



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee

Milieueffectrapport

Datum	9 december 2013
Status	Definitief

Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat, ministerie van Infrastructuur en Milieu
Informatie	F. Steyaert
Telefoon	06 53693151
Fax	
Uitgevoerd door	ARCADIS
Opmaak	Drukker
Datum	9 december 2013
Status	Definitief
Versienummer	1

Inhoud

Samenvatting—9

1 Inleiding—25

- 1.1 Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee—25
- 1.2 Projectgeschiedenis—26
- 1.3 Het nieuwe Tracébesluit, het MER en overige besluiten—28
- 1.4 Betrokken partijen, m.e.r.-procedure & inspraak—31
- 1.5 Leeswijzer—34

Deel A: Hoofdpijnen, informatie voor besluitvorming—35

2 Nut, noodzaak en uitgangspunten—37

- 2.1 Nationaal en provinciaal beleid—37
 - 2.1.1 Nationaal Zeehavenbeleid—37
 - 2.1.2 Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)—38
 - 2.1.3 Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT)—38
 - 2.1.4 Derde structuurschema Energie Voorziening—39
 - 2.1.5 Provinciaal Omgevingsplan—39
- 2.2 Ontwikkelingen in de Eemshaven—39
- 2.3 Noodzaak van verruimde vaarweg—40

3 Het Voorkeursalternatief—43

- 3.1 Ontwikkeling VKA—43
- 3.2 Ontwerp van het VKA—44
 - 3.2.1 Tracé vaarweg—45
 - 3.2.2 Profiel vaarweg—45
 - 3.2.3 Keuze incidentele ligplaatsen—47
- 3.3 Baggeren en verspreiden in de aanlegfase—48
 - 3.3.1 Hoeveelheid te baggeren materiaal—48
 - 3.3.2 Baggertechniek—49
 - 3.3.3 Keuze verspreidingslocaties—50
 - 3.3.4 Verspreidingsstrategie—50
 - 3.3.5 Periode van verspreiding—52
- 3.4 Baggeren en verspreiden in de onderhoudsfase—52
- 3.5 Toekomstig aantal scheepvaartbewegingen voor effectbepaling—53
- 3.6 Extra maatregelen—53

4 Samenvatting Milieueffecten—55

- 4.1 Vergelijking van de milieueffecten—55
- 4.2 Voorkeursalternatief—60
- 4.3 Mitigerende maatregelen—60
- 4.4 Leemten in kennis—61
- 4.5 Monitoring en evaluatie—62

Deel B: Effectbeoordeling—65

5 Beoordelingsmethodiek—67

6 Hydromorfologie—69

- 6.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling—69

6.1.1	Inleiding—69
6.1.2	Waterstanden, stroming en golven—70
6.1.3	Zoetwatertoevoer en saliniteit—77
6.1.4	Troebelheid—79
6.1.5	Sedimenteigenschappen—80
6.1.6	Morfologische ontwikkelingen op lange termijn—81
6.1.7	Recente morfologische ontwikkelingen—84
6.2	Effectbeschrijving en -beoordeling—85
6.2.1	Inleiding—86
6.2.2	Waterstand, stroming en golven—87
6.2.3	Saliniteit—90
6.2.4	Troebelheid—90
6.2.5	Sedimenteigenschappen—92
6.2.6	Morfologie—93
6.2.7	Maatregelen en leemten in kennis—94

7 Waterkwaliteit—95

7.1	Huidige situatie—95
7.1.1	Oppervlaktewater—95
7.1.2	Waterbodem—98
7.2	Autonome ontwikkeling—101
7.2.1	Oppervlaktewater—101
7.2.2	Waterbodem—101
7.3	Toetsingskader—102
7.3.1	Relevant beleid, wet en regelgeving—102
7.3.2	Beoordelingscriteria—104
7.4	Effectbeoordeling—104
7.5	Maatregelen en leemten in kennis—109

8 Ecologie—111

8.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling—113
8.1.1	Huidige situatie—113
8.1.2	Autonome ontwikkeling—126
8.2	Beleid en beoordelingscriteria—128
8.2.1	Relevant beleid, wet en regelgeving—128
8.2.2	Beoordelingscriteria—130
8.3	Effectbeschrijving en -beoordeling—131
8.3.1	Afbakening effecten—131
8.3.2	Effectbeschrijving—132
8.3.3	Effectbeoordeling—145
8.4	Consequenties vanuit natuurwetgeving voor het voorkeursalternatief—157
8.5	Uitgangspunten ontwerp en uitvoering en leemten in kennis—158

9 Nautische veiligheid en bereikbaarheid—161

9.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling—161
9.1.1	Huidige situatie—161
9.1.2	Autonome ontwikkeling—162
9.2	Beleid en beoordelingscriteria—162
9.2.1	Relevant beleid, wet en regelgeving—162
9.2.2	Beoordelingscriteria—163
9.3	Effectbeoordeling—164
9.4	Maatregelen in leemten in kennis—167

10 Externe veiligheid—169

10.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling—169
10.1.1	Huidige situatie—169
10.1.2	Autonome ontwikkeling—169
10.2	Beleid en beoordelingscriteria—170
10.2.1	Relevant beleid, wet en regelgeving—170
10.2.2	Beoordelingscriteria—170
10.2.3	Effectbeoordeling—172
10.3	Maatregelen en leemten in kennis—172

11 Archeologie—173

11.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling—173
11.2	Beleid en beoordelingscriteria—177
11.2.1	Relevant beleid, wet en regelgeving—177
11.2.2	Beoordelingscriteria—179
11.3	Effectbeoordeling—179
11.4	Maatregelen en leemten in kennis—179

12 Lucht—183

12.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling—183
12.1.1	Huidige situatie—183
12.1.2	Autonome ontwikkeling—184
12.2	Beleid en beoordelingscriteria—185
12.2.1	Relevant beleid, wet en regelgeving—185
12.2.2	Beoordelingscriteria—186
12.2.3	Rekenmethodiek—187
12.3	Effectbeoordeling—187
12.3.1	Gebruiksfase—187
12.3.2	Fijn stof PM _{2,5} —192
12.3.3	Aanlegfase—192
12.4	Maatregelen in leemten in kennis—194

13 Overige gebruiksfuncties—195

13.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling—195
13.2	Beoordelingscriteria—196
13.3	Effectbeoordeling—196
13.4	Maatregelen in leemten en kennis—198

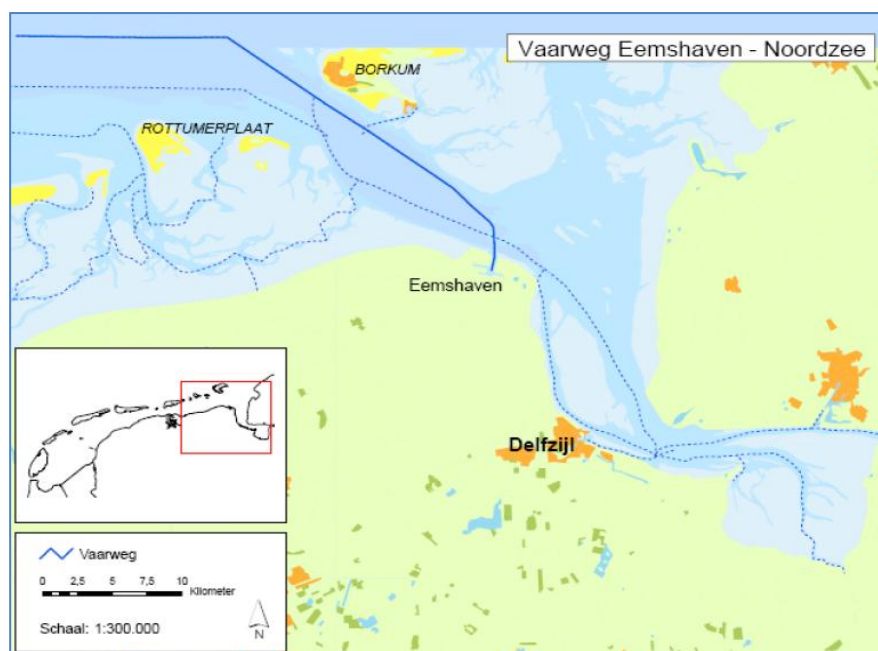
A	Begrippen en afkortingen—199
B	Literatuurlijst—205
C	Ontwerptekening—211
D	Relevant Beleid—213
E	Verschillen met MER 2009—217
F	Uitgangspunten onderzoek luchtkwaliteit—223
G	Tabel met richtlijnen—231
H	Memo Scheepvaartbewegingen —243
I	Nuttig toepassing baggerspecie—245

Samenvatting

Aanleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) voor de verruiming van de vaarweg van de Eemshaven naar de Noordzee. In dit MER zijn de resultaten gepresenteerd van de studie naar de effecten van de verruiming, het onderhoud en het gebruik van de verruimde vaarweg. In deze samenvatting is de kern van het MER weergegeven.

De vaarweg Eemshaven-Noordzee behoort tot het hoofdvaarwegennet van Nederland. Het is een belangrijke scheepvaartroute: vanaf de Noordzee verschaft deze via de natuurlijke geulen Randzelgat en Westereems toegang tot de Eemshaven, de havens van Delfzijl en Emden en andere havens in het gebied. In Afbeelding S.1 is de ligging van de vaarweg Eemshaven-Noordzee weergegeven.



Afbeelding S.1: Vaarweg Eemshaven-Noordzee

Door een aantal ondiepten in de vaarweg Eemshaven-Noordzee is deze in de huidige situatie bevaarbaar voor schepen met een maximale diepgang tot 10,67 meter en dan alleen getijgebonden (tijdens hoogwater). Deze ondiepten belemmeren de bereikbaarheid van de Eemshaven. In de scheepvaart worden steeds grotere schepen gebruikt, aangezien dit lagere transportkosten met zich meebrengt.

Om de bereikbaarheid te verbeteren, is het noodzakelijk de vaarweg zodanig te verruimen dat deze bevaarbaar is voor bulkschepen die dieper steken dan de schepen die in de huidige situatie van de vaarweg gebruik maken. Naast voldoende diep moet een vaarweg ook voldoende breed zijn. Schepen moeten veilig kunnen manoeuvreren en inhaalmanoeuvres op de rechte stukken moeten mogelijk zijn. Ten behoeve van de veiligheid, voor stremmingen van welke aard dan ook, dient nabij de vaarweg een mogelijkheid gecreëerd te worden om deze zeeschepen te kunnen accommoderen op een incidentele ligplaats.

Het doel van de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee is het verbeteren van de bereikbaarheid van de Eemshaven voor Panamax-schepen met een diepgang van maximaal 14 meter.

De vaarwegverruiming wordt gerealiseerd door, daar waar noodzakelijk, baggerwerkzaamheden uit te voeren en het vrijkomende bodemmateriaal op een beperkt aantal locaties in het omliggende gebied te verspreiden. De effecten hiervan zijn beschreven in dit MER.

Projectgeschiedenis

De verruiming van de vaarweg staat al langer op de politieke agenda. Het Ministerie van Infrastructuur & Milieu (destijds: Ministerie van Verkeer en Waterstaat) heeft in 2006 opdracht gegeven aan Rijkswaterstaat Noord-Nederland om een verruiming van de vaarweg te onderzoeken.

Vervolgens is in 2009 een MER opgesteld, ter ondersteuning van het Ontwerp-Tracébesluit (OTB) waarin de vaarwegverruiming juridisch verankerd werd. Op dit OTB en onderliggend MER kon een ieder inspreken. Op basis van inspraakreacties en adviezen op het OTB en bijbehorend MER, is het Tracébesluit opgesteld. Op 23 november 2009 is het Tracébesluit vastgesteld door de staatssecretaris van V&W, in overeenstemming met de Minister van VROM. Dit besluit is op 17 december 2009 ter inzage gelegd.

Belanghebbenden die een zienswijze op het OTB hadden ingediend, of die redelijkerwijs niet kon worden verweten dat zij geen zienswijze hebben ingediend, konden binnen zes weken na bekendmaking van het Tracébesluit beroep aantekenen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (RvS). Verschillende belanghebbenden hebben van deze mogelijkheid gebruik gemaakt om beroep aan te tekenen tegen het besluit van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat.

Op 24 augustus 2011 heeft de RvS het Tracébesluit van de Vaarwegverruiming Eemshaven-Noordzee vernietigd. Reden hiervoor was een wijziging in het Tracébesluit ten opzichte van het OTB aangaande noodankerplaatsen.

In het MER was in het kader van de veiligheid van drie incidentele ligplaatsen voor zowel LNG-schepen als bulkschepen uitgegaan, waaronder de noodankerplaats. In het OTB was in dit verband bepaald dat de toegang van de noodankerplaats moet worden uitgebaggerd voor LNG-schepen en bulkschepen. In de bij het Tracébesluit behorende toelichting is vermeld dat de noodankerplaats alleen geschikt wordt gemaakt als noodankerplaats voor LNG-schepen en niet voor de dieper stekende bulkschepen. Het Tracébesluit is ten opzichte van het OTB in die zin gewijzigd vastgesteld. Deze wijziging is niet nader onderbouwd. Ter zitting bleek dat op grond van nieuwe inzichten en het verkeersmanagementsysteem de noodankerplaats in het Doekegat niet meer geschikt hoeft te worden gemaakt voor bulkschepen. Deze nieuwe inzichten zijn echter niet toegelicht. Evenmin is onderbouwd om welke reden het nog te ontwikkelen verkeersmanagementsysteem de noodankerplaats voor bulkschepen overbodig maakt.

Na de vernietiging van het eerder genomen Tracébesluit door de RvS heeft de Minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) besloten om opnieuw de procedure in gevolge de Tracéwet te doorlopen. Dit houdt in dat voor de verruiming van de vaarweg een nieuw (O)TB en MER opgesteld is.

In het nieuwe OTB 2013 staat beschreven dat de vaarwegverruiming Eemshaven-Noordzee zodanig wordt verruimd, dat Panamax-schepen met een diepgang tot maximaal 14 meter de Eemshaven kunnen binnenvaren. Het initiatief voor de realisatie van een LNG-terminal in de Eemshaven is niet meer actueel. Hier is in het ontwerp dus geen rekening mee gehouden.

Doel m.e.r.

Voorliggend MER is bedoeld om de milieueffecten van de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee in beeld te brengen. Het MER dient ter ondersteuning van de besluitvorming en is in dit project gekoppeld aan de Tracéwet-procedure.

Gedurende zes weken, met ingang van de dag van de terinzagelegging, kan een ieder zijn zienswijzen indienen op het Ontwerp-Tracébesluit, de Passende Beoordeling en het MER.

Schriftelijke reacties kunnen worden gezonden aan:

Centrum Publieksparticipatie

O.v.v. Ontwerp-Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven Noordzee 2013

Postbus 30316

2500 GH Den Haag

Het is ook mogelijk om een zienswijze kenbaar te maken via internet door het online invullen van een reactieformulier. Dit kan via de site www.centrumpp.nl

Naast het geven van een schriftelijke reactie is het mogelijk om een mondelinge zienswijze op het Ontwerp-Tracébesluit, de Passende Beoordeling en het MER naar voren te brengen. Hiertoe worden op nader te bepalen locaties, tijdens de periode van terinzagelegging, informatiebijeenkomsten dan wel hoorzittingen gehouden. De data en locaties van de terinzagelegging van het OTB en MER Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee 2013, en van de voornoemde bijeenkomsten, worden bekend gemaakt door middel van advertenties in de digitale Staatscourant, in enkele dagbladen en in huis-aan-huisbladen.

