 2020	1.937	Stage-V, >=2019, >=560 kW, diesel, SCR: ja	1.937	176.781	7.071
Propulsion engine SB	955 – 2020	1.937	Stage-V, >=2019, >=560 kW, diesel, SCR: ja	1.937	176.781	7.071
Bow thruster diesel engine	294 – 2020	1.937	Stage-V, >=2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.937	55.147	2.205
Diesel generator 1	247 – 2022	1.937	Stage-V, >=2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.937	46.498	1.859
Diesel generator 2	247 – 2022	1.937	Stage-V, >=2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.937	46.498	1.859
Dredge pump engine 1	1350 – 2017	1.937	Stage-IV, 2014-2018, >=560 kW, diesel, SCR: nee	1.937	249.467	nvt
Jet pump engine 1	746 – 2017	1.937	Stage-IV, 2014-2018, >=560 kW, diesel, SCR: nee	1.937	138.322	nvt

* Dieselverbruik [liter/jaar]= ((0.095* maximale vermogen van het werktuig [kW] +0.54)* Aantal draaiuren per 12 maanden [uur/jaar]) (zie Instructie gegevensinvoer).

** AdBlue-verbruik [liter/jaar]= ((0.095* maximale vermogen van het werktuig [kW] +0.54)* Aantal draaiuren per 12 maanden [uur/jaar])* 0,04 (zie Instructie gegevensinvoer).

4.2 OUTPUT

4.2.1 NEDERLANDSE NATURA 2000-GEBIEDEN

Uit de berekening met AERIUS-Calculator blijkt dat de onderhoudsbaggerwerkzaamheden zorgen voor een stikstofemissie van 52,3 ton NO_x per jaar en voor een emissie van 123,3 kg NH₃ per jaar. De emissie is met name afkomstig van het baggeren in de haven (emissiebron 1) en het heen en weer varen van en naar de stortvakken (emissiebronnen 2 en 5). De totale emissie leidt binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden nergens tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden waard reeds sprake is van overbelasting met stikstof of waar sprake is van een naderende overbelasting (zie Figuur 6 en Bijlage 1). Negatieve gevolgen door stikstofdepositie zijn daardoor uitgesloten.

Situatie	Resultaat	Stof	Weergave
Situatie 1 - Beoogd	Projectberekening	NO _x + NH ₃	OwN2000-registratieset
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)	
-	-	-	
Er zijn geen resultaten voor deze weergave.			

Figuur 6. Screenshot van het resultaat van de stikstofberekening. Bron: AERIUS Calculator 2023, geraadpleegd 3 juli 2024.

4.2.2 DUITSE NATURA 2000-GEBIEDEN

Uit de resultaten van de berekeningen voor de rekenpunten blijkt dat de grootste toename van stikstofdepositie binnen nabijgelegen Duitse Natura 2000-gebieden 2,94 mol N/ha/jr bedraagt, op rekenpunt 12 (zie Figuur 7). Dit rekenpunt ligt binnen Natura 2000-gebied Unterems und Außenems. Ook binnen een groot aantal andere Duitse Natura 2000-gebieden binnen de afstand van 25 kilometer vindt depositie plaats. De deposities op de Duitse gebieden zijn overal lager dan de drempelwaarde van 7,14 mol N/ha/jr die in Duitsland wordt gehanteerd. Een nadere toetsing of toestemming van het Duitse bevoegde gezag is in dat geval niet nodig.

Grootste toename (mol N/ha/jr)		Grootste afname (mol N/ha/jr)
2,94		0,00
ID	Naam	Projectbijdrage (mol N/ha/jr) ▼
12	Rekenpunt 12	2,94 ●
7	Rekenpunt 7	2,67 ●
11	Rekenpunt 11	2,20 ●
4	Rekenpunt 4	1,88 ●
1	Rekenpunt 1	1,82 ●
6	Rekenpunt 6	1,80 ●
14	Rekenpunt 14	1,62 ●
5	Rekenpunt 5	1,53 ●
10	Rekenpunt 10	1,38 ●
13	Rekenpunt 13	0,86 ●
9	Rekenpunt 9	0,76 ●
19	Unterems und Außenems (<1 km)	0,71 ●

Figuur 7. Screenshot van het resultaat van de stikstofberekening voor de rekenpunten. Bron: AERIUS Calculator 2023, geraadpleegd 20 juni 2024.

5. CONCLUSIE

Op basis van de AERIUS-berekening wordt geconcludeerd dat als gevolg van de onderhoudsbaggerwerkzaamheden in 1993 in een worstcasesituatie maximaal 52,3 ton NO_x en 123,3 kg NH₃ per jaar werd geëmitteerd. Deze emissie leidt binnen Nederlandse Natura 2000-gebieden niet tot depositie op reeds door stikstof overbelaste habitattypen of leefgebieden. De emissie leidt nergens tot een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden waar reeds sprake is van overbelasting met stikstof of waar sprake is van een naderende overbelasting. Zodoende is geen sprake van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie. Een vergunningsplicht is daarom niet van toepassing.



voor natuur
en leefomgeving

BIJLAGE I

PDF-EXPORT STIKSTOFBEREKENING

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, 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 stikstofdepositie.



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

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

,

Delfzijl

Activiteit

Omschrijving

20212148_ref_situatie_1993

Toelichting

Berekening

AERIUS kenmerk

RcMioIdzKRCf

Datum berekening

01 juli 2024, 14:20

Rekenconfiguratie

OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar

Emissie NH₃

Emissie NO_x

2024

123,3 kg/j

52,3 ton/j

Resultaten

Situatie 1 - Beoogd

Hoogste bijdrage

Hexagon

Gebied

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

-

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

-

Grootste toename

-

Grootste afname

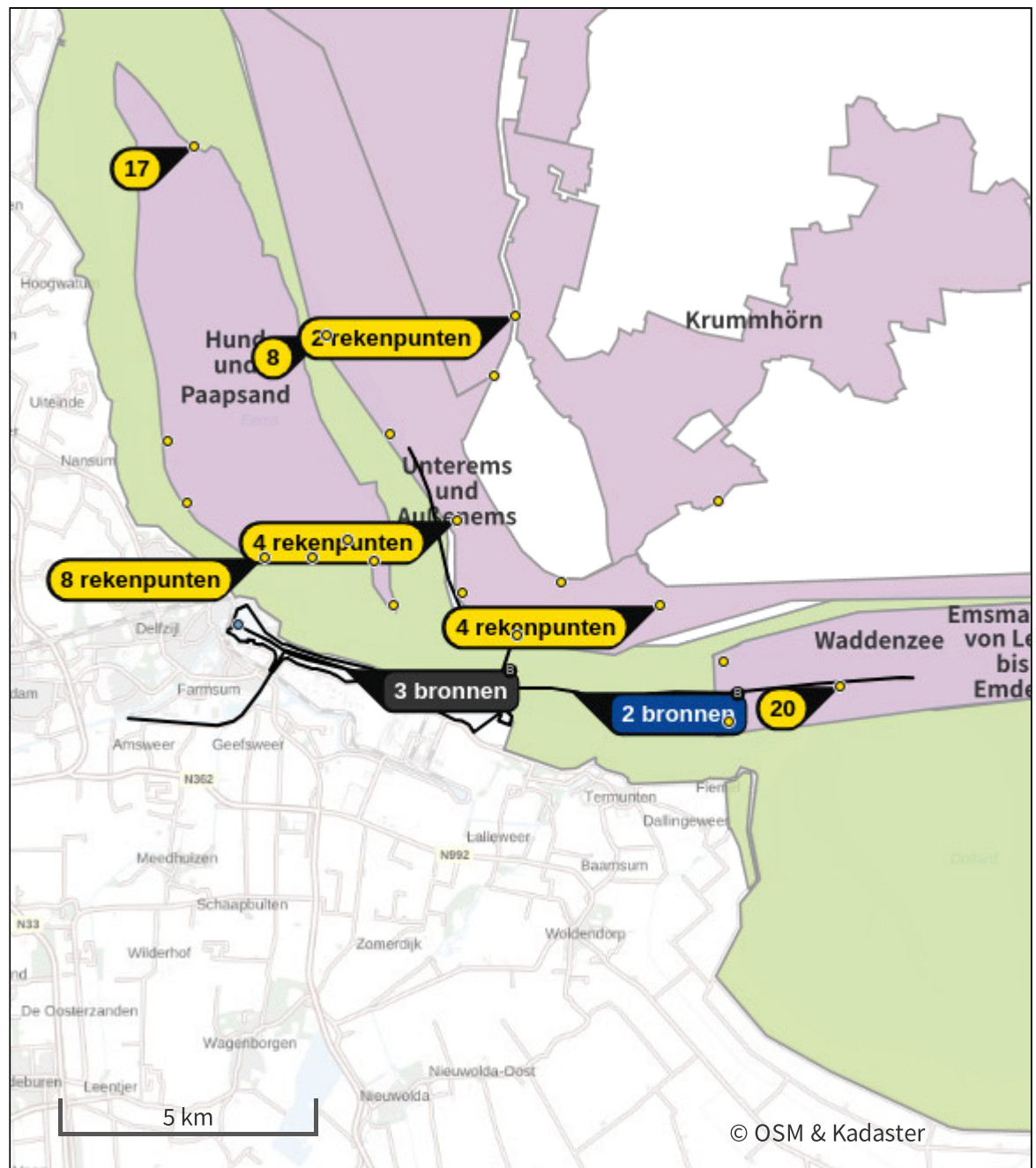
-

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Consumenten mobiele werktuigen Haven Delfzijl Sleephopper Amazone	123,3 kg/j	16,2 ton/j
2	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Vaarroute Haven-Stort Dollard	-	18,8 ton/j
3	Scheepvaart Zeescheepvaart: Aanlegplaats Sleephopper aanlegplaats	-	1.962,0 kg/j
4	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Binnenvaart route	-	55,1 kg/j
5	Scheepvaart Zeescheepvaart: Binnengaats route Vaarroute Haven-Stort Bocht WatumDollard (1)	-	15,2 ton/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 salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