Ingevolge artikel 6:13 van de Algemene wet bestuursrecht kan geen beroep bij de bestuursrechter worden ingesteld tegen het Tracébesluit door een belanghebbende aan wie redelijkerwijs kan worden verweten dat hij geen zienswijze heeft ingediend tegen het Ontwerp-Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee 2013. Ten gevolge van de Crisis- en herstelwet kunnen decentrale overheden geen beroep instellen tegen het besluit en moeten belanghebbenden direct in hun beroepschrift aangeven welke bezwaren zij tegen het besluit hebben. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe bezwaren meer worden aangevoerd^[1]. Belanghebbenden wordt geadviseerd in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Ontwerp van vaarweg

In 2009 is de vaarwegverruiming reeds onderzocht in een MER. Hiertoe is een ontwerp vastgesteld. Het ontwerp dat in voorliggend MER is onderzocht wijkt op een aantal punten af van het ontwerp uit 2009. Een belangrijke reden om het ontwerp uit 2009 te wijzigen is het feit dat niet langer een LNG-terminal ontwikkeld zal worden in de Eemshaven.

^[1] Een zogenaamd "pro forma-beroep" is niet meer mogelijk

Daarmee hoeft de vaarweg niet ontworpen te worden om LNG-schepen te kunnen accommoderen. Een andere belangrijke wijziging in het nieuwe ontwerp betreft de incidentele ligplaatsen langs de vaarweg. Dit zijn plekken waar schepen tijdelijk kunnen liggen indien de Eemshaven gestremd is.

In tabel S.1 is het ontwerp van het MER 2013 vergeleken met het MER 2009 en de referentiesituatie. In afbeelding S.2 is het ontwerp van het VKA 2013 weergegeven.

Tabel S.1: Het ontwerp uit 2009 en het ontwerp uit 2013 ten opzichte van de referentiesituatie voor het tracé

Element	Referentiesituatie	MMA 2009	VKA 2013
Tracé vaarweg	Bestaande tracé via Westereems en Randzelgat	Verruimen bestaande tracé via Westereems en Randzelgat	Verruimen bestaande tracé via Westereems en Randzelgat
Profiel vaarweg	Bestaand profiel: 400-700 m breed rond centrale diepe geul van 200 m breedte met gegarandeerde diepte	Geoptimaliseerd langs- en dwarsprofiel t.b.v. Panamax-schepen en LNG-schepen en passage mogelijkheden voor autoschepen	Geoptimaliseerd langs- en dwarsprofiel t.b.v. Panamax-schepen en passagemogelijkheden voor autoschepen
Incidentele ligplaatsen	Bestaande ligplaatsen	Bestaande ligplaatsen + geschikt maken Doekegat Rede als noodankerplaats	Bestaande ligplaatsen + een incidentele ligplaats voor maatgevende schepen (twee varianten)

In dit MER zijn twee varianten binnen het voorkeuralternatief onderzocht. De varianten zijn grotendeels gelijk aan elkaar. Het verschil tussen de twee varianten is gelegen in de plaatsen langs de vaarweg waar schepen in geval van nood of stremmingen tijdelijk voor anker kunnen.

- Variant ligplaats boei 29: incidentele ligplaatsen bij boei 29 en bij boei 17.
- Variant keerplaats: de keerplaats bij afslag naar Eemshaven inclusief een incidentele ligplaats, bij boei 17.

Beide varianten zijn beoordeeld in dit MER.

Tracé vaarweg

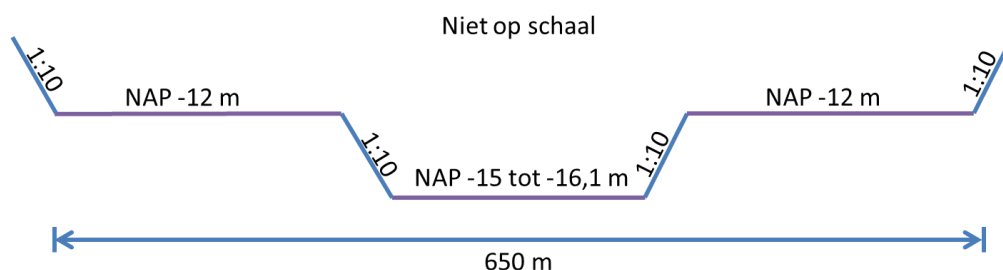
Het toekomstige tracé volgt het huidige tracé. Dit is de enige reële optie voor een vaarweg. Het huidige tracé van de vaarweg vanaf de Noordzee naar de Eemshaven volgt de grootste natuurlijke dieptes over een zo kort mogelijk tracé. Door zoveel mogelijk de natuurlijke dieptes te volgen en een zo kort mogelijk tracé is de hoeveelheid baggerwerk die uitgevoerd moet worden zo klein mogelijk gehouden. In afbeelding S.2 is de ligging van de vaarweg weergegeven. Deze tekening is in Bijlage C bij dit MER in A3 formaat opgenomen.

Profiel vaarweg

De vaarweg wordt in totaal 650 meter breed. Het profiel van de vaarweg bestaat uit een middengeul van 200 meter breed met een bodemligging verlopend van NAP -16,1 meter aan de noordzezijde tot NAP -15 meter bij de Eemshaven. Aan weerszijden van de diepe geul liggen stroken van 225 meter breed met op de rechte stukken een gegarandeerde bodemligging van NAP -12 meter, die door minder diep stekende schepen gebruikt kunnen worden om schepen in de middengeul te passeren. Gelet op de nautische veiligheid is het van belang dat de meeste schepen elkaar kunnen passeren en of inhalen op de vaarweg. Daarom is de keuze gemaakt om één strook voor Panamax-schepen te realiseren en twee passeerstroken. Hiermee wordt ook aangesloten bij het huidige profiel.

In de bochten van het tracé is er slechts aan één kant een passerstrook. In verband met nautische veiligheid is het hier niet toegestaan voor geulgebonden scheepvaart om in te halen.

Een indicatie van het profiel is weergegeven in Afbeelding S.3.



Afbeelding S.3: Indicatie profiel vaarweg

Incidentele ligplaatsen

Uit veiligheidsoverwegingen wordt nabij de vaarweg in locaties voorzien om de tijgebonden zeeschepen te kunnen accommoderen of te laten keren. In dit MER wordt uitgegaan van twee varianten. Een incidentele ligplaats bij boei 17 in combinatie met:

- een incidentele ligplaats bij boei 29 of;
- een keerplaats.

Incidentele ligplaats bij boei 17

Bij boei 17 wordt in een incidentele ligplaats voorzien. Hier is genoeg ruimte en diepte om een schip voor anker te laten gaan en onder begeleiding van sleepers rond te laten zwaaien bij de kentering van het tij. Ten behoeve van de incidentele ligplaats wordt door de beheerder, binnen de op afbeelding S2 daarvoor opgenomen zone, een gebied van 1000 meter in de stroomrichting en 650 meter dwars op de stroom door betonning gemarkeerd. De locatie van de incidentele ligplaats kan binnen de op afbeelding S2 opgenomen zone afhankelijk van de effecten van de natuurlijke morfologie schuiven.

Variant met incidentele ligplaats bij boei 29

Conform de actualisatie van de Startnotitie is een incidentele ligplaats nabij boei 29 onderdeel van het VKA (verder: variant ligplaats boei 29). De incidentele ligplaats ter hoogte van boei 29 moet op diepte worden gebracht en gehouden voor de Panamax-schepen.

Variant met keerplaats

Tijdens het uitwerken van het ontwerp, de toetsing van het ontwerp in simulaties en overleg met de beheerders¹ van de vaarweg is een keerplaats (verder: variant keerplaats) in beeld gekomen als variant op de incidentele ligplaats bij boei 29.

De bocht voor de afslag naar Eemshaven is extra ruim ontworpen, zodat schepen hier kunnen keren tot 70 minuten na hoog water. Deze voorziening is nodig om bij een stremming van de Eemshaven, schepen die de incidentele ligplaats bij boei 17 gepasseerd zijn, ruimte te bieden om te keren en terug te varen naar de incidentele ligplaats bij boei 17. Na passage van dit gebied is er namelijk geen ruimte om voor anker te gaan of het schip stil te houden.

Voor alle locaties geldt dat ze worden gemonitord op obstakels en, indien nodig, worden schoongemaakt en gehouden.

Baggeren en verspreiden

Om de verruiming van de vaarweg te realiseren moeten delen van de vaarweg uitgebaggerd worden. Het gebaggerde materiaal wordt vervolgens verspreid.

In het VKA 2013 zijn voor een aantal elementen keuzes gemaakt ten aanzien van het baggeren en verspreiden. In onderstaande paragrafen zijn deze elementen vergeleken met de referentiesituatie en het MMA uit 2009.

Hoeveelheid te baggeren materiaal

De hoeveelheid te baggeren materiaal is het resultaat van de huidige bodemligging, het gekozen tracé en het gewenste profiel. Hierbij is rekening gehouden met het baggeren van een extra diepte van 0,5 meter. De vaarweg volgt in grote lijnen de natuurlijke geulen in het gebied. De verruiming is alleen nodig in de Westereems en bij een aantal drempels en ondiepten. De hoeveelheid te baggeren materiaal verschilt voor de twee varianten.

Variant ligplaats boei 29

¹ De beheerders van de vaarweg zijn het Duitse General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt en het Nederlandse Rijkswaterstaat.

Ter hoogte van boei 29 zal een nieuwe ligplaats worden gebaggerd voor de ontwerp-schepen. Uitgangspunt hiervoor is een ligplaats met een grootte van 300 meter x 600 meter en een bodemhoogte op NAP - 18,4 meter (inclusief extra diepte), zodat de schepen bij eb niet vastlopen. De aangrenzende vaarweg is onderdeel van de incidentele ligplaats en de deze wordt ter plaatse ook tot NAP - 18,4 meter uitgebaggerd. Het totale baggervolume voor de verruiming met deze variant komt op 6,88 Mm³. De hoeveelheden te baggeren materiaal per sedimentsoort zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Er wordt voorzien in een nieuwe incidentele ligplaats bij boei 17, maar hier hoeft niet gebaggerd te worden. Deze locatie is voldoende diep.

Tabel S.2: Verwachte baggervolumes vaarweg per sedimentsoort

Sedimentsoort	Volume vaarweg inclusief ligplaats boei 29 (+deel vaarweg) (x10⁶ m³)
Zand	5,36
Keileem	1,21
Klei	0,19
Veen	0,12
Totaal	6,88

Variant met keerplaats

De hoeveelheid te baggeren materiaal verschilt in de variant keerplaats op de volgende punten met de variant incidentele ligplaats bij boei 29:

- Geen aanleg van een nieuwe ligplaats ter hoogte van boei 29 voor de ontwerp-schepen.
- Aanleg van een keerplaats. Hiervoor wordt in de bocht voor de afslag naar Eemshaven extra gebaggerd.

Het totale baggervolume komt op 6,54 Mm³. De hoeveelheden te baggeren materiaal per sedimentsoort zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel S.3: Verwachte baggervolumes vaarweg inclusief keerplaats per sedimentsoort

Sedimentsoort	Volume vaarweg Inclusief keerplaats (x10⁶ m³)
Zand	5,27
Keileem	0,87
Klei	0,26
Veen	0,14
Totaal	6,54

Baggertechniek

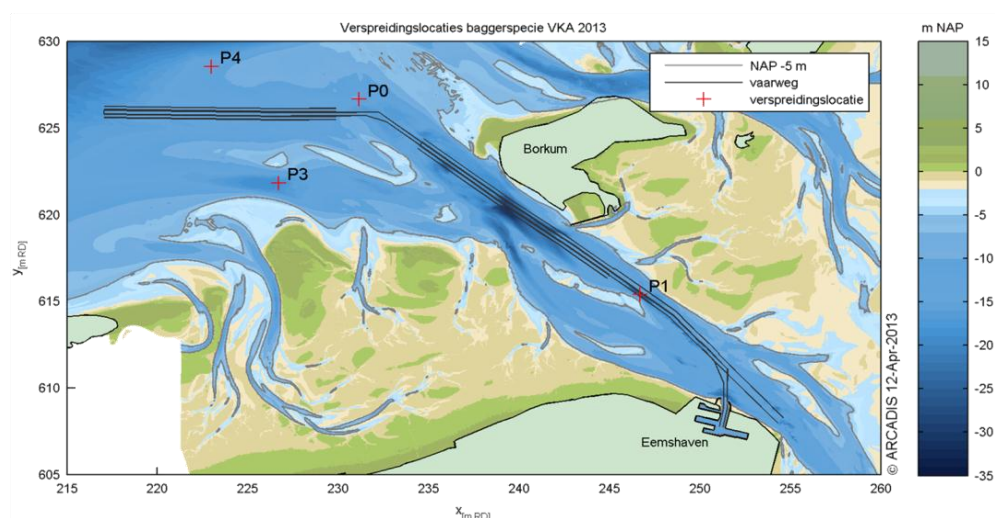
Baggeren kan met verschillend materieel. Zo kan gebaggerd worden met een sleep-hopperzuiger, snijkopzuiger, dieplepel en onderzuiger. Afhankelijk van de aard van het te baggeren materiaal en de hoeveelheid kunnen verschillende technieken ingezet worden.

De exacte baggermethode wordt aan de aannemer overgelaten. Om de mogelijke milieueffecten van het baggeren in beeld te brengen is gebruik gemaakt van twee mogelijke uitvoeringsscenario's:

- Alles hopperen (eventueel cutteren) met één hopper. Dit scenario is worst case voor vertroebeling en is daarom als uitgangspunt genomen voor de vertroebelingsstudie.
- Het zand hopperen en het mengsel keileem-klei-veen dieplepelen. Dit scenario is worst case voor lucht en (onderwater)geluid en is daarom als uitgangspunt genomen voor de betreffende studies.

Keuze verspreidingslocaties

Voor het VKA 2013 zijn vier verspreidingslocaties geselecteerd, namelijk P0, P1, P3 en P4. In Afbeelding S.4 zijn deze verspreidingslocaties weergegeven.



Afbeelding S.4: Ligging verspreidingslocaties

Verspreidingsstrategie

Op de verspreidingslocaties P0, P3 en P4 wordt het zand uit de kustzone verspreid.

Voor het bepalen van de effecten is ervan uitgegaan dat het zand uit de kustzone evenredig wordt verdeeld over P0, P3 en P4, naar rato van beschikbare capaciteit op die locaties.

Voor het zand uit het Waddenzee-gedeelte (Randzelgat) is verspreidingslocatie P1 de beste optie, vanwege de ligging in de vaarweg, de grote capaciteit en de stroomsnelheid.