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

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
12	Rekenpunt 12	X:263407,44 Y:594581,75	2,94 ●
7	Rekenpunt 7	X:260945,3 Y:595161,44	2,67 ●
11	Rekenpunt 11	X:262323,4 Y:595389	2,20 ●
4	Rekenpunt 4	X:259352,66 Y:596113,4	1,88 ●
1	Rekenpunt 1	X:258400,73 Y:596095,06	1,82 ●
6	Rekenpunt 6	X:260560,86 Y:596040,1	1,80 ●
14	Rekenpunt 14	X:264283,9 Y:595619,7	1,62 ●
5	Rekenpunt 5	X:260048,3 Y:596461,2	1,53 ●
10	Rekenpunt 10	X:262208,1 Y:596842,06	1,38 ●
13	Rekenpunt 13	X:266221,3 Y:595158,4	0,86 ○
9	Rekenpunt 9	X:260893,42 Y:598548,8	0,76 ○
19	Unterems und Außenems (<1 km)	X:262959 Y:599712	0,71 ○
21	Krummhörn (<1 km)	X:267397 Y:597215	0,66 ○
15	Rekenpunt 15	X:267480,16 Y:594027,7	0,63 ○
18	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer & Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (<1 km)	X:263352 Y:600899	0,55 ○
2	Rekenpunt 2	X:256863 Y:597193,44	0,54 ○
16	Rekenpunt 16	X:267596,38 Y:592836,3	0,49 ○
20	Emsmarsch von Leer bis Emden (<1 km)	X:269778 Y:593539	0,48 ○
8	Rekenpunt 8	X:259624,89 Y:600509,3	0,40 ○
3	Rekenpunt 3	X:256478,58 Y:598401,6	0,36 ○
23	Ostfriesische Meere (10 km)	X:278294 Y:600919	0,19 ○
17	Hund und Paapsand (<1 km)	X:257022 Y:604224	0,16 ○
22	Rheiderland (8 km)	X:278887 Y:592876	0,16 ○
26	Westermarsch (14 km)	X:269503 Y:614673	0,14 ○
25	Teichfledermaus-Gewässer im Raum Aurich (14 km)	X:282095 Y:602982	0,14 ○
27	Großes Meer, Loppersumer Meer (14 km)	X:281860 Y:603498	0,13 ○

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
24	Fehntjer Tief und Umgebung (14 km)	X:285339 Y:595665	0,08 ○
28	Fehntjer Tief (18 km)	X:288479 Y:597172	0,02 ○
29	Ihlower Forst (22 km)	X:291385 Y:603230	0,01 ○
30	Wolfmeer (25 km)	X:295772 Y:591038	-

Situatie 1, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Consumenten mobiele werktuigen

Naam	Haven Delfzijl Sleephopper Amazona		NO _x			16,2 ton/j
			NH ₃			123,3 kg/j
Locatie	X:259960,21 Y:593903,87					
Oppervlakte	208,68 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Propulsion engine PS	Stage-V, >= 2019 , >= 560 kW, diesel, SCR: ja	176781 l/j	1937 u/j	7071 l/j	NO _x	1.176,6 kg/j
					NH ₃	42,4 kg/j
Propulsion engine SB	Stage-V, >= 2019 , >= 560 kW, diesel, SCR: ja	176781 l/j	1937 u/j	7071 l/j	NO _x	1.176,6 kg/j
					NH ₃	42,4 kg/j
Bow thruster diesel engine	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	55147 l/j	1937 u/j	2205 l/j	NO _x	815,2 kg/j
					NH ₃	13,2 kg/j
Diesel generator engine 1	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	46498 l/j	1937 u/j	1859 l/j	NO _x	689,0 kg/j
					NH ₃	11,2 kg/j
Diesel generator engine 2	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	46498 l/j	1937 u/j	1859 l/j	NO _x	689,0 kg/j
					NH ₃	11,2 kg/j
Dredge pump engine 1	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	249467 l/j	1937 u/j		NO _x	7.493,7 kg/j
					NH ₃	1,9 kg/j
Jet pump engine 1	Stage-IV, 2014-2018, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	138322 l/j	1937 u/j		NO _x	4.159,3 kg/j
					NH ₃	1,0 kg/j

2 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Vaarroute Haven-Stort Dollard	NO _x	18,8 ton/j	
Locatie	X:264478,21 Y:593449,59			
Lengte	13.637,70 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Sleephopper (Amazona)	Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	1406 /jaar	NO _x	18,8 ton/j
			NH ₃	0,0 kg/j

3 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Aanlegplaats

Naam	Sleephopper aanlegplaats	NO _x				1.962,0 kg/j
Locatie	X:257873,63 Y:594759,71					
Beschrijving	Type	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Sleephopper	Koelschepen en Vissersschepen GT: 1600-2999	80 /jaar	16 u	0,0 %	NO _x	1.962,0 kg/j
					NH ₃	0,0 kg/j

4 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Binnenvaart route	Aanlegplaats A	Binnenvaart route	NO _x	55,1 kg/j
Locatie	X:258626,53 Y:593970,9				
Lengte	7.012,46 m				
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen		Stof	Emissie
Sleephopper (Amazonie)	Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	8 /jaar		NO _x	55,1 kg/j
				NH ₃	0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Zeescheepvaart: Binnengaats route

Naam	Vaarroute Haven-Stort Bocht	NO _x	15,2 ton/j	
Locatie	WatumDollard (1) X:262987,67 Y:593499,95			
Lengte	11.004,26 m			
Beschrijving	Type	Vaarbewegingen	Stof	Emissie
Sleephopper (Amazonie)	Sleepboten, werkschepen en overige GT: 1600-2999	1406 /jaar	NO _x	15,2 ton/j
			NH ₃	0,0 kg/j

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 2023.2_20240329_bf14d3585e

Database versie 2023.2_bf14d3585e_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://link.aerius.nl/website>

Bijlage E Systeem- en gebiedsbeschrijving

In onderstaande paragrafen wordt de huidige situatie van de natuurwaarden beschreven, waarvan in paragraaf 4C Tabel 13 en/of 5C Tabel 25 zijn vastgesteld dat zij een potentieel effect kunnen ondervinden.

Nederlandse Natura 2000-gebieden

Natura 2000-status Waddenzee, Eems-Dollard estuarium

De locaties, waar de onderhoudsbaggerwerkzaamheden plaatsvinden, liggen in het Eems-Dollard estuarium, onderdeel van het Nederlandse Natura 2000-gebied Waddenzee. Sinds 2009 is het Eems-Dollard estuarium aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Op 30 maart 2017 werd het Eems-Dollard estuarium ook aangewezen als Habitatrichtlijngebied. Dit deel beslaat 15.394 ha en bestaat grotendeels uit water en intergetijdengebieden die deel uitmaken van het habitattype H1130 Estuaria (Ministerie van EZK, 2017). Op het moment van schrijven van dit rapport (januari 2024) ligt het supplement ontwerpbeheerplan Natura 2000 Eems-Dollard 2024 -2030 ter inzage, en is dit nog niet vastgesteld/in werking getreden (Royal Haskoning DHV, 2023).

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied, wat zich uitstrekt tot en met Denemarken. Dit is het grootste ononderbroken intergetijdengebied met zand- en wadplaten ter wereld. De met uitgaand tij droogvallende wadplaten herbergen een groot deel van de Nederlandse zeehondenpopulatie. Ook zitten er hoge dichtheden macrofauna in de wadplaten, een voedselbron voor grote aantallen (migrerende) vogels. Bij hoogtij zijn de wadplaten daarnaast van belang voor vooral jonge levensstadia van vele vissoorten uit de Noordzee. Het Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte van bijna 272.000 ha. Het volledige gebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied, meer dan 97% hiervan is ook aangewezen als Habitatrichtlijngebied.

Hydromorfologie van de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium

De hydromorfologie omvat de waterbeweging, de ligging van de bodem en het transport van sediment. Vanwege de specifieke aandacht voor de vertroebeling en de bedekking van de bodem door slib richt deze paragraaf zich sterk op het slib in het Eems-estuarium. De hydromorfologie van het Eems-estuarium en de slibdynamiek ervan worden al sinds tientallen jaren onderzocht, omdat de waterbeweging en de slibhuishouding wezenlijk zijn veranderd, met allerhande gevolgen voor de natuur en de andere functies van het estuarium. Achtergrondinformatie over de opgetreden veranderingen is te vinden in verschillende rapporten (zie bijvoorbeeld Expert-team HV ED2050, 2020). De website van het meerjarig adaptief programma Eems-Dollard 2050 (afgekort: ED2050) biedt een goede ingang voor de achtergrondrapporten (<https://eemsdollard2050.nl/bijlagen/>).