Op P1 wordt naast zand ook gebaggerde klei, keileem en veen verspreid. Door verspreiding op P1 wordt het materiaal deels weer verspreid in het systeem. Materiaal dat zich niet verspreidt, zal bijdragen aan verondieping van dit zeer diepe 'gat' in de geul. Daardoor zal op natuurlijke wijze de geul daar iets breder worden. Dat beperkt het baggerwerk in de vaarweg ter hoogte van de Meeuwensteert.

Aantal scheepvaartbewegingen tijdens de aanlegfase

Uitgaande van een hopper/cutter met een beunvolume van 7500 m³ kan het aantal scheepsbewegingen worden uitgerekend. Tabel S.4 toont de resulterende scheepsbewegingen voor het VKA met incidentele ligplaats of keerplaats. In Bijlage H is in meer detail weergegeven hoe het aantal scheepvaartbewegingen bepaald is.

Tabel S.4: Verwachte scheepsbewegingen baggerschepen voor uitvoeringsscenario hopperen/cutteren

Verspreidingslocatie	P0	P1	P3	P4
Scheepsbewegingen bij VKA met incidentele ligplaats	450	682	265	52
Scheepsbewegingen bij VKA met keerplaats	411	593	255	49

Periode van verspreiding

Bij de verspreidingslocaties geldt als mitigerende maatregel vanuit natuur een tweetal beperkingen ten aanzien van de periode waarin het baggermateriaal verspreid mag worden, zowel in de aanlegfase als in de onderhoudsfase. Deze beperkingen zijn opgenomen onder het kopje mitigerende maatregelen in deze samenvatting.

Samenvatting milieueffecten

In het MER zijn voor verschillende milieuaspecten de effecten van de vaarwegverruiming beschreven en beoordeeld. De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is een combinatie van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Elk effect heeft een score gekregen variërend van -- tot ++ afhankelijk van de grootte van het positieve of negatieve effect ten opzichte van de referentiesituatie. De milieueffecten van de vaarwegverruiming zijn in de score-tabel hieronder weergegeven.

Milieuaspecten	Referentiesituatie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Waterkwaliteit			
Chemische waterkwaliteit	0	0	0
Ecologische waterkwaliteit	0	0	0
Waterbodempkwaliteit	0	0	0
Ecologie			
Beschermde gebieden	0	0/-	0/-
Beschermde soorten	0	0/-	0/-
Nautische veiligheid en bereikbaarheid			
Nautische veiligheid	0	0	0
Nautische capaciteit	0	++	++
Nautische vlotheid	0	+	+
Externe veiligheid			

Milieuaspecten	Referentiesituatie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0
Archeologie			
Kans op aantasting van archeologische waarden	0	0/-	0/-
Lucht			
Aantal blootgesteld boven NIBM grens NO ₂	0	0	0
Aantal blootgesteld boven NIBM grens PM ₁₀	0	0	0
Concentraties en bijdrages NO ₂ op toetslocaties	0	0/-	0/-
Concentraties en bijdrages PM ₁₀ op toetslocaties	0	0	0
Overige gebruiksfuncties			
Verandering van visareaal	0	0/-	0/-
Verandering in recreatieve waarde gebied	0	0	0
Verleggen/verdiepen kabels en leidingen	0	0/-	0/-

Hieronder volgt per milieuaspect een toelichting op de scores.

Hydromorfologie

De effecten van de verruiming van de vaarweg op hydromorfologie zijn niet beoordeeld zoals de andere aspecten. Voor hydromorfologie is er geen wettelijk of ander toetsingskader. De hydromorfologische effecten zijn in deze studie beschouwd als een primair effect, dat doorwerkt in secundaire effecten op het aspect ecologie. Om dubbeltelling te voorkomen zijn enkel de secundaire ecologische effecten meegewogen in de effectbeoordeling. Hieronder is wel kort weergegeven welke primaire effecten er zijn.

Er is slechts een geringe invloed op:

- Waterstand, stroming en golven.
- Saliniteit.
- Morfologie.

Wel is sprake van een toename van de zwevend sediment concentratie (vertroebeling). De vertroebeling neemt toe ten opzichte van de achtergrondconcentratie tijdens de realisatie en onderhoudswerkzaamheden. Het sterkste effect treedt op bij de verspreiding van keileem/klei op verspreidingslocatie P1 in de aanlegfase. In de periode dat hier specie verspreid wordt, neemt de daggemiddelde slibconcentratie in het midden van de baggerpluim toe met waarden die in dezelfde orde liggen als de achtergrondconcentratie. Verder naar de rand van de pluim (~ 25-30 km van het midden) neemt deze concentratie af tot waarden die vrijwel niet meer te detecteren zijn.

De totale lengte van de pluim bedraagt op dat moment ongeveer 50-60 km en de breedte ongeveer 7 km. Circa drie weken na het verspreiden van slibrijke baggerspecie op locatie P1 is de extra slibconcentratie als gevolg van baggerspecieverbreiding overal afgenomen tot waarden ver onder de natuurlijke achtergrond.

Waterkwaliteit

Voor waterkwaliteit is de beïnvloeding van chemische waterkwaliteit, ecologische waterkwaliteit en waterbodembodemkwaliteit beoordeeld. De verruiming van de vaarweg heeft naar verwachting geen effect op de waterkwaliteit, omdat de baggerspecie voldoet aan de geldende normen en omdat sinds 2008 geen schadelijk antifoulingverven meer gebruikt mogen worden. De scores zijn beoordeeld als 'neutraal'.

Ecologie

Voor ecologie worden als gevolg van vertroebeling en licht en geluid tijdelijk beperkte negatieve effecten verwacht, zowel voor beschermde gebieden als beschermde soorten.

Beschermde gebieden

De vaarweg Eemshaven-Noordzee ligt gedeeltelijk in het Natura 2000-gebied Waddenzee en het Vogelrichtlijngebied Nierdersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. In de nabijheid liggen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en de Habitatrichtlijngebieden Nationalpark Nierdersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand en Unterems und Außenems.

Voor deze beschermde gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten. De gevolgen van de voorgenomen activiteit op deze instandhoudingsdoelen zijn in dit MER in beeld gebracht. In het kader van een Passende Beoordeling heeft daarnaast een toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 plaatsgevonden. Uit het MER blijkt dat er voor de habitattypen sprake is van een negatief effect door een tijdelijke toename van de concentratie zwevend sediment (vertroebeling). Het is uit te sluiten dat deze veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen.

Voor zeezoogdieren en vissen is mogelijk sprake van een negatief effect door een toename van onderwatergeluid, met name in de aanlegfase. Deze toename van het geluid treedt echter niet gedurende het gehele etmaal op en niet iedere dag. De aanleg is tijdelijk van aard. Gezien bovenstaande is het uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van de populatie bruinvissen, zeehonden en vissen. De staat van instandhouding wordt niet aangetast.

Voor Vogelrichtlijnsoorten is sprake van een negatief effect door een toename van verstoring van bovenwatergeluid, silhouetwerking en/of licht door de baggerscheepen. Deze verstoring treedt alleen lokaal op ter hoogte van foerageer- en rustgebieden. Doordat grote groepen vogels ontbreken, blijven de gevolgen beperkt, daarnaast worden geen broedlocaties verstoord. Het is uit te sluiten dat deze verstoring leidt tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen.

Een lichte toename van stikstofdepositie heeft geen invloed op de habitattypen of habitatrichtlijnsoorten. In het merendeel van de betrokken Natura 2000-gebieden worden de kritische depositiewaarden van aanwezige habitattypen en leefgebieden van soorten niet overschreden en zijn (significant) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen bij voorbaat uitgesloten. Alleen op de Waddeneilanden (onder

andere Schiermonnikoog en Borkum) is lokaal sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarden van enkele habitattypen. Als gevolg van de voorgenomen ingreep is hier sprake van een toename van de depositie met maximaal 0,5 mol N/ha/jaar. Deze toename is te verwaarlozen ten opzichte van de heersende achtergronddepositie, de hoeveelheid stikstof in de bodem en jaarlijkse fluctuaties die hier kunnen optreden. Een dergelijke toename van stikstofdepositie zal niet leiden tot merkbare verandering in vegetaties of versnelling van vergrassing en verruiging. Verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen is dan ook uitgesloten.

Uit de Passende Beoordeling is gebleken dat de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee, ook in cumulatie, niet leidt tot verslechtering of significante verstoring van de instandhoudingsdoelstellingen. Er is derhalve geen sprake van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Beschermde soorten

Voor de beschermde soorten is mogelijk sprake van een licht negatief effect op vissen en zoogdieren. Voor de beschermde vissen is dit het gevolg van het (incidenteel) doden of verwonden van een individu door het vergraven van de bodem (het baggeren zelf) of door het bedekken van de bodem met sediment (verspreiding). Daarnaast worden vissen en zeezoogdieren verstoord door onderwatergeluid, met name tijdens de aanlegfase. Vanwege de beperkte toename en de tijdelijkheid van de verstoring, is de invloed beperkt.

Nautische veiligheid en bereikbaarheid

De nautische capaciteit wordt positief beïnvloed door de vaarwegverruiming; er kunnen immers grotere schepen gebruik maken van de vaarweg. Deze schepen kunnen meer lading vervoeren. Ook heeft de verruiming een gunstig effect op de nautische vlotheid, omdat de stroken op de rechte stukken naast de diepe geul op een gegarandeerde bodemligging van NAP -12 meter gehouden worden.

Voor nautische veiligheid is er geen verschil met de referentiesituatie. Het ontwerp van de vaarwegverruiming voldoet aan de hoofdeis: de vaarweg is nautisch veilig. De situatie wordt met de verruiming wel meer voorspelbaar, omdat de passeerstroken in het vervolg een gegarandeerde minimum bodemligging hebben. De toch al kleine kans op aanvaringen wordt door deze garantiediepte voor de passeerstroken nog kleiner. Bovendien draagt het nog uit te werken verkeersveiligheidssysteem bij aan de veiligheid en efficiëntie van het scheepvaartverkeer en de bescherming van het mariene milieu.

De variant ligplaats boei 29 levert een nautisch minder gunstige situatie op dan de variant keerplaats. Bij maatgevende condities (windkracht 7) is het niet haalbaar een schip hier te laten ankeren en is het op positie houden met sleepboten riskant omdat de kans groot is dat het schip wegscheert en dwars op de stroom komt te liggen. Er is dan veel ruimte nodig om weer een stabiele toestand te bereiken. Ook ankeren vraagt veel ruimte.

De keerplaats maakt deel uit van het vaarwater, maar is zo breed dat deze bij incidenten gebruikt kan worden om te keren en vervolgens terug te varen naar de nieuw aan te wijzen incidentele ligplaats bij boei 17, waar het voldoende ruim en diep is om een schip te laten ankeren en op positie te houden.

Externe veiligheid

De verruiming van de vaarweg heeft geen invloed op het plaatsgebonden en groepsrisico rond de vaarweg. Het aantal transporten is zo laag dat dit niet zal leiden tot hogere plaatsgebonden risico's. Het groepsrisico wordt onder meer bepaald door het aantal mensen in het invloedsgebied. De afstand tussen de vaarweg en de eerstvolgende bebouwing ligt op 1.500 meter. De bebouwing ligt zodoende buiten het invloedsgebied van de vaarweg. De scores voor de invloed op externe veiligheid zijn beoordeeld als neutraal.

Archeologie

Het gebied rondom de vaarweg heeft een hoge trefkans op archeologische waarden. Uit de uitgevoerde onderzoeken is helder of en waar scheepswrakken aanwezig zijn in het gebied. Voor alle waarnemingen binnen de invloedssfeer van de vaarwegverruiming geldt dat deze inmiddels geborgen zijn met uitzondering van één wrak (wrak A60). Deze ligt waarschijnlijk nog op de zeebodem. Dit geldt zowel voor de variant ligplaats boei 29 als de variant keerplaats.

Het feit dat er geen waarnemingen meer zijn wil niet zeggen dat er verder geen (andere) archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn. Het effect van baggeren van de vaarweg op de mogelijk nog onbekende archeologische waarden is om deze reden als beperkt negatief beoordeeld voor beide varianten.

Lucht

Wat betreft luchtkwaliteit treedt alleen een effect op voor concentraties NO_2 . De concentraties nemen in de onderhoudsfase slechts zeer beperkt toe, vanwege de beperkte toename in scheepvaart. De maximale toename NO_2 op Borkum bedraagt $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de onderhoudsfase. In Nederland, net buiten de Eemshaven, bedraagt de maximale toename $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de aanlegfase en $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de onderhoudsfase. Daarmee draagt het project 'niet in betekenende mate' bij aan de luchtverontreiniging. De toename van de concentratie NO_2 en daarmee de afname van de luchtkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie is als licht negatief beoordeeld. Voor de overige beoordelingscriteria wordt geen effect verwacht.

Het Duitse Waddeneiland Borkum is een kuuroord waar patiënten kunnen verblijven om te revalideren. Voor kuuroorden geldt in Duitsland een afwijkende grenswaarde voor de jaargemiddelde concentraties $\text{PM}_{2,5}$ van $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in vergelijking met $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in overige gebieden. In de plansituatie is de bijdrage van PM_{10} berekend op Borkum van $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. $\text{PM}_{2,5}$ is een fractie van PM_{10} (deze bestaat bij scheepvaart voor maximaal 95% uit $\text{PM}_{2,5}$) en ligt daarmee altijd lager. Uitgaan van een bijdrage van $0,0019 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $\text{PM}_{2,5}$ is er geen aanleiding uit te gaan van een overschrijding van de geldende norm van $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor kuuroorden.

Overige gebruiksfuncties

Door de verruiming van de vaarweg neemt het visareaal af. Tijdens de baggerwerkzaamheden –zowel in de aanlegfase als in de onderhoudsfase– mogen vissersschepen niet nabij de baggerschepen vissen. Ook mogen de schepen geen gebruik maken van de verspreidingslocaties tijdens de verspreidingsoperaties bij realisatie of onderhoudswerkzaamheden. Vanwege deze tijdelijke stremmingen is de verandering van visareaal licht negatief beoordeeld.

Voor de ingang van de Eemshaven en door de Westereems ligt een belangrijke elektriciteitskabel (NorNed-kabel). In de Westereems ligt deze kabel in de huidige situatie niet op voldoende diepte. Door de gegarandeerde diepte ter plaatse als gevolg van de vaarwegverruiming is een nog diepere ligging van de kabel noodzakelijk. De kabel dient daarom op grotere diepte gelegd te worden om te voorkomen dat sche-

pen deze kabel beschadigen of dat deze door onderhoudsbaggerwerk wordt beschadigd. Dit is negatief beoordeeld.

Mitigerende maatregelen

Om de effecten van de vaarwegverruiming te beperken is voor de verschillende milieuaspecten beoordeeld of (aanvullende) mitigerende maatregelen mogelijk en/of nodig zijn. In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van de mitigerende maatregelen.

Ecologie

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet is er in het ontwerp (en de wijze van uitvoering) een aantal uitgangspunten dan wel maatregelen gehanteerd om significante gevolgen dan wel opzettelijk verontrusten van aanwezige natuurwaarden bij voorbaat te voorkomen. Hieronder volgt een overzicht van deze uitgangspunten die deel uitmaken van het voorkeursalternatief voor wat betreft het ontwerp en de uitvoering.

Natuurbeschermingswet 1998

- Nabij de verspreidingslocatie P1 ligt een ruillocatie van eidereenden. De ruiperiode loopt van juni tot september. Het verspreiden van baggermateriaal op P1 wordt in verband daarmee in de periode van 1 juni tot en met 31 augustus achterwege gelaten om verstoring van eidereenden op de ruillocatie te voorkomen.
- Vertroebeling door verspreiding kan negatieve effecten hebben op de primaire productie, de eerste stap in de voedselketen waarbij anorganisch materiaal wordt omgezet in organisch materiaal door fotosynthese. Om deze effecten te minimaliseren zal de verspreiding van gehopperd of gecutterd keileem of klei niet in de periode van 16 februari tot en met 31 oktober plaatsvinden. Aangezien gehopperd of gecutterd keileem of klei alleen verspreid wordt op de verspreidingslocatie P1, geldt deze seizoensbeperking specifiek voor deze locatie. Aan de overige verspreidingslocaties zijn geen seizoensrestricties verbonden.

Flora- en faunawet

- Om verstoring van vogels te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van tenminste 500 meter aangehouden tot de foerageergebieden van steltlopers, of er wordt verspreid tijdens hoogwater als de vogels op de hoogwatervluchtplaatsen verblijven.
- Om verstoring te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van ten minste 1.200 meter aangehouden tot aanwezige rustende of zogende zeehonden op een ligplaats.

Nautische veiligheid

Randvoorwaarde bij de ingebruikname van de vaarweg door de beoogde Panamax-schepen is dat er door de gezamenlijke beheerders, Rijkswaterstaat en het Duitse General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt van de vaarweg een adequaat verkeersmanagementsysteem wordt ontwikkeld. De verruimde vaarweg wordt pas opengesteld voor de Panamax-schepen (met een diepgang van 14 meter) als het nieuwe verkeersmanagementsysteem aangepast is.

Daarnaast moet een op maat gesneden plan voor nautische veiligheid en een calamiteitenplan gereed zijn vanaf het moment dat de verruimde vaarweg wordt opengesteld voor de Panamax-schepen.

Archeologie

Bij berging van eventuele vondsten is het van belang dat de AMZ-cyclus wordt gevolgd. De AMZ-cyclus bestaat uit vooronderzoek, opgraven, beheer, registreren, deponeren van vondsten, adviseren en de archeologische begeleiding van projecten en moet worden uitgevoerd door een gecertificeerd archeologisch bedrijf. Na iedere stap is er een beslismoment met een besluit van de bevoegde overheid of vervolgonderzoek nodig is of dat het de laatste stap is.

Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief is het alternatief dat de initiatiefnemer wil gaan uitvoeren. Op hoofdlijnen heeft Rijkswaterstaat gekozen voor een verruiming van de vaarweg die aansluit bij het huidige profiel en waarbij het baggerwerk zo beperkt mogelijk is.

Ten aanzien van de uitvoering (baggertechniek, wijze van verspreiding en locatie van verspreiding) worden er enkele vrijheden gelaten aan de aannemer. In het MER is voor verschillende wijzen van uitvoering wat betreft effecten de worst case in beeld gebracht. De effecten van de uiteindelijke uitvoeringswijze moeten binnen de reikwijdte van de in het MER beschreven effecten blijven.

Voor incidentele ligplaatsen zijn de effecten van twee varianten in beeld gebracht, variant ligplaats boei 29 en variant keerplaats. De initiatiefnemer heeft de voorkeur voor de variant keerplaats, omdat de incidentele ligplaats bij boei 29 veel ruimte en baggerwerk vraagt en een nautisch minder gunstige situatie oplevert.

1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) voor de verruiming van de vaarweg van de Eemshaven naar de Noordzee. In dit MER worden de resultaten gepresenteerd van de studie naar de effecten van de verruiming, het onderhoud en het gebruik van de verruimde vaarweg. In dit eerste hoofdstuk wordt nader ingegaan op de aanleiding van het voornemen om de vaarweg te verruimen, de projectgeschiedenis, de procedures, de samenhang met andere partijen en de mogelijkheid tot inspraak.

1.1 Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee

Waarom een vaarwegverruiming?

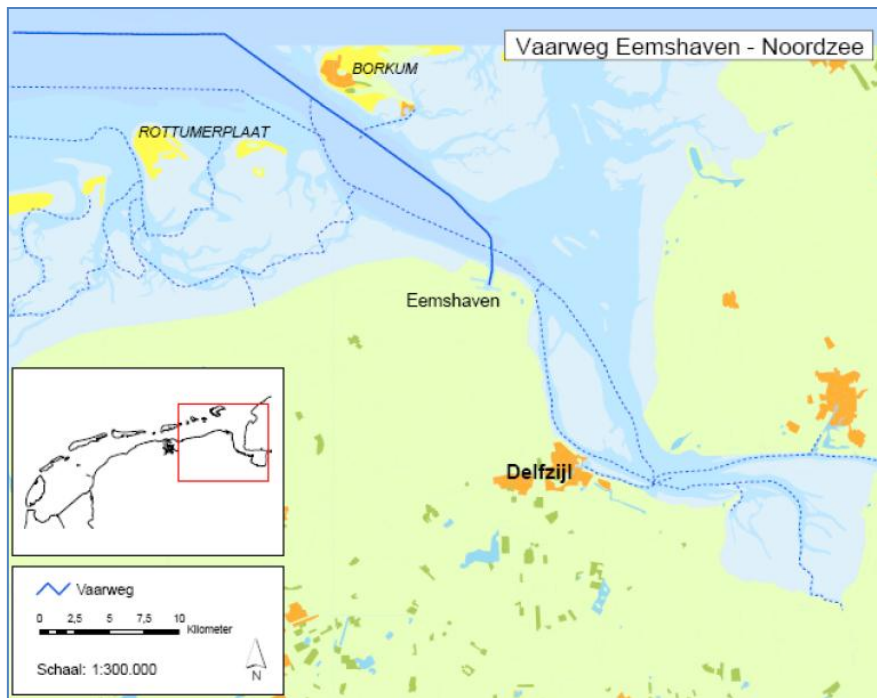
Het bevorderen van de bereikbaarheid van de Eemshaven en de ontwikkeling van bedrijvigheid in de Eemshaven is opgenomen in onder andere Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), Nota Zeehavens, Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT) en het Provinciaal Omgevingsplan (zie hoofdstuk 2). Om de bereikbaarheid te verbeteren is het noodzakelijk de vaarweg zodanig te verruimen dat deze bevaarbaar is voor Panamax-schepen met een diepgang van 14 meter. De Eemshaven is ook ontworpen en aangelegd voor schepen met deze maximale diepgang.

Door een aantal ondiepten in de vaarweg Eemshaven-Noordzee is deze in de huidige situatie bevaarbaar voor schepen met een maximale diepgang tot 10,67 meter en dan alleen getijgebonden (tijdens hoogwater).

Naast voldoende diep moet een vaarweg ook voldoende breed zijn. Schepen moeten veilig kunnen manoeuvreren en inhaalmanoeuvres op de rechte stukken moeten mogelijk zijn.

Een belangrijke randvoorwaarde bij de verdieping en verbreding is de veiligheid. Ten behoeve van de veiligheid dient nabij de vaarweg een mogelijkheid gecreëerd te worden om deze zeeschepen hier ook tijdens laag water veilig te kunnen laten verblijven.

In Afbeelding 1.1 is de ligging van de vaarweg Eemshaven-Noordzee weergegeven.



Afbeelding 1.1: Vaarweg Eemshaven-Noordzee

Ligging en functie

Het plangebied is het gebied waarbinnen de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee wordt uitgevoerd. Het projectgebied omvat de vaarweg en de verspreidingslocaties. De natuurlijk gevormde vaarweg Eemshaven-Noordzee behoort tot het hoofdvaarwegennet van Nederland. Het is een belangrijke scheepvaartroute: vanaf de Noordzee via Randzelgat en Westereems verschaft deze toegang tot de Eemshaven, de havens van Delfzijl en Emden en andere havens in het gebied.

Het tracé van de vaarweg doorkruist de Noordzeekustzone en de Waddenzee in het Eems-Dollard estuarium. Deze gebieden hebben een belangrijke functie voor onder andere vogels, zeezoogdieren en vissen. Het Eems-Dollard estuarium is daarnaast een dynamisch stelsel van geulen, zandplaten en slibbanken. Grote hoeveelheden sediment worden heen en weer getransporteerd door getijstroom en -golven. Zoet water uit onder andere de Eems en de Westerwoldse Aa mengt zich in het estuarium met zout zeewater, waardoor er een geleidelijke zoet-zoutgradiënt aanwezig is.

De vaarwegverruiming wordt gerealiseerd door, daar waar noodzakelijk, baggerwerkzaamheden uit te voeren en het vrijkomende bodemmateriaal op een beperkt aantal locaties in het omliggende gebied te verspreiden. De effecten hiervan zijn beschreven in dit MER.

1.2 Projectgeschiedenis

De Minister van Infrastructuur en Milieu (voorheen: Minister van Verkeer en Waterstaat) heeft in 2006 aan Rijkswaterstaat Noord-Nederland de opdracht gegeven de mogelijkheden van verruiming van de vaarweg op het traject Eemshaven-Noordzee te onderzoeken. In deze paragraaf is aangegeven hoe dit proces tot nu toe is verlopen.

Startnotitie 2006

De publicatie van de Startnotitie markeert het begin van de m.e.r.-procedure ten behoeve van het Tracébesluit (TB). De Startnotitie verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee is in 2006 opgesteld door de initiatiefnemer Rijkswaterstaat Noord-Nederland (Arcadis, 2006). In de Startnotitie is het voornemen de vaarweg Eemshaven-Noordzee te verdiepen en te verbreden aangekondigd. Tevens is daarin aangegeven welke onderzoeken er ten behoeve van de besluitvorming worden verricht. Vervolgens is de Startnotitie door de minister van Verkeer en Waterstaat van 1 november t/m 12 december 2006 ter inzage gelegd. Zo was er gelegenheid voor een ieder om zienswijzen op de Startnotitie in te dienen bij het bevoegd gezag over de inhoud van het Milieueffectrapport (MER).

Richtlijnen 2006

Op verzoek van het bevoegd gezag heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) op 29 december 2006 advies uitgebracht over de Richtlijnen voor het MER Verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee (Commissie m.e.r., 2006). De Commissie m.e.r. heeft de inspraakreacties en adviezen op de Startnotitie betrokken in haar advies. Vervolgens heeft het bevoegd gezag de Richtlijnen op 29 januari 2007 vastgesteld (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007). Deze Richtlijnen beschrijven welke onderwerpen in het milieueffectonderzoek moeten worden onderzocht.

MER 2009

Op basis van de Startnotitie, de richtlijnen en de zienswijzen is het MER Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee opgesteld. Dit MER is op 25 juni ter inzage gelegd en door de Commissie m.e.r. getoetst. Bij de toetsing van het MER heeft de Commissie m.e.r. enkele essentiële tekortkomingen geconstateerd. Het ging om de punten 'nuttige toepassing baggerspecie' en 'nautische veiligheid'.

Op 11 september 2009 heeft de initiatiefnemer aanvullingen, waarin deze punten nader uitgewerkt zijn, ter toetsing voorgelegd aan de Commissie m.e.r. De Commissie oordeelde op 4 november 2009 dat de essentiële informatie voor besluitvorming over het Tracébesluit voor verruiming van de vaarweg in het MER en de aanvullingen aanwezig is.

Ontwerp-Tracébesluit 2009

Voor de vaarwegverruiming is de procedure ingevolge de Tracéwet doorlopen. Daartoe is het Ontwerp-Tracébesluit (OTB) op 16 juni 2009 ondertekend door de staatssecretaris van het Ministerie van V&W, in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM). Het OTB heeft van 25 juni 2009 tot en met 5 augustus 2009 ter visie gelegen.

In het OTB staat beschreven dat de vaarwegverruiming Eemshaven-Noordzee zodanig wordt verruimd, dat Panamax-schepen met een diepgang tot maximaal 14,0 meter en Qmax LNG-schepen met een diepgang tot 12,0 meter de Eemshaven kunnen binnenvaren.

Tracébesluit 2009

Op basis van inspraakreacties en adviezen op het OTB en bijbehorend MER, is het Tracébesluit opgesteld. Op 23 november 2009 is het Tracébesluit vastgesteld door de staatssecretaris van V&W, in overeenstemming met de minister van VROM. Dit besluit is op 17 december 2009 ter inzage gelegd.

Belanghebbenden, die een zienswijze op het OTB hebben ingediend of die redelijkerwijs niet kan worden verweten dat zij geen zienswijze hebben ingediend, konden binnen zes weken na bekendmaking van het Tracébesluit beroep aantekenen bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (RvS). Verschillende belanghebbenden hebben van deze mogelijkheid gebruik gemaakt om beroep aan te tekenen tegen het besluit van de staatssecretaris van V&W.

Vernietiging Tracébesluit door Raad van State (RvS) 2011

Op 24 augustus 2011 heeft de RvS het Tracébesluit van de Vaarwegverruiming Eemshaven-Noordzee vernietigd. Reden hiervoor was een wijziging in het Tracébesluit ten opzichte van het Ontwerp-Tracébesluit aangaande noodankerplaatsen. In het MER is in het kader van de veiligheid van drie incidentele ligplaatsen voor zowel LNG-schepen als bulkschepen uitgegaan, waaronder de noodankerplaats. In het OTB was in dit verband bepaald dat de toegang van de noodankerplaats moet worden uitgebaggerd voor LNG-schepen en bulkschepen. In de bij het Tracébesluit behorende toelichting is vermeld dat de noodankerplaats alleen geschikt wordt gemaakt als noodankerplaats voor LNG-schepen en niet voor de dieper stekende bulkschepen. Het Tracébesluit is ten opzichte van het OTB in zoverre gewijzigd vastgesteld. Deze wijziging is niet nader onderbouwd. Ter zitting bleek dat op grond van nieuwe inzichten en het verkeersmanagementsysteem de noodankerplaats niet meer geschikt hoeft te worden gemaakt voor bulkschepen. Deze nieuwe inzichten zijn echter niet toegelicht. Evenmin is onderbouwd om welke reden het nog te ontwikkelen verkeersmanagementsysteem de noodankerplaats voor bulkschepen overbodig maakt.

MER en OTB 2013

Na de vernietiging van het eerder genomen Tracébesluit door de RvS heeft de Minister van Infrastructuur en Milieu (I&M) besloten om opnieuw de procedure in gevolge de Tracéwet te doorlopen. Dit houdt in dat voor de verruiming van de vaarweg een nieuw (O)TB en MER opgesteld is.

In het nieuwe OTB 2013 staat beschreven dat de vaarwegverruiming Eemshaven-Noordzee zodanig wordt verruimd, dat Panamax-schepen met een diepgang tot maximaal 14 meter de Eemshaven kunnen binnenvaren. Het initiatief voor de realisatie van een LNG-terminal in de Eemshaven is niet meer actueel. Hier is in het ontwerp dus geen rekening mee gehouden.