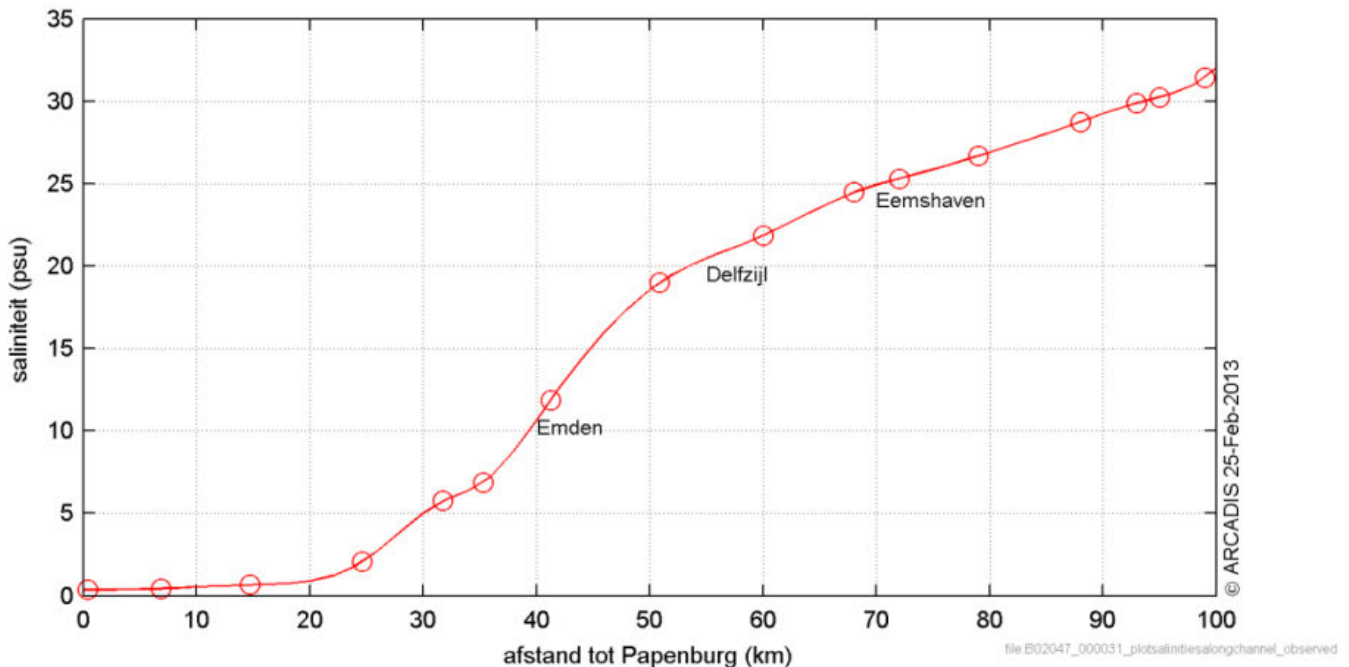
Waterbeweging

De waterbeweging in het estuarium wordt gedomineerd door het getij. Het getijverschil varieert over het gebied. Op de Noordzee bij het Huibergat is het getijverschil bij gemiddeld tij 2,18 m, bij de Eemshaven is het getijverschil bij gemiddeld tij 2,62 m, bij Delfzijl is het getijverschil bij gemiddeld tij 3,06 m (Rijkswaterstaat, 2013). In de Eems-rivier loopt het getijverschil nog verder op. De toename van de getijslag heeft te maken met de opslinging van het getij in het steeds smaller en gemiddeld ondieper wordende estuarium.

De maximale stroomsnelheid in de grootste getijdegeulen van het gebied ligt ongeveer tussen de 1,0 en 1,4 m/s gedurende gemiddelde getijomstandigheden (Hartsuiker et al., 2007). In de kleinere geulen en boven de platen kunnen maximale snelheden voorkomen in de orde van 0,6 tot 1,0 m/s. De maximale snelheden variëren onder invloed van de doottij-springtij cyclus met hogere maximale snelheden tijdens springtij en lagere maximale snelheden tijdens doottij.

De andere factoren, die van invloed zijn op de stroming in het estuarium, zijn de aanvoer van zoetwater en de invloed van de wind. De invloed van de wind op de stroming en de waterstanden is afhankelijk van de windsterkte en -richting. Bij harde wind uit het noordwesten en noorden wordt water als het ware het estuarium in geblazen en treden hogere waterstanden op. De hoogste waterstanden treden op bij stormen die vanuit die richtingen komen. Bij wind uit het oosten en zuidoosten treden juist lagere waterstanden op. Vanuit de Eems stroomt zoet water het estuarium in. Jaargemiddeld liggen de debieten tussen de 38 en 131 m³/s met een gemiddelde van 81 m³/s. Door seizoenveranderingen variëren de maandgemiddelde debieten tussen de 141 m³/s in januari en 38 m³/s in augustus (Arcadis, 2013). Aanvoer van zoet water vindt ook plaats vanuit ander locaties, waar vanuit het achterland op de Eems en Dollard wordt gespuid, zoals Nieuwe Statenzijl, Termunterzijl en Delfzijl.

Het gevolg van het spuien van zoetwater in combinatie met het getij is dat er een gradiënt in het zoutgehalte optreedt in het estuarium, met aan de Noordzezijde zoutgehaltes die overeenkomen met die van de Noordzee en steeds brakker water in landwaartse richting, zoals zichtbaar in Figuur 46.



Figuur 46 Gemeten gemiddelde saliniteit in het Eems-Dollard estuarium als functie van de afstand tot Papenburg (uit Arcadis, 2013)

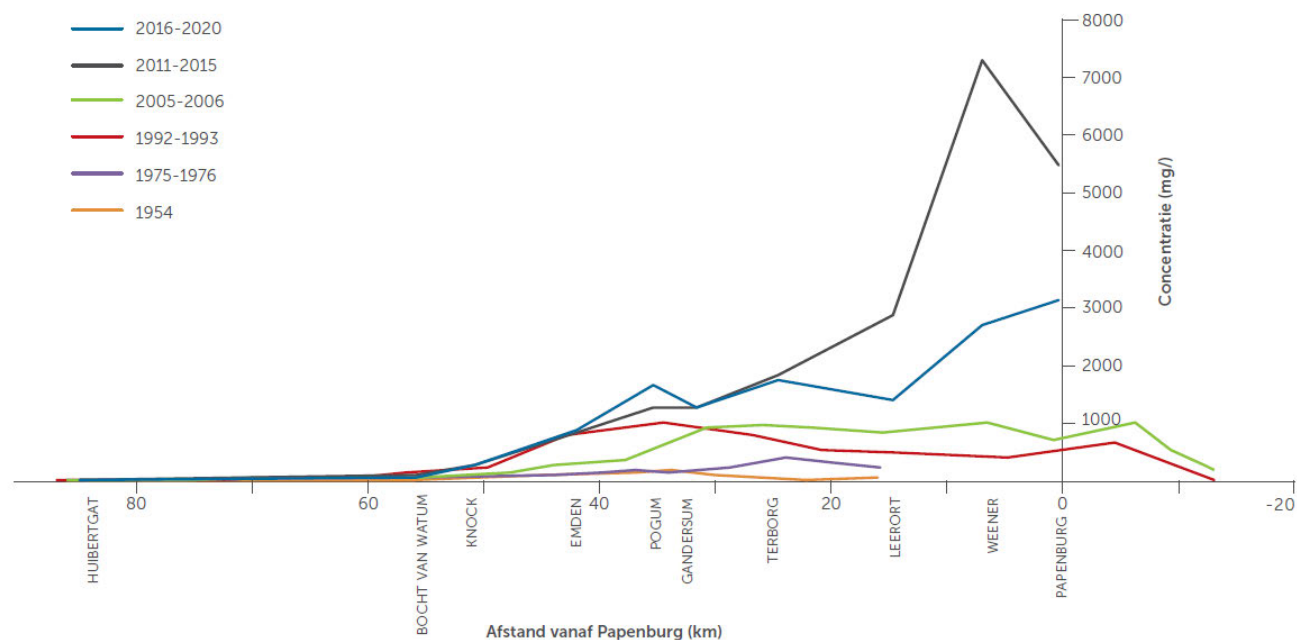
Slibhuishouding en achtergrondconcentratie

De slibhuishouding van de Eems-estuarium is onderwerp van veel verschillende studies (Taal et al., 2015; van Maren et al., 2020) omdat een duidelijke, en in de Eems-rivier extreme, toename van de slibconcentraties heeft plaatsgevonden (ED2050, 2021), zoals zichtbaar is in Figuur 47. Aan deze veranderingen ligt een combinatie van factoren ten grondslag, waarbij de veranderingen van de vorm van het estuarium en de daaruit volgende verandering in de waterbeweging een zeer belangrijke rol speelt. De diepte van de hoofdgeul is toegenomen en de omvang van de oeverlanden bij de Eems-rivier is afgenomen, waardoor de vloedasymmetrie in het getij is toegenomen. De essentie van de toename van de vloedasymmetrie is dat het sedimenttransport in de vloedrichting (dus gericht naar het estuarium) is toegenomen ten opzichte van het ebgerichte sedimenttransport (gericht naar de Noordzee). Het heeft een zelfversterkend proces in gang gezet, dat bekend staat als 'tidal pumping', waarbij steeds meer slib in het water van de Eems-rivier wordt 'gevangen'.