1.3 Het nieuwe Tracébesluit, het MER en overige besluiten

Tracéwetprocedure

Artikel 2 van de Tracéwet schrijft voor dat bij een blijvende verdieping van een hoofdvaarweg, waarbij meer dan 5 miljoen kubieke meter (Mm^3) grond wordt verzet, de procedure ingevolge de Tracéwet doorlopen moet worden. Naar verwachting komt bij de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee ongeveer 7 miljoen kubieke meter (Mm^3) baggermateriaal vrij. Dat betekent dus dat voor dit project de Tracéwetprocedure doorlopen moet worden. Onderdeel van de Tracéwetprocedure is dat een Tracébesluit vastgesteld moet worden. In een Tracébesluit wordt het tracé en de breedte en diepte van de verruimde vaarweg vastgelegd. Omdat het hier gaat om de verruiming van een bestaande vaarweg, past het Ministerie van I&M de verkorte Tracéwet-procedure toe.

Vanuit de Wet milieubeheer is er geen verplichting om voor de verruiming van de vaarweg een m.e.r.-procedure te doorlopen. In het verleden is besloten om de m.e.r.-procedure vrijwillig te doorlopen, deze procedure wordt nu voortgezet met een aanvulling op het bestaande MER.

Vanwege de leesbaarheid is de aanvulling in de vorm van een "nieuw" MER opgesteld. Het MER wordt samen met het Ontwerp-Tracébesluit ingediend bij het bevoegd gezag en behandeld.

Voor de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee is inmiddels de Crisis- en herstelwet van toepassing, waardoor in het MER de effectbeschrijving van alleen het VKA volstaat.

M.e.r.-procedure

Het doel van de m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in het besluitvormingsproces. Voor sommige activiteiten, die mogelijk gevolgen hebben voor het milieu, is het verplicht om een milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen. Voor andere activiteiten is het verplicht om te bepalen of een m.e.r. al dan niet noodzakelijk is, de zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplicht.

In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen voor welke activiteiten en in welke gevallen een m.e.r. of een m.e.r.-beoordelingsplicht uitgevoerd moet worden.

Kennisgeving van het voornemen, ter inzage legging en zienswijzen

Het project Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee is in 2006 gestart. In 2007 heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) een advies over de richtlijnen voor het MER opgesteld, op basis waarvan het bevoegd gezag haar richtlijnen voor het MER heeft vastgesteld op 27 januari 2007. In 2009 is het MER gepubliceerd. De Tracéwetprocedure is vervolgens doorlopen. In augustus 2011 heeft de Raad van State het Tracébesluit vernietigd. De Tracéwetprocedure wordt nu met een geactualiseerd MER deels opnieuw doorlopen. Daartoe is een geactualiseerde Startnotitie opgesteld. De Commissie m.e.r. heeft een aanvullend advies (a1826Arl, 2013) gegeven, op basis waarvan het bevoegd gezag nieuwe richtlijnen heeft vastgesteld (Ministerie van I&M, 2013a). Waar in dit MER invulling wordt gegeven aan de richtlijnen vindt u terug in Bijlage G.

MER

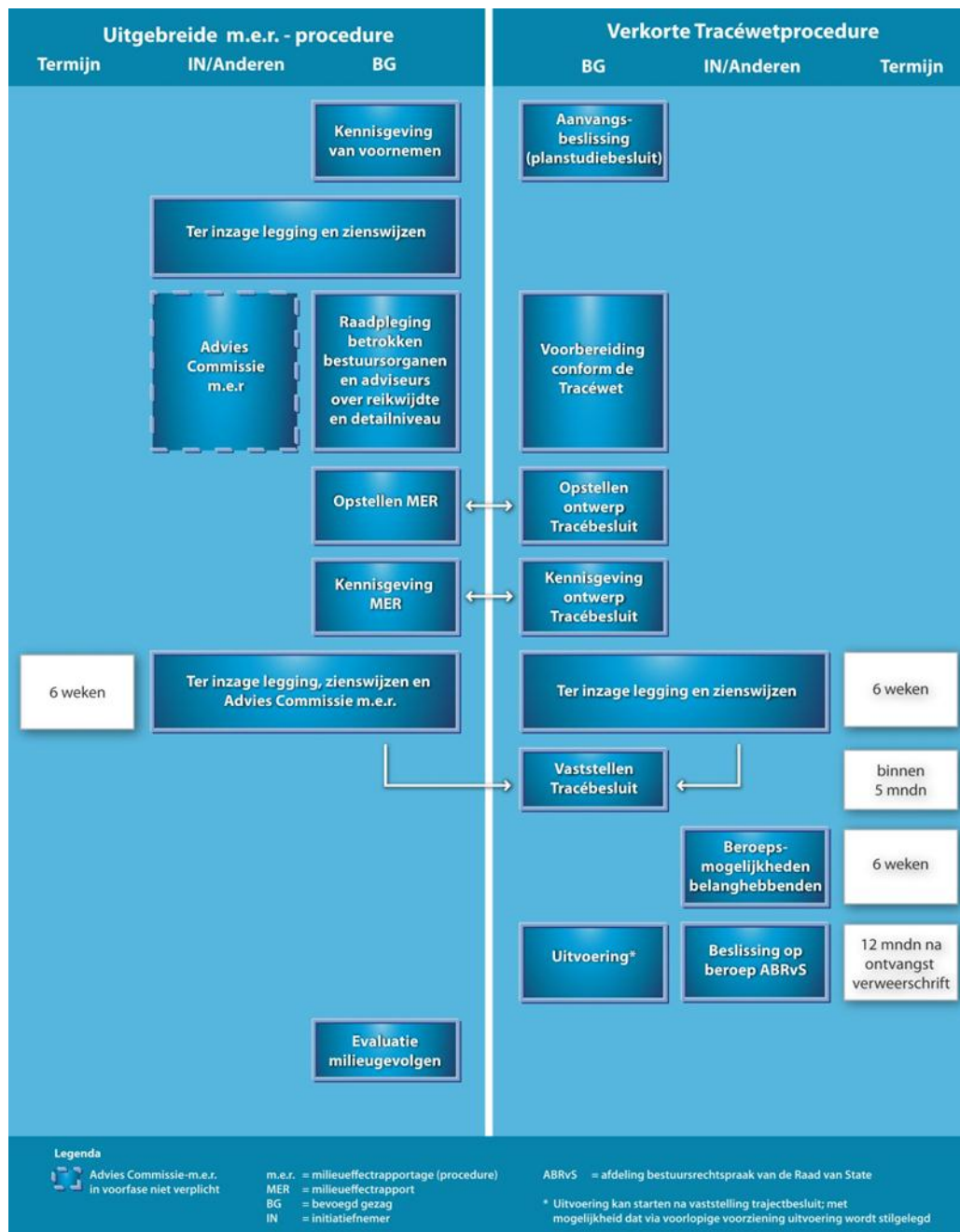
Vervolgens is het noodzakelijke onderzoek uitgevoerd. De ingebrachte adviezen en zienswijzen zijn hierbij betrokken. Het onderzoeksresultaat is gebundeld in dit MER.

Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie voor de milieueffectrapportage

Het MER wordt zes weken ter visie gelegd. Tijdens de tervisielegging hebben belanghebbenden de gelegenheid zienswijzen in te dienen.

Een speciaal aandachtspunt is de toetsing van het MER door de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.). De Commissie m.e.r. toetst of er voldoende informatie beschikbaar is voor de besluitvorming. Vervolgens geeft zij een positief of negatief advies aan het bevoegd gezag.

In Afbeelding 1.2 is de m.e.r.-procedure weergegeven.



Afbeelding 1.2: Uitgebreide m.e.r.-procedure, gekoppeld aan de verkorte Tracéwetprocedure

Overige vergunningen en besluiten: Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet

De aparte vergunningplicht vanuit de Natuurbeschermingswet is met de invoering van de Crisis- en Herstelwet komen te vervallen. Bij significante (Natura 2000) of schadelijke (beschermde natuurmonumenten) effecten zal de natuurtoets binnen het Tracébesluit plaatsvinden. De Minister van I&M is daarbij bevoegd gezag, echter in overeenstemming met de Minister van Economische Zaken.

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van planten- en diersoorten. In de wet staan onder andere gedragsregels voor beheer, schadebestrijding, jacht, handel, bezit en andere menselijke activiteiten die een schadelijk effect kunnen hebben op beschermde soorten. In bepaalde gevallen is een ontheffing van de Flora-en fauna-wet mogelijk. De verruiming van de vaarweg heeft mogelijk effecten op beschermde soorten. Er dient daarom een ontheffing te worden aangevraagd.

1.4 Betrokken partijen, m.e.r.-procedure & inspraak

Bij het project vaarwegverruiming is een aantal partijen bij het MER betrokken.

Initiatiefnemer

Rijkswaterstaat Noord-Nederland is de initiatiefnemer van de vaarwegverruiming.

Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag voor de vaarwegverruiming is de Minister van Infrastructuur en Milieu.

Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.)

De Commissie m.e.r. is een bij wet ingesteld onafhankelijk adviesorgaan voor m.e.r.-procedures. De Commissie m.e.r. adviseert het bevoegd gezag over de inhoud en kwaliteit van het MER.

Betrokken bestuursorganen

Voor de vaarwegverruiming zijn dit:

- De Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen.
- Burgemeester en Wethouders van de gemeenten Eemsmond en Delfzijl.
- Het Duitse General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt.

Insprekers

Het MER ligt samen met het Ontwerp-Tracébesluit en de Passende Beoordeling ter inzage op de volgende locaties tijdens reguliere openingstijden:

- De bibliotheek van het ministerie van Infrastructuur en Milieu in Den Haag.
- De bibliotheek van het ministerie van Economische Zaken in Den Haag.
- Het kantoor van het ministerie van Economische Zaken, in Groningen.
- Het kantoor van Rijkswaterstaat Noord-Nederland in Leeuwarden.
- Het provinciehuis van de provincie Groningen in Groningen.
- Het gemeentehuis van Eemsmond.
- De gemeentehuizen van Stadt Borkum, Gemeinde Bunde, Stadt Emden, Gemeinde Jemgum, Gemeinde Krummhörn, Stadt Leer, Gemeinde Westoverledingen en Stadt Papenburg.

Gedurende zes weken, met ingang van de dag van de terinzagelegging, kan een ieder zijn zienswijzen indienen op het Ontwerp-Tracébesluit, de Passende Beoordeling en het MER.

Schriftelijke reacties kunnen worden gezonden aan:

Centrum Publieksparticipatie

O.v.v. Ontwerp-Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven Noordzee 2013

Postbus 30316

2500 GH Den Haag

Het is ook mogelijk om een zienswijze kenbaar te maken via internet door het online invullen van een reactieformulier. Dit kan via de site www.centrumpp.nl.

Naast het geven van een schriftelijke reactie is het mogelijk om een mondelinge zienswijze op het Ontwerp-Tracébesluit, de Passende Beoordeling en het MER naar voren te brengen. Hiertoe worden op nader te bepalen locaties, tijdens de periode van de terinzagelegging, informatiebijeenkomsten dan wel hoorzittingen gehouden. De data en locaties van de terinzagelegging van het OTB en MER Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee 2013, en van de voornoemde bijeenkomsten, worden bekend gemaakt door middel van advertenties in de digitale Staatscourant, in enkele dagbladen en in huis-aan-huisbladen.

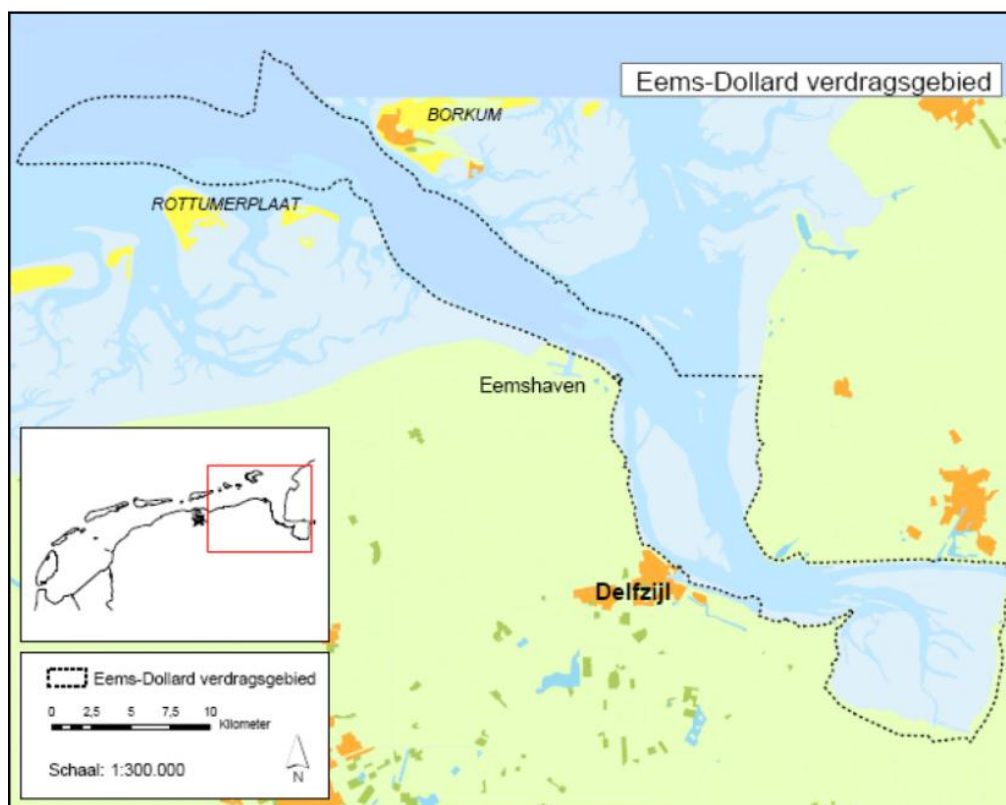
Ingevolge artikel 6:13 van de Algemene wet bestuursrecht kan geen beroep bij de bestuursrechter worden ingesteld tegen het Tracébesluit door een belanghebbende aan wie redelijkerwijs kan worden verweten dat hij geen zienswijze heeft ingediend tegen het Ontwerp-Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee 2013. Ten gevolge van de Crisis- en herstelwet kunnen decentrale overheden geen beroep instellen tegen het besluit en moeten belanghebbenden direct in hun beroepschrift aangeven welke bezwaren zij tegen het besluit hebben. Na afloop van de termijn van zes weken kunnen geen nieuwe bezwaren meer worden aangevoerd^[1]. Belanghebbenden wordt geadviseerd in het beroepschrift te vermelden dat de Crisis- en herstelwet van toepassing is.

Internationale betrokkenheden het Eems-Dollardverdrag

De vaarweg is niet alleen van belang voor de Nederlandse havens, de Eems vormt ook de verbinding voor Duitse havens met de Noordzee en is onderdeel van de Waddenzee. Over de Waddenzee zijn afspraken gemaakt tussen Denemarken, Duitsland en Nederland (Esbjerg, 31-10-2001). Deze afspraken zijn kort samengevat in Bijlage D.