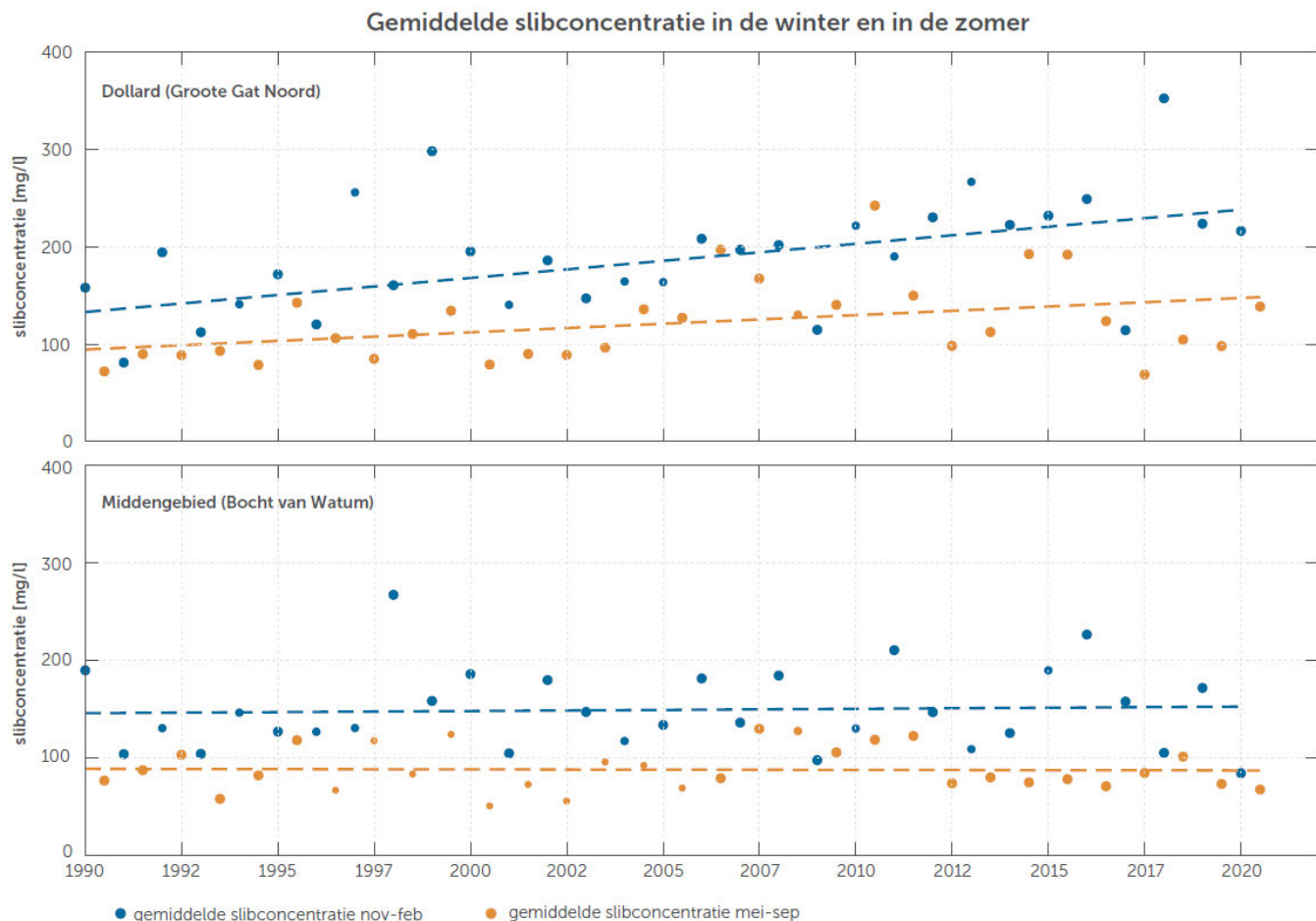
Voor de beschouwing van de impact van het (stoppen met) baggeren bij Delfzijl en de (tijdelijke) verandering van de slibconcentratie, is het van belang een indruk te krijgen van de lokale slibconcentratie. De slibconcentraties in de Eems-Dollard nemen van de open zee naar de Eemsrivier toe. In de Noordzee liggen de slibconcentratie rond gemiddeld 3 mg/L en 24 mg/L in het Huibertgat tot gemiddelde 2.800 mg/L, met uitschieters tot 7.000 mg/L, in de Eems-rivier bij Weener, zie de lijnen voor de verschillende perioden in Figuur 47.

De slibconcentratie varieert met de seizoenen. Zo variëren de slibconcentraties tussen de zomer en winter 50 – 100 mg/L in de Eems-Dollard, zie Figuur 48 in paragraaf 'Slibhuishouding en achtergrondconcentratie' in Bijlage E. In de Eems-Dollard en de Waddenzee is de slibconcentratie in de wintermaanden het hoogst, als er hogere golven zijn. Ook de hoge afvoer van de Eems-rivier in de wintermaanden draagt daaraan bij: de rivier neemt dan veel slib mee, waardoor de slibconcentraties in het Emder vaarwater in die periode het hoogst zijn (ED2050, 2021).

De huidige slibconcentratie bij de bocht van Watum, nabij de wadplaat Hond en Paap en het werkgebied, bedraagt circa 90 mg/L in het zomerseizoen terwijl de slibconcentratie in de winter 150 mg/L bedraagt (ED2050, 2021; Glorius et al., 2021), zie Figuur 10. In de geulen van de Dollard liggen de slibconcentraties gemiddeld tussen 120 en 140 mg/L. Tijdens vloed kunnen de zwevend stof concentraties in de geulen oplopen tot 400 mg/L.



Figuur 47 Slibconcentratie in de Eemsrivier en het Eems-Dollard (ED2050, 2021)



Figuur 48 Gemiddelde slibconcentraties bij het Groote Gat (boven) en bij de Bocht van Watum (onder) in de winter- (blauwe lijn) en zomermaanden (oranje lijn) (ED2050, 2021)

Duitse Natura 2000-gebieden

Veel Duitse Natura 2000-gebieden hebben overlap met soorten die voorkomen in het Nederlandse Natura 2000-gebied Waddenzee. De focus van deze Passende Beoordeling ligt op het Natura 2000-gebied Waddenzee. Wanneer er soorten mogelijk beïnvloed worden in de Duitse Natura 2000-gebieden, die niet zijn aangewezen voor de Waddenzee, worden deze meegenomen in de toetsing. In deze paragraaf is beschreven of en hoe de Duitse Natura 2000-gebieden worden meegenomen in de toetsing.

Hund und Paapsand

Het Natura 2000-gebied Hund und Paapsand bevindt zich nabij de locaties waar werkzaamheden plaatsvinden en omvat natuurwaarden die gebonden zijn aan het water van het estuarium. Dit gebied overlapt ruimtelijk en qua beschermde soorten met het Nederlandse Natura 2000-gebied Waddenzee.

Krummhörn

Natura 2000-gebied Krummhörn omvat omvangrijke delen die binnendijs zijn gelegen. De baggerwerkzaamheden kunnen geen gevolgen hebben voor deze binnendijsse delen door de afstand tot de werkzaamheden, waardoor verstoring door licht, trilling of geluid zijn uitgesloten. Ook vertroebeling door baggerwerkzaamheden kan niet plaatsvinden bij deze binnendijsse delen. Wel zijn binnen dit gebied vogelsoorten aangewezen die zouden kunnen foerageren op de wadplaten of het water binnen het Eems-Dollard estuarium. De natuurwaarden (vogelsoorten) van het Natura 2000-gebied Krummhörn die binding zouden kunnen hebben met het Eems-Dollard estuarium worden daarom beschreven.

Emsmarsch von Leer bis Emden

Natura 2000-gebied Emsmarsch von Leer bis Emden omvat delen die binnendijks zijn gelegen. De baggerwerkzaamheden kunnen geen gevolgen hebben voor deze binnendijkse delen, door de afstand tot de werkzaamheden, waardoor verstoring door licht, trilling of geluid zijn uitgesloten. Ook vertroebeling door baggerwerkzaamheden kan niet plaatsvinden bij deze binnendijkse delen. Wel zijn binnen dit gebied vogelsoorten aangewezen die zouden kunnen foerageren op de wadplaten of het water binnen het estuarium. De natuurwaarden (vogelsoorten) van het Natura 2000-gebied Krummhörn, die binding zouden kunnen hebben met het Eems-Dollard estuarium, worden daarom beschreven.

Unter- und Außenems

Binnen het Natura 2000-gebied Unter- und Außenems zijn twee habitattypen beschermd die bestaan uit terrestrische natuur, namelijk de habitattypen H91E0 Vochtige alluviale bossen en H6430 ruigten en zomen. Deze habitattypen bevinden zich niet nabij de locaties waar baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd, zodat verstoring van deze habitattypen door bijvoorbeeld licht of geluid is uitgesloten. Ook zal vertroebeling geen gevolgen kunnen hebben voor deze terrestrische habitattypen. Deze habitattypen zijn daarom niet meegenomen in de beoordeling. Wel meegenomen zijn de habitattypen (H1130, H1140) die direct onder invloed zouden kunnen staan van het water van het estuarium.

Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

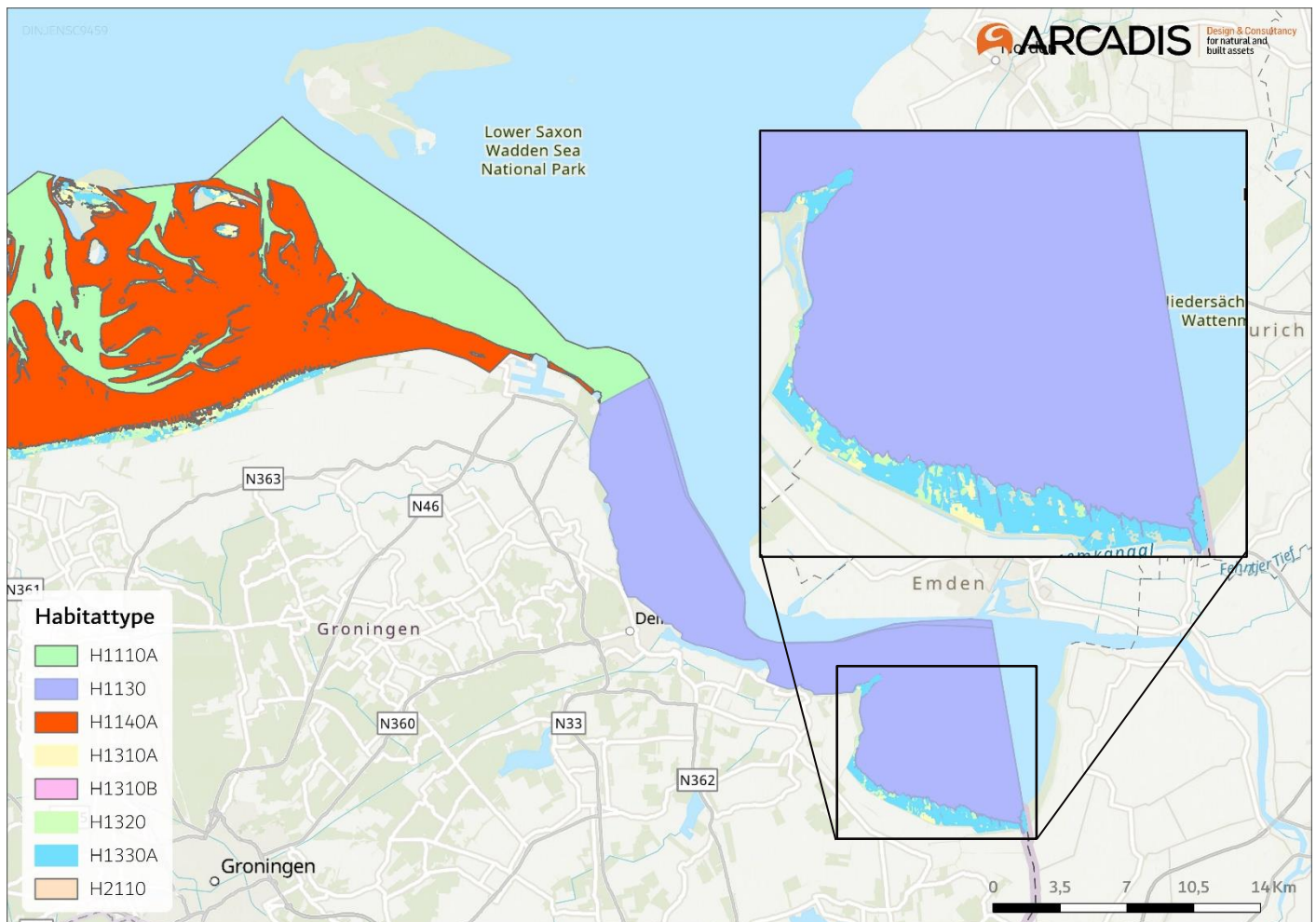
Binnen het Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer komt een aantal habitattypen voor die bestaan uit terrestrische natuur, namelijk de habitattypen H2120 Witte duinen, H2130 Grijze duinen, H2140 Duinheiden met kraaihei, H2150 Duinheiden met struikhei, H2160 Duindoornstruwelen, H2170 Kruiwilgstruwelen, H2180 Duinbossen, H2190 Vochtige duinvalleien, H2110 Embryonale duinen en H3130 Zwakgebufferde vennen. Ook is de groenknolorchis aangewezen, een doelsoort die gebonden is aan terrestrische natuur. Deze habitattypen en doelsoort bevinden zich niet nabij de locaties waar baggerwerkzaamheden worden uitgevoerd, zodat verstoring van deze habitattypen door licht of geluid is uitgesloten. Ook zal vertroebeling geen gevolgen kunnen hebben voor deze terrestrische habitattypen en doelsoort. Deze habitattypen en doelsoort zijn daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

In het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer zijn verschillende vogelrichtlijnsoorten aangewezen die gebonden zijn aan terrestrische habitattypen. Deze vogelsoorten zijn niet bij de beoordeling betrokken, omdat de leefgebieden waarin zij leven zich op grote afstand bevinden van de locaties waar de baggerwerkzaamheden plaatsvinden. Verstoringen door bijvoorbeeld licht, trilling of geluid kunnen deze leefgebieden niet bereiken. Daarvoor is de afstand te groot. Wel is een groot aantal vogelsoorten aangewezen die zou kunnen foerageren binnen het estuarium. Deze soorten, die binding zouden kunnen hebben met het estuarium, zijn wel meegenomen in de beoordeling.

Habitattypen

De habitattypen, die voorkomen in de Nederlandse delen van het studiegebied, zijn weergegeven in Figuur 49 (de auteurs hebben geen GIS-shapefiles van Duitse habitattypen kunnen vinden). In de Duitse delen bevinden zich geen extra habitattypen die zijn meegenomen in de verdere analyse.



Figuur 49 Habitattypen in het studiegebied

Permanent overstroomde zandbanken (H1110A)

H1110A Permanente overstroomde zandbanken is het habitatype dat de zandbanken in ondiepe delen van de zee definieert. Ze staan permanent onder water en het water is hier zelden meer dan 20 m diep. Biogene structuren, zoals veen, keileem, stenen of schelpenbanken, kunnen plaatselijk voorkomen. Dit habitatype ligt vaak grenzend aan het habitatype H1140 (Slik- en zandplaten). De grens tussen deze twee typen is het laagste astronomisch getij (L.A.T.) (Ministerie van LNV, 2014).

Subtype A omvat de geulen en permanent overstroomde platen van de Waddenzee. De geulen variëren van kleine prielen tussen de zandplaten in tot brede en diepere zeegaten tussen de Waddeneilanden. De waterdiepte bedraagt niet meer dan 20 meter, gemeten volgens de gemiddelde laagwaterlijn LAT. De zandbanken zijn meestal onbegroeid; plaatselijk bevatten ze algengemeenschappen of begroeiingen met groot zeegras. Het habitatype is van groot belang vanwege de biomassa en diversiteit aan diersoorten, waaronder wormen, kreeftachtigen en schelpdieren. Deze vormen een belangrijke voedselbron voor vissen en zeevogels (roodkeelduikers, zee-eenden, meeuwen en sterns). Zeezoogdieren (vooral zeehonden) foerageren weer op deze vis en gebruiken (net als vissen) de geulen als trekroute. Op sommige locaties zijn omvangrijke banken met mosselen of oesters aanwezig. Op plaatsen, waar sprake is van hoge dynamiek (sterke stroming), kan dit habitatype vrij soortenarm zijn. De geulen binnen dit habitatype zijn van belang als trekroute voor volwassen vissen en hun larven, waaronder paling, schol en bot en ook als overwinteringsgebied voor garnalen en krabben.

De bijdrage van de Waddenzee aan de landelijke staat van instandhouding van dit habitatype is zeer groot (>50%). De afgelopen jaren gold dan ook een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van het oppervlak. Dit doel is niet behaald, onder andere door een slechte waterkwaliteit (Heidinga, et al., 2023). De landelijke staat van instandhouding van dit habitatype is matig ongunstig, met name omdat de kwaliteit op een aantal punten achterblijft.

Dit is gebaseerd op het slechts beperkt voorkomen van meerjarige mosselbanken in oudere stadia en het afnemen van de kwaliteit van de benthosgemeenschappen in het gebied. Hierdoor neemt ook de functie als kraamkamer voor vis af, wat resulteert in een afnemende totale biomassa vis. Dit wordt verder nadelig beïnvloed door elke vorm van bodemberoering. Ook de afsluiting van de Zuiderzee in de vorige eeuw en de meer recente klimaatverandering hebben een nadelig effect op de kwaliteit van de habitat. De typische soorten van habitattype H1110 zijn weergegeven in Tabel 30. Het instandhoudingsdoel voor H1110 is Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Tabel 30 Typische soorten voor habitattype H1110. Ca = constante soort met indicatie voor een goede abiotische toestand, Cab = constante soort met indicatie voor een goede abiotische toestand en biotische structuur, K = karakteristieke soort (Ministerie van LNV, 2016)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen	Ca
Groene zeeduizendpoot	<i>Alitta virens</i>	Borstelwormen	Ca
	<i>Spio martinensis</i>	Borstelwormen	Ca
Schepkokerworm	<i>Lanice concilega</i>	Borstelwormen	Ca
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Vissen	Ca
Vijfdradige meun	<i>Ciliata mustela</i>	Vissen	Cab
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Vissen	Cab
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Vissen	Cab
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	Vissen	Cab
Gewone zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	Vissen	Cab
Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	Vissen	K + Cab
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen	Cab
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen	Cab
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	Vissen	Ca
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren	Cab
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren	Cab
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	Weekdieren	Cab
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren	Cab
Kokkel	<i>Cerastoderme edule</i>	Weekdieren	Cab

Slik- en zandplaten (getijdengebied) (H1140A)

In het studiegebied kan het habitattype H1140A worden beïnvloed door vertroebeling en sedimentatie. De effecten op dit habitattype worden verder beoordeeld.

Habitattype H1140 omvat slikwadden en zandplaten in de kustzone die dagelijks bij hoogwater overspoelen en bij laagwater droogvallen. Binnen het habitattype is een hoge dynamiek aanwezig. Stroming en golfwerking zorgen voor een continue beweging van zand en slib. Hierdoor verplaatsen de zandplaten zich geleidelijk, echter betreft dit maar een klein deel van het habitattype (Bijlsma et al., 2014). Platen onder subtype A bestaan grotendeels uit laagdynamische wadplaten, welke zijn afgeschermd door eilanden of zandbanken voor de golfwerking van de Noordzee (Ministerie van LNV, 2008c). De huidige staat van instandhouding is matig ongunstig (Heidinga, et al., 2023). Sommige soorten ontwikkelen zich positief, maar er is bijvoorbeeld nog onvoldoende zeegras in de Waddenzee. Voor het habitattype H1140A zijn er 18 typische soorten aangewezen, deze zijn weergegeven in Tabel 31.

Tabel 31 Typische soorten voor habitatype H1140A. Ca = constante soort met indicatie voor een goede abiotische toestand, Cab = constante soort met indicatie voor een goede abiotische toestand en biotische structuur, K = karakteristieke soort (Ministerie van LNV, 2008c)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie
Schelpkokerworm	<i>Lanice concilega</i>	Borstelwormen	K + Cab
Wadpier	<i>Arenicola marina</i>	Borstelwormen	K + Cab
Zager	<i>Nereis virens</i>	Borstelwormen	Cab
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	Borstelwormen	Cab
Zeeduizendpoot	<i>Nereis diversicolor</i>	Borstelwormen	Cab
Gewone strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	Kreeftachtigen	Cab
Garnaal	<i>Crangon crangon</i>	Kreeftachtigen	Cab
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	Vaatplaten	Cab
Klein zeegras	<i>Zostera noltii</i>	Vaatplanten	Cab
Kokkel	<i>Cerastoderme edule</i>	Weekdieren	K + Cab
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren	K + Cab
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren	Cab
Platte slijkgaper	<i>Scrobicularia plana</i>	Weekdieren	Cab
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	Weekdieren	Cab
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	Weekdieren	Cab
Schol	<i>Pleronectes platessa</i>	Weekdieren	Cab
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen	Cab
Diklipharder	<i>Mugil labrosus</i>	Vissen	Cab

Estuaria (H1130)

Het Eems-Dollard estuarium bestaat met name uit het habitatype H1130 Estuaria (Figuur 49). Estuaria zijn benedenstroomse delen van riviersystemen met invloed van zeewater en de getijdenwerking (Bijlsma et al., 2014). Het habitatype 'Estuaria' bestaat intern uit een mozaïek van mariene en brakke ecotopen, zoals watervlaktes, geulen, permanent overstroomde zandbanken (H1110A) en bij eb droogvallende slik- en zandplaten (H1140A). Die slik- en zandplaten hebben hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke delen. De landschappelijke samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype en de kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Veel soorten brengen een deel van hun levenscyclus door in verschillende deelgebieden binnen het habitatype. De typische soorten van habitatype H1130 zijn weergegeven in Tabel 32. Het instandhoudingsdoel voor H1130 is Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit. Omdat het beheerplan van de Eems-Dollard een addendum is, is dit habitatype niet meegenomen in de beheerplanevaluatie Waddenzee (Heidinga, et al., 2023). In de Nadere Effectenanalyse Eems-Dollard wordt wel een beeld geschetst van de huidige situatie (Royal HaskoningDHV, 2022b) in de Eems-Dollard. Hieruit blijkt dat het slecht gesteld is met de kwaliteit van het habitatype. De drie belangrijkste knelpunten hiervoor zijn de slechte waterkwaliteit door een hoge troebelheid, er is niet genoeg bergingsruimte voor het huidige slibaanbod en er zijn te weinig geleidelijke zoet-zout overgangen.

Tabel 32 Typische soorten voor habitatype H1130. Ca = constante soort met indicatie voor een goede abiotische toestand, Cab = constante soort met indicatie voor een goede abiotische toestand en biotische structuur (Ministerie van LNV, 2016)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep	Categorie
Bot	<i>Platichthys flesus</i>	Vissen	Cab
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Vissen	Ca
Wijting	<i>Merlangius merlangus</i>	Vissen	Ca
Zeedonderpad	<i>Myiocoxecephalus scorpius</i>	Vissen	Ca
Haring	<i>Clupea harengus</i>	Vissen	Cab
Schar	<i>Limanda limanda</i>	Vissen	Cab
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	Vissen	Cab
Spiering	<i>Osmerus eperianus</i>	Vissen	Cab
Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	Vissen	Cab
Tong	<i>Solea solea</i>	Vissen	Cab
Ansjovis	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Vissen	Ca
Botervis	<i>Pholis gunnellus</i>	Vissen	Cab
Puitaal	<i>Zoarces viviparus</i>	Vissen	Ca
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	Weekdieren	Cab
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	Weekdieren	Cab
Wadslakje	<i>Peringia ulvae</i>	Weekdieren	Cab
Opgezwollen brakwaterhorentje	<i>Ecrobia ventrosa</i>	Weekdieren	Cab
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	Weekdieren	Cab
Kokkel	<i>Cerastoderme edule</i>	Weekdieren	Cab
Slijkgarnaal	<i>Corophium volutator</i>	Kreeftachtigen	Cab
Zeeduizendpoot	<i>Hediste diversicolor</i>	Borstelwormen	Ca
Rode Draadworm	<i>Heteromastus filiformis</i>	Borstelwormen	Ca
Zandkokerworm	<i>Pygospio elegans</i>	Borstelwormen	Cab
Groot zeegras	<i>Zostera marina</i>	Vaatplanten	Cab
Klein zeegras	<i>Zostera noltii</i>	Vaatplanten	Cab

Habitatrichtlijnsoorten

Zeeprik (H1095)

De Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium fungeren als doortrek- en leefgebied. De zeeprik is een zeldzaam soort in het estuarium. Tijdens vismonitoring met een ankerkuil in het estuarium in de periode 2006-2017 werd de soort slechts tweemaal waargenomen, in 2009 en 2012 (Jager et al., 2019). Het huidige uitbreidingsdoel voor zeeprik (en andere trekvis) lijkt niet behaald, onder andere doordat er veel kennisleemtes zijn over de plaats en kwaliteit van paaigronden (Heidinga, et al., 2023). De zeeprik komt voor in het studiegebied en wordt verder beoordeeld.

Rivierprik (H1099)

De rivierprik kan in het Eems-Dollard estuarium als algemeen worden beschouwd (Kleef & Jager, 2002). Het estuarium en de Waddenzee fungeren als doortrekgebied en leefgebied. In de periode oktober-december trekt de rivierprik de rivieren op om te paaien.

De hoogste aantallen rivierprikken in het estuarium worden in november gezien (Hartgers et al., 2022; Jager et al., 2019; Kleef & Jager, 2002). Het huidige uitbreidingsdoel voor rivierprik (en andere trekvisser) lijkt niet behaald, onder andere doordat er veel kennisleemtes zijn over de plaats en kwaliteit van paaigronden (Heidinga, et al., 2023). De rivierprik komt voor in het studiegebied en wordt verder beoordeeld.

Fint (H1103)

De Waddenzee fungeert als doortrek- en leefgebied. De Eems is een potentiële intrekplaats richting de paaigronden. In het Eems-Dollard estuarium zijn jonge finten waargenomen, maar deze komen waarschijnlijk van elders (Patberg et al., 2005). Paaierende finten zijn nog niet in de Eems waargenomen. Gezien de slechte kwaliteit van de Eems, is succesvolle reproductie hier waarschijnlijk niet mogelijk. De condities in de getijdenrivier zijn ongunstig voor overleving van de larven en eieren: er is sprake van excessieve vertroebeling (fluid mud) en er zijn periodes van zuurstofloosheid (Scholle & Schuchardt, 2007); ten opzichte van 2007 zijn er geen wezenlijke verbeteringen opgetreden in de kwaliteit van de Eems als paaigebied. Het huidige uitbreidingsdoel voor fint lijkt ook niet behaald (Heidinga, et al., 2023). De fint komt voor in het studiegebied en wordt verder beoordeeld.