Welke wet- en regelgeving van toepassing is op de verruiming van de vaarweg wordt bepaald door het grondgebied. Op Nederlands grondgebied is de Nederlandse wet van toepassing, op Duits grondgebied de Duitse wet. In het Eems-Dollard gebied is de grens tussen Nederland en Duitsland echter niet vastgesteld.

^[1] Een zogenaamd "pro forma-beroep" is niet meer mogelijk



Afbeelding 1.3: Eems-Dollard verdragsgebied

Tussen Nederland en Duitsland is overeengekomen dat er sprake is van een grensgebied, waarvan beide partijen van mening zijn dat dit tot hun grondgebied behoort (Aanvullende Overeenkomst bij het Eems-Dollardverdrag van 14 mei 1962). Dit wordt in de praktijk het 'verdragsgebied' genoemd (zie Afbeelding 1.3). Dit verdragsgebied beslaat een aanzienlijk deel van het Eems-Dollard gebied. Om de voorkomende overheidstaken te regelen is op 8 april 1960 tussen Nederland en Duitsland het zogenoemde Eems-Dollardverdrag gesloten. Hierin is vastgelegd dat partijen in dit gebied in de geest van goede nabuurschap zullen samenwerken, ten einde een verbinding van hun havens met de zee te waarborgen die aan de zich wijzigende eisen voldoet. De plannen voor de vaarweg naar Eemshaven mogen dus niet leiden tot beperking voor de scheepvaart op andere havens.

De te verruimen vaarweg is tot de grens van de 3 mijlszone gesitueerd binnen het Eems-Dollard verdragsgebied, in het gedeelte waar Duitsland de waterstaatszorg inclusief het onderhoud van de vaarweg verzorgt. In een zogenoemde 'Interpretatieve Verklaring' is vastgelegd dat het Eems-Dollard verdrag zo geïnterpreteerd moet worden, dat voor werken die door Nederland met instemming van Duitsland in het Eems-Dollard gebied worden uitgevoerd de Nederlandse wet- en regelgeving van toepassing is. De voorgenomen verruiming is een Nederlands initiatief, dat volgens afspraak op regeringsniveau met Duitsland door Nederland zal worden uitgevoerd. De afspraken hierover zijn vastgelegd in een Note Verbale.

In het gebied tussen 3 en 12 mijl uit de kust, waar ook een deel van de te verruimen vaarweg is gesitueerd, is tussen Nederland en Duitsland ook nog geen grens vastgesteld. Ook daar is er verschil van mening tussen de partijen over het verloop van de grens.

Duitsland heeft evenwel formeel aan Nederland laten weten dat het accepteert, dat Nederland in dit gebied de werkzaamheden samenhangende met de vaarwegverruiming uitvoert.

Omdat er sprake is van een voornemen met mogelijke grensoverschrijdende effecten, wordt Duitsland middels inspraak bij de m.e.r.-procedure betrokken. Het bevoegd gezag, de Minister van I&M, heeft de taak om de betrokken Duitse overheden en het Duitse publiek tijdig en op de voorgeschreven wijze te informeren en in de besluitvorming te betrekken.

1.5 Leeswijzer

Dit MER bestaat aanvullend aan dit hoofdstuk uit drie delen:

- Deel A gaat over de hoofdlijnen van het MER en is bedoeld voor de bestuurlijke lezer, de burger en andere belangstellenden/belanghebbenden.
- Voor een uitgebreide gebiedsbeschrijving per thema en een nadere onderbouwing van de effectbeoordeling kan aanvullend deel B worden gelezen.
- In de bijlagen zijn achtergronden bij de teksten uit deel A en deel B opgenomen.

Deel A

Dit deel begint met de argumentatie van nut en noodzaak van de verruiming van de vaarweg (hoofdstuk 2). Hoofdstuk 3 behandelt het nieuwe Voorkeursalternatief (VKA). Hierin wordt uitgebreid aandacht besteed aan de totstandkoming van het ontwerp en de mogelijke effecten van het VKA op het milieu. In hoofdstuk 4 zijn de milieueffecten van het VKA samengevat.

Deel B

In Deel B staan de effecten van het VKA op de verschillende milieuthema's centraal. In hoofdstuk 5 is eerst de beoordelingsmethodiek uiteengezet. Vervolgens zijn in de hoofdstukken 6 tot en met 13 de effecten op de verschillende milieuthema's beoordeeld.

Bijlagen

De volgende bijlagen zijn bijgevoegd bij het MER:

- A. Begrippen en afkortingen.
- B. Literatuurlijst.
- C. Ontwerptekening.
- D. Relevant Beleid.
- E. Verschillen met MER 2009.
- F. Uitgangspunten onderzoek luchtkwaliteit.
- G. Tabel met richtlijnen.
- H. Memo Scheepvaartbewegingen.
- I. Nuttige toepassing baggerspecie.

Deel A: Hoofdpijnen, informatie voor besluitvorming

2 Nut, noodzaak en uitgangspunten

In dit hoofdstuk wordt de nut en noodzaak van de verruiming van de vaarweg in beeld gebracht. In paragraaf 2.1 wordt het nationaal en provinciaal beleid toegelicht dat de noodzaak bepaalt tot het uitvoeren van dit project. Nut en noodzaak voor een vaarwegverruiming hangen samen met twee aspecten:

- *Wat zijn de verwachte en gewenste ontwikkelingen in en rond de Eemshaven?*
- *Vereisen deze ontwikkelingen een verruiming van de vaarweg om de zeezijdige bereikbaarheid van de Eemshaven te garanderen?*

In paragraaf 2.2 worden deze aspecten nader uitgewerkt.

2.1 Nationaal en provinciaal beleid

Zowel het rijksbeleid als het provinciale beleid zijn erop gericht om, bij concrete interesse van energie gerelateerde bedrijven om zich te vestigen in de Eemshaven, een goede zeezijdige bereikbaarheid van de Eemshaven te behouden en waar nodig te verbeteren. De overheid houdt daarbij in voldoende mate rekening met de kwetsbaarheid van de Waddenzee.

In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van nationaal en provinciaal beleid waaruit het belang blijkt van een goed bereikbare Eemshaven. Het overzicht onderstreept het nut en de noodzaak van de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee.

2.1.1 Nationaal Zeehavenbeleid

Het Nederlandse zeehavenbeleid stond op het moment dat het Ministerie van Infrastructuur & Milieu (destijds: Ministerie van Verkeer en Waterstaat) opdracht gaf aan Rijkswaterstaat Noord-Nederland om een verruiming van de vaarweg te onderzoeken (2006) beschreven in de nota Zeehavens "Zeehavens: Ankers van de economie"² en in de Nota Mobiliteit³. In paragraaf 5.3.2 van de nota Zeehavens is het afwegingskader opgenomen op basis waarvan het rijk infrastructuurprojecten financiert. Ten aanzien van de havens van Groningen is bepaald dat het rijk kansrijke projecten in overweging kan nemen als uit de onderbouwing van het project blijkt dat er sprake is van concrete interesse van marktpartijen. Dat er sprake is van concrete interesse van marktpartijen wordt verderop in paragraaf 2.2 toegelicht.

Ook in de nota mobiliteit is gesteld dat, waar zich knelpunten voordoen in de bereikbaarheid van de zeehavens via land of zee, of in de beschikbare ruimte voor zeehavengebonden bedrijvigheid de rijksoverheid bereid is om – bij een duidelijk maatschappelijk belang – te investeren. In het thans geldende rijksbeleid, de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR, maart 2012, zie verder paragraaf 2.1.2), zijn de uitgangspunten uit de Nota Mobiliteit met betrekking tot zeehavens overgenomen in bijlage 6.

² Oktober 2004, met een looptijd van 2005 tot 2010 met een doorkijk naar de periode tot 2020.

³ September 2004, de Nota Mobiliteit beschrijft het beleid voor de verschillende soorten mobiliteit en geeft een overzicht van de belangrijkste punten die het rijk tot 2020 zal realiseren.

2.1.2 *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)*

In de SVIR schetst het Rijk "ambities voor Nederland in 2040; een visie hoe Nederland er in 2040 voor moet staan. Hierin zijn de ambities van het Rijk uitgewerkt in rijksdoelen tot 2028 en is aangegeven welke nationale belangen daarbij aan de orde zijn. Er worden 13 nationale belangen benoemd; hiervoor is het Rijk verantwoordelijk en wil het resultaten boeken. Eén van die belangen is "een betere benutting van de capaciteit van het bestaande mobiliteitssysteem". In het kader daarvan worden in bestuurlijke overleggen MIRT afspraken gemaakt over de "Koppeling en afstemming tussen zeehavens, binnenhavens en achterlandverbindingen en het vergroten van de maatschappelijke meerwaarde Zeehavens (onder andere door verbeteren marktomstandigheden en stellen van heldere randvoorwaarden)". Een ander nationaal belang is "het instandhouden van het hoofdnet van wegen, spoorwegen en vaarwegen om het functioneren van het mobiliteitssysteem te waarborgen". Daarbij wordt de Eemshaven als één van de havens genoemd die van nationale betekenis is voor het goederenvervoer over water. Om optimaal te profiteren van de kansen en een sterke internationale concurrentiepositie te waarborgen, kunnen aanpassingen en vernieuwingen nodig zijn.

In Bijlage 6 bij de SVIR zijn essentiële onderdelen uit de Nota Mobiliteit benoemd die (gewijzigd) van kracht blijven. Met betrekking tot zeehavens is het volgende opgenomen:

"Marktomstandigheden verbeteren, randvoorwaarden stellen en handhaven. Het Rijk wil de maatschappelijke meerwaarde van de Nederlandse zeehavens als vervoersknooppunten en als vestigingsplaats voor industrie en dienstverlening voor Nederland optimaliseren. Daarbij komen drie hoofdlijnen naar voren: het verbeteren van de marktomstandigheden, het stellen van heldere randvoorwaarden en het ten minste in stand houden en zo nodig verbeteren van de capaciteit van infrastructuur en van fysieke ruimte voor economische activiteiten. Onderdeel van de afwegingskaders die aangeven wanneer door het Rijk wordt geïnvesteerd, is dat bij een gelijke score in het afwegingskader investeringen in de Mainport Rotterdam vóór investeringen in zeehavens in andere economische kerngebieden gaan."

2.1.3 *Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT)*

Het hiervoor beschreven rijksbeleid wordt specifiek gemaakt in het MIRT. Het havencomplex in de Eemsdelta is in het MIRT 2013 opgenomen. Het MIRT 2014 is in voorbereiding, waarin dit project ook zal zijn opgenomen.

"Het havencomplex in de Eemsdelta fungeert als internationale toegangspoort voor Noord-Nederland. De economische kracht van Noord-Nederland ligt in de (inter)nationale positie van een aantal economische topsectoren; energie, chemie, water-(technologie), high tech (sensortechnologie), agrofood en life sciences & health (healthy ageing). Het samenspel van en de samenhang tussen deze sectoren vormen een goede basis voor de transitie naar een biobased economy. Een goede bereikbaarheid is een belangrijke randvoorwaarde voor het versterken van de economische potentie van de regio en vergt de inzet van alle modaliteiten (weg, spoor, binnen-, zee- en luchtvaart). De belangrijkste transportassen zijn de A6/A7, de A28/A37, de spoordriehoek Zwolle-Groningen-Leeuwarden, de spoorlijn Zwolle-Emmen, de spoorlijn Groningen-Bremen, de vaarweg Lemmer-Delfzijl en de zeeverbinding Eemshaven-Noordzee. De inzet is gericht op het ontwikkelen van een robuust mobiliteitssysteem tussen de stedelijke regio's en economische kernzones in (Noord-)Nederland met de (inter)nationale kerngebieden in Noord-Oost Europa.

Daarvoor moet de (inter)nationale bereikbaarheid in combinatie met het ontwikkelen van multimodale knooppunten verbeterd worden. Voor de logistieke ontwikkeling is samenwerking en bundeling van belang; de focus van de regio ligt in het stedelijk netwerk Zuid-Drenthe.”

De verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee is opgenomen in het MIRT projectenboek voor 2013. Zoals in de nota Zeehavens is aangegeven, is voor een bijdrage van het Rijk aan ontwikkelingen ten behoeve van de havens in Groningen bepalend of er interesse is van concrete marktpartijen. De aanleiding om de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee in het MIRT op te nemen is het feit dat een aantal energiegerelateerde bedrijven zich heeft gemeld bij Groningen Seaports, met het doel zich te vestigen in de Eemshaven.

2.1.4 *Derde structuurschema Energie Voorziening*

Het Rijk heeft in het Derde Structuurschema Energie Voorziening (SEV-III) haar strategie ten aanzien van het waarborgen van de energievoorziening in de toekomst vastgelegd. In het SEV-III is in vier havengebieden een ruimtereservering gemaakt voor de vestiging van elektriciteitsopwekking. De Eemshaven is één van deze locaties. Ook de provincie heeft de ontwikkeling van de Eemshaven met energiegerelateerde bedrijvigheid als beleidsdoel geformuleerd (Provinciaal Omgevingsplan Groningen, 2009-2013).

2.1.5 *Provinciaal Omgevingsplan*

In het Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 (POP) van de provincie Groningen is de bereikbaarheid van de Eemshaven over water als beleidsdoel opgenomen: “Voor de Eemsdelta is vooral de bereikbaarheid vanaf zee belangrijk. Deze mag de economische ontwikkeling van de regio niet belemmeren. We maken daarom afspraken met het Rijk over uitdieping van de vaarweg naar de Eemshaven, rekening houdend met de kwetsbaarheid van de Waddenzee.”

In het POP worden aan de regio Eemsdelta goede kansen voor economische ontwikkeling toegedicht. De provincie wil de dynamiek van de Eemsdeltahavens en het stedelijk centrum Delfzijl/Appingedam versterken. Samen met betrokkenen in het gebied pakt de provincie een aantal regionale opgaven op, waaronder de ontwikkeling als duurzame, grensoverschrijdende havenregio.

Provinciale Staten van Groningen hebben in hun vergadering van 24 april 2013 de geldingsduur van het POP met twee jaar verlengd.

2.2 **Ontwikkelingen in de Eemshaven**

In paragraaf 2.1 is beschreven dat vanuit nationaal en provinciaal beleid de Eemshaven is aangemerkt als locatie voor energiegerelateerde bedrijvigheid. Groningen Seaports (GSP) heeft de taak om als ontwikkelaar en beheerder van de Eemshaven invulling te geven aan deze beleidswens. Vanaf het begin van de jaren '90 heeft GSP een gericht beleid ingezet om de omstandigheden te optimaliseren waaronder energiegerelateerde bedrijven zich kunnen vestigen in de Eemshaven. Dit beleid leidde tot een aantal initiatieven en concrete vestigingen van nieuwe bedrijven. Echter bleek de bereikbaarheid van de Eemshaven voor sommige initiatieven niet toereikend.

In 2006 hebben de energiebedrijven Nuon en Essent bij de toenmalige Minister van Verkeer en Waterstaat het verzoek ingediend om de vaarweg van de Eemshaven naar de Noordzee bereikbaar te maken voor de voor hun projecten benodigde schepen.

De Minister heeft dat verzoek ingewilligd, in lijn met het nationaal beleid dat in paragraaf 2.1 is beschreven. In 2008 zijn daar verzoeken bijgekomen van Koninklijke Vopak NV en RWE.

Hoewel de doorgang van de projecten van deze initiatiefnemers nog niet in alle gevallen zeker is, blijft de vestiging van bedrijven uit de energiesector in de Eemshaven een ontwikkeling die nadrukkelijk wordt gestimuleerd door zowel het Rijk als de provincie Groningen. In een brief van GSP aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (8 juni 2011) geeft GSP aan dat er momenteel miljardeninvesteringen worden gedaan door een scala van bedrijven op het gebied van energieopwekking, energietransport, energieopslag en duurzame energie. Deze investeringen leiden ertoe dat vanaf 2014 in de Eemshaven circa 30 procent van de Nederlandse energiebehoefte wordt opgewekt, de Nederlandse strategische brandstofvoorraad op peil wordt gehouden, de energie interconnectie met Scandinavië is bestendigd en de Eemshaven fungeert als de belangrijkste Nederlandse haven voor de bouw en het onderhoud van grote offshore windparken op zowel het Nederlandse als het Duitse deel van de Noordzee. GSP benadrukt dat de toegankelijkheid van de Eemshaven voor een aantal van deze ontwikkelingen van groot belang is. De verruiming van de vaarweg is een belangrijke pijler voor een realistische business case van deze ontwikkelingen.

Zowel de afgelopen als de komende periode is of wordt een groot aantal ontwikkelingen in gang gezet, dat ertoe leidt dat de Eemshaven een grotere rol gaat spelen in de nationale energievoorziening. Hieronder is een aantal van deze ontwikkelingen genoemd.

- NUON/Vattenfall heeft eind 2012 het eerste gasgestookte gedeelte van haar Magnum centrale in gebruik genomen. De ontwikkeling van het kolen-biomassa gedeelte van deze centrale is voorzien voor de periode na 2020. Hierover is nog geen definitief besluit genomen.
- RWE Essent zal naar verwachting in 2013 haar 1600 MW kolencentrale in gebruik nemen.
- Vopak heeft in 2012 het eerste deel van haar brandstofterminal, die onderdeel vormt van de strategische brandstofvoorraad van Nederland, in gebruik genomen.
- De Orange Blue Terminal Eemshaven wordt vanaf juli 2011 door het havenlogistiekbedrijf Buss Ports geëxploiteerd. Deze locatie wordt de komende jaren uitgebouwd tot de thuishaven voor de offshore-windindustrie.

2.3 Noodzaak van verruimde vaarweg

Type schepen

Door de nieuwe energiecentrales, de terminal voor de opslag van de Nederlandse strategische brandstofvoorraad en de investeringen op het gebied van offshore windparken gaan andere typen schepen de Eemshaven aandoen. De schepen moeten in ieder geval kolen, benzine en diesel vervoeren. Daarnaast kunnen ze (delen van) windturbines vervoeren.

Uit de Analyse scheepvaartontwikkelingen en actualisatie scheepvaartprognoses voor de vaarweg Eemshaven-Noordzee (Royal Haskoning DHV, 2012) blijkt dat de laatste jaren vooral veel Panamax-schepen gebouwd worden voor droog bulk (kolen) transport⁴. Of reders Panamax-schepen inzetten op vaarroutes hangt af van de beschikbare waterdiepte in de havens op een route en het type contract dat een reder heeft op een vaarroute. Kleinere bulkcarriers zijn voor kolen in de meeste gevallen niet concurrerend en worden meestal gebruikt voor veevoeders en andere bulkstoffen.

Voor de windturbines worden zogenaamde 'jack-ups' gebruikt. Jack-ups zijn schepen met uitschuifbare poten, waarmee ze op de zeebodem kunnen staan wanneer ze de windturbines op zee plaatsen. Het ontwerp van de jack-ups kan worden aangepast op de logistieke mogelijkheden. Dit betekent dat meer diepte en grotere schepen op termijn de mogelijkheid geeft voor efficiënter werken.

Ten slotte varen er door de vaarweg ook autoschepen van en naar de haven van het Duitse Emden. Deze autoschepen hebben een hogere snelheid dan Panamax-schepen en het ontwerp moet hen waar mogelijk ruimte bieden om de Panamax-schepen te kunnen passeren.

Gevolgen voor de vaarweg

Zoals eerder is aangegeven, wordt voor transport van kolen vooral gebruik gemaakt van panamax-schepen. Deze schepen hebben echter veelal een diepgang tot 14 meter. De vaarweg is nu slechts bevaarbaar voor schepen met een maximale diepgang van 10,67 meter tijdens hoogwater. Om de optimale en veilige toegang tot de havens van de Eems te garanderen moet het vaarwegprofiel dan ook worden aangepast. De jack-ups voor de windturbines kunnen in de huidige vaarweg varen. Een grotere diepte biedt echter ruimte voor verdere optimalisaties in nieuwe schepen voor vergelijkbare werkzaamheden.

Rentabiliteit van een verruimde Vaarweg

Om te beoordelen of de aanpassing van de vaarweg rendabel is, is voor de vaarweg en de haven een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) opgesteld. De MKBA Infrastructuurinvesteringen Energy Park Eemshaven (Buck Consultancy International, 2011) laat een positieve uitkomst zien. De gevoeligheidsanalyses in de MKBA laten verder zien dat deze uitkomst robuust is.

Samenvattend

Het beleid van het rijk en van de provincie Groningen is gericht op een goede zeezijdige bereikbaarheid van de Eemshaven en op de ontwikkeling van de Eemshaven met energiegerelateerde bedrijvigheid. Door een aantal ondiepten in de vaarweg Eemshaven-Noordzee is deze in de huidige situatie bevaarbaar voor schepen met een maximale diepgang tot 10,67 meter en dan alleen getijgebonden (tijdens hoogwater). Voor de energiegerelateerde bedrijven die in de Eemshaven gevestigd zijn of concrete interesse hebben om zich te vestigen is het gewenst de haven bereikbaar te maken voor Panamax-schepen met een diepgang van 14 meter. Om deze bereikbaarheid te kunnen faciliteren en veilig scheepvaartverkeer mogelijk te maken, zal de vaarweg aangepast moeten worden en zullen voldoende passeerstroken, (incidentele) ligplaatsen en keermogelijkheden aanwezig moeten zijn.

⁴Bij Panamax-schepen zijn de afmetingen afgestemd op de afmetingen van de sluisen van het Panama kanaal.

3 Het Voorkeursalternatief

In dit hoofdstuk is het voorkeursalternatief (VKA) nader beschreven. In dit MER zijn de milieueffecten van het VKA onderzocht. Het VKA is gebaseerd op het Meest Milieuvriendelijk Alternatief uit het MER van 2009. Op een aantal punten zijn aanpassingen gemaakt. De verschillen tussen het MER uit 2009 en voorliggend MER zijn beschreven in Bijlage E.

In paragraaf 3.1 staat beschreven hoe het VKA tot stand is gekomen en welke eisen hieraan ten grondslag lagen. Paragraaf 3.2 gaat in op het ontwerp van het VKA. Hierbij wordt ingegaan op de elementen waaruit het ontwerp bestaat, namelijk het tracé van de vaarweg, het profiel, de ligplaatsen, de baggertechnieken, de verspreidingslocaties van baggermateriaal en de toename van het aantal schepen.

3.1 Ontwikkeling VKA

Bij de ontwikkeling van het VKA heeft Rijkswaterstaat gebruik gemaakt van het ontwerp uit 2009. Er is ontworpen op de maatgevende schepen die gebruik gaan maken van de vaarweg en daarbij is rekening gehouden met de PIANC richtlijnen (voor een toelichting, zie onder). Tijdens het ontwerpproces heeft Rijkswaterstaat simulaties laten uitvoeren om de veiligheid van het ontwerp te beoordelen en waar nodig en mogelijk te optimaliseren.

MMA 2009

Het Tracébesluit aangaande de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee is op 24 augustus 2011 door de Raad van State vernietigd, zoals in paragraaf 1.2 is beschreven. Het MER dat voor dat Tracébesluit uit 2009 is opgesteld, bevatte twee alternatieven voor de vaarwegverruiming; het Basisalternatief en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. Het Meest Milieuvriendelijk alternatief uit het MER van 2009 werd tevens aangewezen als VKA.

Het voorliggende MER bevat de effectbeschrijving van één alternatief, het VKA 2013. Dit nieuwe VKA is afgeleid van het MMA 2009, maar wijkt af op een aantal punten. Dit komt doordat voor het VKA 2013 nieuwe eisen aan het ontwerp en onderhoud zijn gesteld. De nieuwe eisen zijn ontstaan toen duidelijk werd dat de geplande LNG-terminal in de Eemshaven niet gerealiseerd wordt. Hierdoor hoeft de vaarweg niet ontworpen te worden om maatgevende LNG-schepen (Qmax) te accommoderen. Dit betekent dat de vaarweg minder ruim hoeft te worden ten opzichte van het MMA 2009.

Maatgevende schepen

De benodigde omvang (diepte en breedte) van de vaarweg wordt mede bepaald door de maatgevende schepen. Ten eerste moet de vaarweg geschikt zijn voor Panamax-schepen met een diepgang van maximaal 14 meter, een lengte van 245 meter en een breedte van 32,2 meter. Het scheepstype Panamax kent variaties in afmetingen. Verreweg de meeste Panamax-schepen (92%) vallen binnen de genoemde afmetingen en kunnen daarmee de verruimde vaarweg opvaren.

Daarnaast moet de vaarweg waar mogelijk ruimte bieden aan autoschepen om de langzamer varende Panamax-schepen in te halen of tegemoet te varen. Ook dit is bepalend voor de dimensionering van de vaarweg.

PIANC richtlijnen

De PIANC richtlijnen hebben als basis gediend voor het ontwerp van de vaarweg. In deze richtlijnen zijn onder andere rekenregels opgenomen om de minimale breedte van de verschillende geulen te bepalen. Hierbij wordt rekening gehouden met de benodigde passeerafstand tussen schepen en met oeverzuiging (dat is de tendens van het achterschip om door de oever aangetrokken te worden).

Simulaties

Tijdens het ontwerpproces zijn door Marin zogenaamde simulaties uitgevoerd. Daarbij wordt de vaarweg virtueel bevaren onder verschillende condities. Ook werden bijzondere manoeuvres gesimuleerd. Naar aanleiding van de simulaties hebben enkele optimalisaties van het ontwerp plaatsgevonden.

3.2 Ontwerp van het VKA

Het VKA 2013 is opgebouwd uit een aantal elementen. In onderstaande tabel zijn deze elementen vergeleken met de referentiesituatie en het MMA uit 2009. In de daaropvolgende paragrafen worden de verschillende elementen toegelicht.

Tabel 3.1: Het MMA uit 2009 en VKA uit 2013 ten opzichte van de referentiesituatie voor het tracé

Element	Referentiesituatie	MMA 2009	VKA 2013
Tracé vaarweg	Bestaande tracé via Westereems en Randzelgat	Verruimen bestaande tracé via Westereems en Randzelgat	Verruimen bestaande tracé via Westereems en Randzelgat
Profiel vaarweg	Bestaand profiel: 400-700 m breed rond centrale diepe geul van 200 m breedte met gegarandeerde diepte	Geoptimaliseerd langs- en dwarsprofiel t.b.v. Panamax-schepen en LNG-schepen en passage mogelijkheden voor autoschepen	Geoptimaliseerd langs- en dwarsprofiel t.b.v. Panamax-schepen en passagemogelijkheden voor autoschepen
Incidentele ligplaatsen	Bestaande ligplaatsen	Bestaande ligplaatsen + geschikt maken Doekegat Rede als noodankerplaats	Bestaande ligplaatsen + een incidentele ligplaats voor maatgevende schepen (twee varianten)

Variant in VKA

Zoals is aangegeven in de actualisatie van de Startnotitie, is een incidentele ligplaats nabij boei 29 onderdeel van het VKA 2013. Tijdens het uitwerken van het ontwerp, de toetsing van het ontwerp in Real-Time simulaties en overleg met de beheerders van de vaarweg is een nieuwe mogelijkheid in beeld gekomen: een keerplaats. Beide varianten zijn beoordeeld in dit MER. Deze varianten zijn in paragraaf 3.2.3 toegelicht.

Hieronder is per element de keuze voor de invulling van het VKA 2013 nader onderbouwd.

3.2.1 *Tracé vaarweg*

Het huidige tracé van de vaarweg vanaf de Noordzee naar de Eemshaven volgt de grootste natuurlijke dieptes over een zo kort mogelijke afstand, met inachtneming van minimale boogstralen die voortvloeien uit nautische eisen. Het toekomstige tracé volgt het huidige tracé. Dit is de enige reële optie voor een vaarweg. Dit was de conclusie van het MER uit 2009, waarin verschillende alternatieven tegen elkaar afgewogen zijn.

Door zoveel mogelijk de natuurlijke dieptes te volgen en een zo kort mogelijk afstand te overbruggen is de hoeveelheid baggerwerk die uitgevoerd moet worden zo klein mogelijk gehouden. In Bijlage C is de ligging van de vaarweg weergegeven.

3.2.2 *Profiel vaarweg*

Benodigde omvang verruiming vaarweg

Bij de keuze voor het profiel van de vaarweg is een aantal uitgangspunten in ogenschouw genomen:

- Het verwachte scheepvaartverkeer moet op een veilige en vlotte manier afgewikkeld kunnen worden. Het gaat hierbij niet alleen om schepen die van en naar de Eemshaven varen. Ook met autoschepen en andere schepen van en naar de havens van Delfzijl en het Duitse Emden en andere havens, moet rekening gehouden worden.
- Er wordt gestreefd naar een minimale verruiming van de vaarweg. Dat wil zeggen dat wordt getracht de hoeveelheid te baggeren materiaal zo klein mogelijk te houden. Dit gebeurt door zoveel mogelijk de bestaande diepten in de vaarweg te volgen. De vaarweg wordt daarnaast niet onnodig breed of diep gemaakt. De afmetingen van de Panamax-schepen en autoschepen dienen als basis voor het profiel van de vaarweg.
- Het maatgevende schip hoeft alleen rond "hoogwater" de Eemshaven te kunnen binnenlopen.

Noodzakelijke diepte vaarweg

Om ervoor te zorgen dat de maatgevende schepen, zoals hierboven beschreven, van de verruimde vaarweg gebruik kunnen maken is een bepaalde minimale diepte nodig. Deze varieert over het tracé, afhankelijk van de maatgevende condities voor wind en getij. Panamax-schepen (met een diepgang van 14 meter) steken dieper dan autoschepen, waardoor het Panamax-schip maatgevend is voor de diepte. De gemiddelde vaar- en stroomsnelheid, de laagste waterstand voor spring en doodtij en de squat van het schip zijn voor elk traject in beeld gebracht. Op basis daarvan is bepaald dat om de vaarweg geschikt te maken voor dit type schepen, een diepte noodzakelijk is van NAP -15 meter tot NAP -16 meter.