Broedvogels

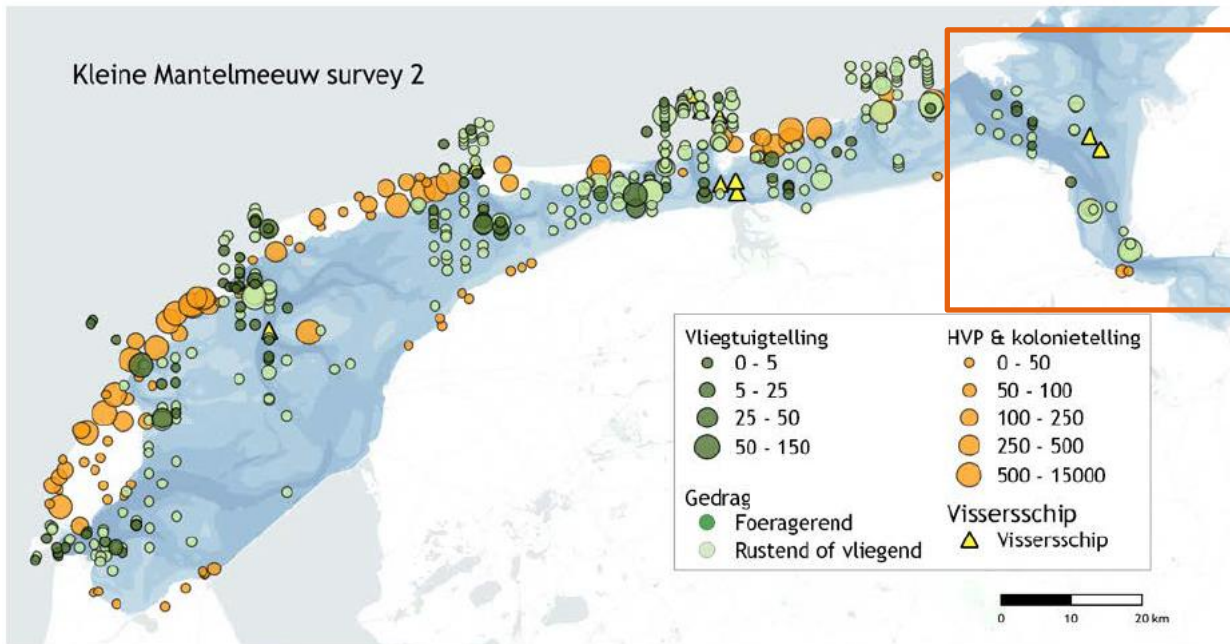
De gelande activiteiten overlappen met Natura 2000-gebied Waddenzee. Broedvogels zijn aangewezen onder de habitat- en vogelrichtlijn in Natura 2000-gebied Waddenzee. In deze paragraaf wordt een ecologische beschrijving gegeven van de aangewezen broedvogels. In Tabel 33 is informatie omtrent de instandhoudingsdoelen en de huidige situatie van de aangewezen soorten samengevat. Vervolgens wordt er een korte beschrijving gegeven van de ecologie en verspreiding van de aangewezen broedvogels die mogelijk effect kunnen ondervinden van de geplande activiteit.

Tabel 33 Relevante informatie omtrent de instandhoudingsdoelen en de huidige situatie van broedvogels in de Waddenzee. Data via Sovon, gebieden (Netwerk Ecologische Monitoring. Sovon, RWS, CBS, provincies). Populatie ++ = significant sterke toename van >5% per jaar, + = significante matige toename van < 5% per jaar, 0 = stabiel, geen significante trend, - = matige significante afname van < 5% per jaar, -- = sterke significante afname van >5% per jaar, ~ = geen trend aantoonbaar. Knelpunten zijn alleen aangegeven wanneer deze bekend zijn en het ISHD niet wordt behaald.

Soort	Soortgroep	ISHD populatie (langjarige gemiddelde van het aantal broedparen)	Trend sinds 1990	Trend sinds 2008	Huidig aantal broedparen (jaargemiddelde laatste 5 jaar o.b.v. jaarlijkse data Sovon)	ISHD populatie wordt momenteel wel/niet behaald	Knelpunten volgens beheerplan
Kleine mantelmeeuw	Viseters (vliegend)	19000	+	0	17207	Nee	
Grote stern	Viseters (vliegend)	16000	-	-	2796,6	Nee	Mogelijk onvoldoende voedselbeschikbaarheid, verruiging leefgebied (broedlocatie), predatie door zilverbreeuwen
Visdief	Viseters (vliegend)	5300	-	~	1433,6	Nee	Predatie door vos, mogelijk onvoldoende voedsel beschikbaarheid, onvoldoende natuurlijke dynamiek in leefgebied (verruiging), overstrooming broedplaatsen
Noordse stern	Viseters (vliegend)	1500	-	~	579,8	Nee	Predatie door vos, mogelijk onvoldoende voedsel beschikbaarheid, onvoldoende natuurlijke dynamiek in leefgebied (verruiging), overstrooming broedplaatsen
Dwergstern	Viseters (vliegend)	200	+	+	367,4	Ja	

Kleine mantelmeeuw

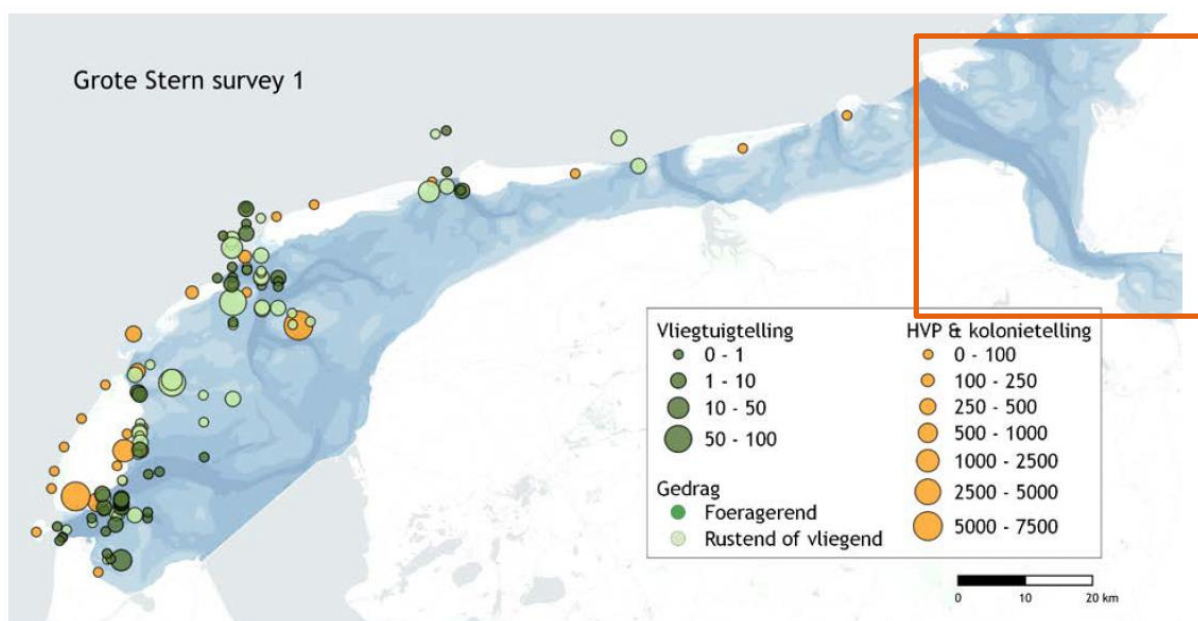
De kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) is een zichtjagende duikende viseter en komt in Nederland voor als broedvogel. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 95.000-110.000 (Boele et al., 2015; Fijn et al., 2019a). Hiervan bevinden zich de grootste kolonies in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De kleine mantelmeeuw broedt voornamelijk in kustduinen en op schorren/kwelders (Ministerie van LNV, 2008b). In het Eems-Dollard estuarium komt de kleine mantelmeeuw in het noorden van de Eems in kleine getale voor, zie Figuur 50.



Figuur 50 Verspreiding van kleine mantelmeeuw in het Waddengebied (Manche et al., 2023). Het studiegebied bevindt zich in het oranje kader.

Grote stern

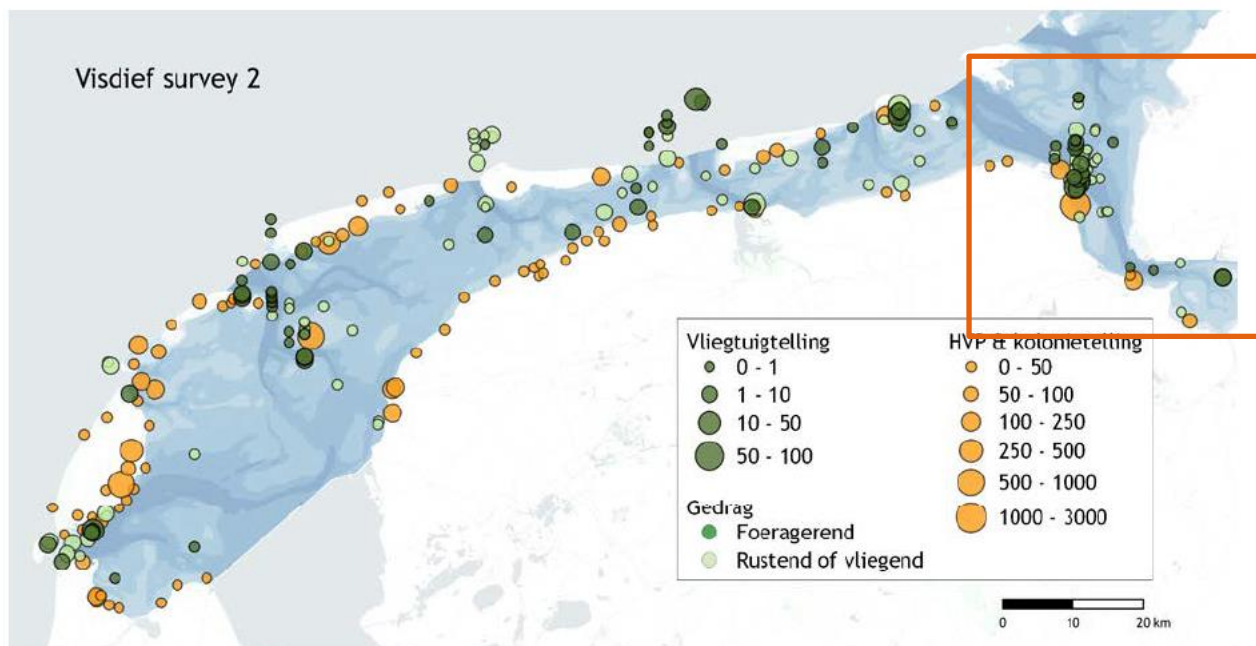
De grote stern (*Thalasseus sandvicensis*) is een typische zichtjager en zijn afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van hun prooi (Ministerie van LNV, 2008a). Grote sterns zijn grofweg van half maart tot half november aanwezig in ons land, in de wintermaanden blijven er soms ook dieren overwinteren. Het belangrijkste voedsel van de grote stern tijdens het verblijf in Nederland (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km) (Fijn et al., 2019a). De verspreiding van de grote stern in het Waddengebied is weergegeven in Figuur 51. De grote stern komt vooral in het westelijk deel van het Waddengebied, en niet in het studiegebied. De grote stern wordt niet meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 51 Verspreiding van de grote stern in het Waddengebied (Manche et al., 2023). Het studiegebied bevindt zich in het oranje kader.

Visdief

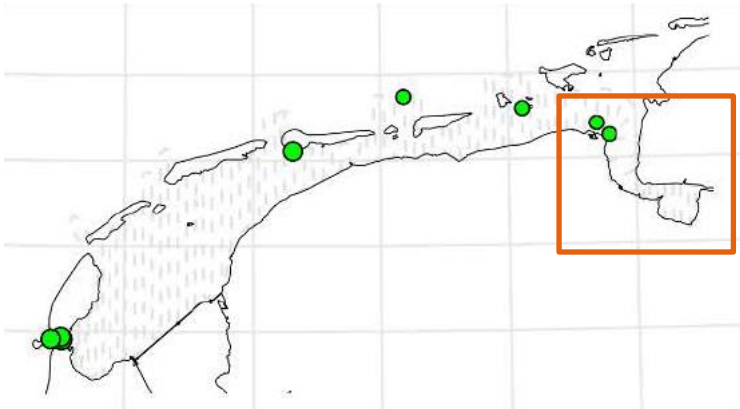
Visdief (*Sterna hirundo*) is een koloniebroeder met voorkeur voor eilanden en kustgebieden. De vogel is een zichtjager en is afhankelijk van het doorzicht van het water om te jagen. Het voedsel wordt gevangen tot 10 kilometer van de kolonie (Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2008). De visdief is voornamelijk een grondbroeder. De vogel is aanwezig in Nederland tussen eind maart en begin oktober en broedt voornamelijk tussen mei en begin juni. De visdief broedt voornamelijk in de Delta, de Waddenzee en het IJsselmeer (Fijn et al., 2019b). Broedeiland Stern is aangelegd in de winter van 2017/2018 en is een alternatieve broedlocatie voor sterns ten zuiden van de Eemshaven (de Boer, 2023; Manche et al., 2021). De verspreiding van de visdief in het Waddengebied is weergegeven in Figuur 52. De visdief wordt meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 52 Verspreiding van visdieven in het Waddengebied (Manche et al., 2023). Het studiegebied bevindt zich in het oranje kader.

Noordse stern

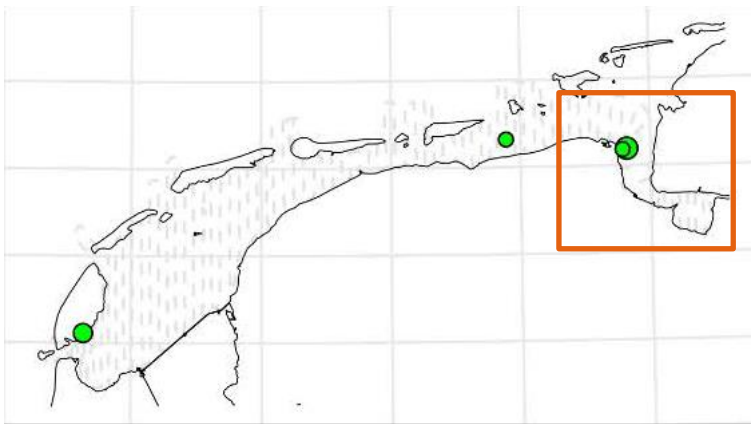
Sterns broeden gewoonlijk in de kustgebieden en foerageren op open water. De noordse stern (*Sterna paradisaea*) is een typische zichtjager op vis en is afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van zijn prooi. De Noordse stern is samen met de visdief in de Noordzee een doortrekker en zomergast. Ze zijn grofweg vanaf april tot oktober in Nederland. De Noordse Stern broedt voornamelijk in de Waddenzee. Noordse sterns zijn in het Eems-Dollard estuarium waargenomen rond de Eemshaven en op het broedeiland Stern, zie Figuur 53 (de Boer, 2023; Manche et al., 2021). De Noordse stern wordt meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 53 Verspreiding van Noordse stern in het Waddengebied (Manche et al., 2023). Het studiegebied bevindt zich in het oranje kader.

Dwergstern

In Nederland broeden dwergsterns doorgaans vanaf mei tot en met begin juni in kolonies. Er wordt onder andere genesteld op matig begroeide duinen, zandplaten en schorren. Dwergsterns zijn typische zichtjagers op vis en zijn afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van hun prooi. Ze foerageren hoofdzakelijk in een kleine zone tot 3 km rond hun nestplaats (Ministerie van LNV, 2008c). In het Eems-Dollard estuarium komt de dwergstern voor rond de Eemshaven en broedeiland Stern, zie Figuur 54 (Manche et al., 2023). De dwergstern wordt meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 54 Verspreiding van dwergstern in het Waddengebied (Manche et al., 2023). Het studiegebied bevindt zich in het oranje kader.

Niet-broedvogels

In deze paragraaf wordt een ecologische beschrijving gegeven van de aangewezen niet-broedvogels in Natura 2000-gebied Waddenzee. Verder zijn in de Duitse gebieden ook de zeekoet en de alk aangewezen. In Tabel 34 is relevante informatie omtrent de instandhoudingsdoelen en de huidige situatie van de aangewezen soorten samengevat. Vervolgens wordt er een korte beschrijving gegeven van de ecologie en verspreiding van de aangewezen habitatrichtlijnsoorten. Hierbij zijn hoofdzakelijk aspecten uitgelicht die relevant zijn in het kader van de geplande activiteiten in het studiegebied.

Tabel 34 Relevante informatie omtrent de instandhoudingsdoelen en de huidige situatie van niet-broedvogels in de Waddenzee. Data via Sovon, gebieden (Netwerk Ecologische Monitoring, Sovon, RWS, CBS, provincies). Populatie ++ = significant sterke toename van >5% per jaar, + = significante matige toename van < 5% per jaar, 0 = stabiel, geen significante trend, - = matige significante afname van < 5% per jaar, -- = sterke significante afname van >5% per jaar, ~ = geen trend aantoonbaar. Knelpunten zijn alleen aangegeven wanneer het ISHD niet wordt behaald.

Soort	Soortgroep	ISHD populatie (langjarig seizoens-gemiddelde)	Trend sinds 1990	Trend sinds 2010	Huidig aantal (seizoens-gemiddelde laatste 5 jaar o.b.v. jaarlijkse data Sovon)	ISHD populatie wordt momenteel wel/niet behaald	Knelpunten volgens beheerplan (bhp)
Aalscholver	Viseters (duikend)	4200	++	0	2694,75	Nee	Onduidelijke factoren, suboptimale voedsel beschikbaarheid (vis), onvoldoende rust is aandachtspunt
Brilduiker	Viseters (duikend)	100	-	-	68,75	Nee	
Fuut	Viseters (duikend)	310	0	~	132,5	Nee	
Grote zaagbek	Viseters (duikend)	70	--	--	5	Nee	Onduidelijke factoren, suboptimale voedsel beschikbaarheid (vis), onvoldoende rust is aandachtspunt
Middelste zaagbek	Viseters (duikend)	150	0	~	113	Nee	
Zwarte stern	Viseters (vliegend)	2300	--	~	4342,5	Ja	

Viseters (duikend)

Onder deze soortgroep vallen onder andere de soorten: aalscholver, brilduiker, fuut, middelste zaagbek en grote zaagbek. Voor fuut, middelste en grote zaagbek is het geen essentieel leefgebied, aangezien er slechts bij uitzondering enkele individuen worden waargenomen (Sovon, 2021, 2022a, 2022b; SOVON, 2023). Effecten op deze soorten worden daarom niet verder behandeld.

Aalscholvers en brilduikers foerageren op vis door vanaf het wateroppervlak te duiken, hierbij kunnen ze grote dieptes bereiken. De vogels zoeken naar prooidieren terwijl ze zich onder water begeven. Hierbij is doorzicht van het water van enig belang. De aalscholver profiteert soms juist zelfs van water met weinig doorzicht. Bij beperkt doorzicht van het water gaan aalscholvers groepsgewijs vissen. Deze manier van foerageren levert per vogel soms meer op dan solitair vissen in helder water (Ministerie van LNV, 2008b). In het Eems-Dollard estuarium komt de soortgroep met name voor rond de Eemshaven. Duikende viseters rusten op open water en hebben relatief hoge verstoringssafstanden (brilduiker 1.000 m, Krijgsveld et al., 2022). Ze kunnen dus zeer verstoringgevoelig zijn. De soortgroep wordt meegenomen in de effectbeoordeling.

Colofon

PASSENDE BEOORDELINGEN BAGGERWERKZAAMHEDEN ONDERHOUD HAVEN DELFZIJL EN PAAPSAND
SÜD

KLANT

Groningen Seaports en Rijkswaterstaat

AUTEUR

[REDACTED]

ONZE REFERENTIE

FFA4SA3YX7KC-2002945549-5000:1

DATUM

20-06-2024

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

[REDACTED] en [REDACTED]

VRIJGEGEVEN DOOR

[REDACTED]

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T **+31 (0)88 4261 261**

Arcadis. Improving quality of life