Daarnaast zijn passeerstroken voor autoschepen aangewezen. Deze stroken hebben op de rechte stroken een gegarandeerde bodemligging van minimaal NAP -12 meter en liggen langs beide zijden van de diepere Panamax-strook. De passeerstroken kunnen minder diep zijn, omdat de sneller varende autoschepen minder diep liggen.

Noodzakelijke breedte vaarweg

Het profiel van de vaarweg moet na verruiming geschikt zijn voor het veilig afwikkelen van het verwachte maatgevende scheepvaartverkeer. Daarbij dient rekening te worden gehouden met een vlotte doorvaart van de overige scheepvaart, waaronder met het passeren (oplopen of bij tegengestelde koersen) door autoschepen die op- en afvaren naar havens in Duitsland. Gelet op de nautische veiligheid is het van belang dat de meeste schepen elkaar kunnen passeren en of inhalen op de vaarweg. Daarom is de keuze gemaakt om één strook voor Panamax-schepen te realiseren en twee passeerstroken. Hiermee wordt ook aangesloten bij het huidige profiel.

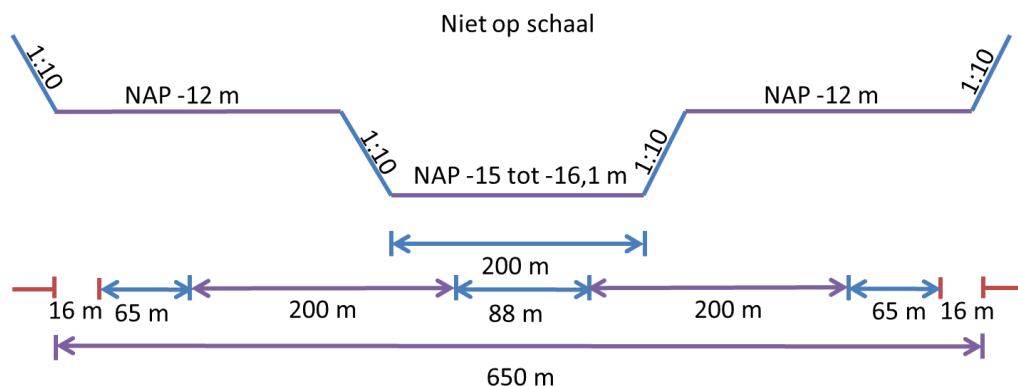
Met behulp van simulaties is bepaald welke padbreedtes noodzakelijk zijn voor de verschillende schepen en welke ruimte tussen schepen en ten opzichte van de rand van de geul aangehouden dient te worden:

- Padbreedte Panamax-schepen: 88 meter.
- Padbreedte autoschepen 65 meter.
- Gewenste veilige afstand bij oplopen of tegemoetvaren: 200 meter.
- Afstand van de rand van de geul in verband met kans op oeverzuiging: 16 meter.

Dit leidt tot de volgende afmetingen van de onderhoudsprofielen:

- Een middengeul met een breedte van 200 meter (in overeenstemming met de huidige breedte), waarvan de bodemligging verloopt van minimaal NAP -15,0 meter vanaf het einde van de havendammen van de Eemshaven, tot minimaal NAP -16,1 meter bij de verkenningboei Westereems.
- Aan weerszijden van deze middengeul (op de rechte stukken van het tracé) een strook met een breedte van 225 meter en een bodemligging van minimaal NAP -12,0 meter.

De totale breedte van de vaarweg bedraagt maximaal 650 meter. Een indicatie van het profiel is weergegeven in Afbeelding 3.1.



Afbeelding 3.1: Indicatie profiel vaarweg

3.2.3 *Keuze incidentele ligplaatsen*

Uit veiligheidsoverwegingen wordt nabij de vaarweg voorzien in locaties om de tijgebonden zeeschepen te kunnen accommoderen of te laten keren. In dit MER wordt uitgegaan van twee varianten. Een incidentele ligplaats bij boei 17 in combinatie met:

- een incidentele ligplaats bij boei 29 of;
- een keerplaats.

Incidentele ligplaats bij boei 17

Bij boei 17 wordt voorzien in een incidentele ligplaats. Hier is genoeg ruimte en diepte om een schip voor anker te laten gaan en onder begeleiding van slepers rond te laten zwaaien bij de kentering van het tij. Ten behoeve van de incidentele ligplaats wordt door de beheerder, binnen de op de ontwerptekening (Bijlage C) daarvoor opgenomen zone, een gebied van 1000 meter in de stroomrichting en 650 meter dwars op de stroom door betonning gemarkeerd. De locatie van de incidentele ligplaats kan binnen de opgenomen zone afhankelijk van de effecten van de natuurlijke morfologie schuiven.

Variant met incidentele ligplaats bij boei 29

Conform de actualisatie van de Startnotitie is een incidentele ligplaats nabij boei 29 onderdeel van het VKA (verder: variant ligplaats boei 29). De incidentele ligplaats ter hoogte van boei 29 moet op diepte worden gebracht en gehouden voor de Panamax-schepen.

Variant met keerplaats

Tijdens het uitwerken van het ontwerp, de toetsing van het ontwerp in simulaties en overleg met de beheerders van de vaarweg is een keerplaats (verder: variant keerplaats) in beeld gekomen als variant op de incidentele ligplaats bij boei 29.

De bocht voor de afslag naar Eemshaven is extra ruim ontworpen, zodat schepen hier kunnen keren tot 70 minuten na hoog water. Deze voorziening is nodig om bij een stremming van de Eemshaven, schepen die de incidentele ligplaats bij boei 17 gepasseerd zijn, ruimte te bieden om te keren en terug te varen naar de incidentele ligplaats bij boei 17. Na passage van dit gebied is er namelijk geen ruimte om voor anker te gaan of het schip stil te houden.

Voor alle locaties geldt dat ze worden gemonitord op obstakels en, indien nodig, worden schoongemaakt en gehouden.

Bestaande locaties beschikbaar als ligplaats

Rond de vaarweg zijn al bestaande locaties beschikbaar die door alle kleinere schepen gebruikt kunnen worden als ligplaats. Het betreft de Doekegat Rede en de Borkum Rede. Hier vinden geen wijzigingen plaats.

Daarnaast kunnen zowel kleinere als grotere schepen gebruik maken van de Noordzee Rede. In dit gebied is voldoende ruimte voor meerdere tijgebonden schepen en een schip kan er geheel rond zijn anker zwaaien. Het gebied ligt ten noorden van het TSS Terschelling-Duitse Bocht en ten zuiden van het TSS Friesland-Duitse Bocht en valt onder het Duitse bevoegde gezag.

3.3 Baggeren en verspreiden in de aanlegfase

Om de verruiming van de vaarweg te realiseren moeten delen van de vaarweg uitgebaggerd worden. Het gebaggerde materiaal wordt vervolgens verspreid.

In het VKA 2013 is voor een aantal elementen keuzes gemaakt ten aanzien van het baggeren en verspreiden. In onderstaande tabel zijn deze elementen vergeleken met de referentiesituatie en het MMA uit 2009. In paragraaf 3.3.1 is de hoeveelheid te baggeren materiaal weergegeven. In de daaropvolgende paragrafen zijn de verschillende elementen uit de tabel toegelicht.

Tabel 3.2: Het MMA uit 2009 en VKA uit 2013 ten opzichte van de referentiesituatie voor het baggeren en verspreiden in aanlegfase

Element	Referentiesituatie	MMA 2009	VKA 2013
Baggertechnieken	Onderhoud middels hoppers en cutters	Geen beperking van materieel	Geen beperking van materieel
Verspreidingslocaties	P0, P4, P5, P5a (nauwelijks gebruikt)	Zand kustzone: P0, P3 en P4 Zand estuarium: P1 Keileem, klei en veen: P1	Zand kustzone: P0, P3 en P4 Zand estuarium: P1 Keileem, klei en veen: P1
Periode van verspreiding	Geen beperking	- Geen verspreiding van materiaal in juni t/m augustus op P1 - Geen verspreiding van keileem/klei/veen in periode maart t/m september	- Geen verspreiding van materiaal van 1 juni t/m 31 augustus op P1 - Geen verspreiding van gehopperd of gecutterd keileem/klei/veen in periode 16 februari t/m 31 oktober

3.3.1 Hoeveelheid te baggeren materiaal

De hoeveelheid te baggeren materiaal is het resultaat van de huidige bodemligging, het gekozen tracé en het gewenste profiel. Hierbij is rekening gehouden met het baggeren van een extra diepte van 0,5 meter. De vaarweg volgt in grote lijnen de natuurlijke geulen in het gebied. De verruiming is alleen nodig in de Westereems en bij een aantal drempels en ondiepten. De hoeveelheid te baggeren materiaal verschilt voor de twee varianten voor de incidentele ligplaatsen.

Variant ligplaats boei 29

Ter hoogte van boei 29 zal een nieuwe incidentele ligplaats worden gebaggerd voor de ontwerpschepen. Uitgangspunt hiervoor is een ligplaats met een grootte van 300 meter x 600 meter en een bodemhoogte op NAP - 18,4 meter (inclusief extra diepte), zodat de schepen bij eb niet vastlopen. De aangrenzende vaarweg is onderdeel van de incidentele ligplaats en deze wordt ter plaatse ook tot NAP - 18,4 meter uitgebaggerd. Het totale baggervolume komt op 6,88 Mm³. De hoeveelheden te baggeren materiaal per sedimentsoort zijn in Tabel 3.3 opgenomen.

Er wordt voorzien in een nieuwe incidentele ligplaats bij boei 17, maar hier hoeft niet gebaggerd te worden. Deze locatie is voldoende diep.

Tabel 3.3: Verwachte baggervolumes vaarweg per sedimentsoort

Sedimentsoort	Volume vaarweg inclusief ligplaats boei 29 (+deel vaarweg) (x10⁶ m³)
Zand	5,36
Keileem	1,21
Klei	0,19
Veen	0,12
Totaal	6,88

Variant keerplaats

De hoeveelheid te baggeren materiaal verschilt in de variant keerplaats op de volgende punten met de variant ligplaats boei 29:

- Geen aanleg van een nieuwe ligplaats ter hoogte van boei 29 voor de ontwerpschepen; Aanleg van een keerplaats. Hiervoor wordt in de bocht voor de afslag naar Eemshaven extra gebaggerd.

Het totale baggervolume komt op 6,54 Mm³. De hoeveelheden te baggeren materiaal per sedimentsoort zijn in Tabel 3.4 opgenomen.

Tabel 3.4: Verwachte baggervolumes vaarweg inclusief keerplaats per sedimentsoort

Sedimentsoort	Volume vaarweg inclusief keerplaats (x10⁶ m³)
Zand	5,27
Keileem	0,87
Klei	0,26
Veen	0,14
Totaal	6,54

3.3.2 *Baggertechniek*

Baggeren kan met verschillend materieel. Zo kan gebaggerd worden met een sleep-hopperzuiger, snijkopzuiger, dieplepel en onderzuiger. Afhankelijk van de aard van het te baggeren materiaal en de hoeveelheid kunnen verschillende technieken ingezet worden.

Voor het baggeren van zand ligt het gebruik van een sleephopperzuiger (hopper) voor de hand. Voor het baggeren van het mengsel keileem-klei-veen zijn er drie opties: hopperen, cutteren (snijkopzuiger) of dieplepelen (backhoedredger). Het hopperen en cutteren leiden beide tot verlies aan compactie van het sediment (Alkyon, 2008).

De exacte baggermethode wordt aan de aannemer overgelaten. Om de mogelijke milieueffecten van het baggeren in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van twee mogelijke uitvoeringsscenario's:

- Alles hopperen (eventueel cutteren) met één hopper. Dit scenario is worst case voor vertroebeling en is daarom als uitgangspunt genomen voor de vertroebelingsstudie.
- Het zand hopperen en het mengsel keileem-klei-veen dieplepelen. Dit scenario is worst case voor lucht en (onderwater)geluid en is daarom als uitgangspunt genomen voor de betreffende studies.

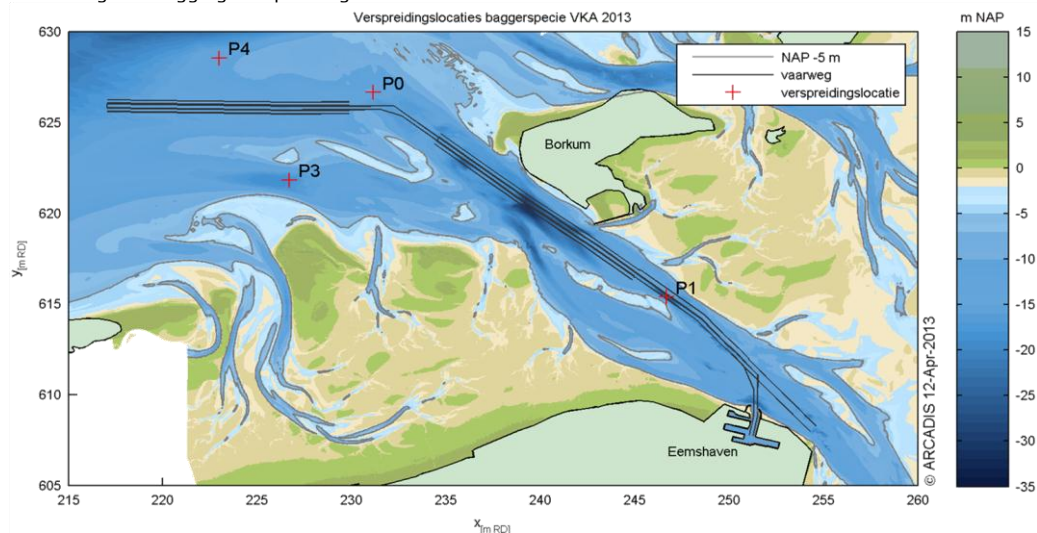
3.3.3 Keuze verspreidingslocaties

Er zijn verschillende verspreidingslocaties aangewezen in de nabijheid van de vaarweg. Het doel van het verspreiden van baggermateriaal op speciaal daarvoor aangewezen locaties is om de schade aan het milieu zoveel mogelijk te beperken. Daarbij speelt een rol dat het materiaal vanuit die locatie weer snel verspreid raakt in het milieu, zodat geen permanente morfologische veranderingen optreden. Voorts spelen nog beperking van vertroebeling en het beperken van afdekking van bodemleven op de verspreidingslocatie.

Voor het verspreiden van baggermateriaal zal het baggervaartuig kiezen voor de verspreidingslocatie die het dichtstbij is gelegen. Hierdoor wordt de vaarafstand tot een minimum beperkt, wat tot minder milieueffecten leidt.

Voor het VKA 2013 zijn, in lijn met het MMA van 2009, vier verspreidingslocaties geselecteerd, namelijk P0, P1, P3 en P4 (Rijkswaterstaat, 2008). In Afbeelding 3.2 zijn deze verspreidingslocaties weergegeven.

Afbeelding 3.2: Ligging verspreidingslocaties VKA 2013



3.3.4 Verspreidingsstrategie

De verspreidingslocaties P0, P3 en P4 zijn het meest geschikt voor de verspreiding van het zand uit de kustzone. Voor het bepalen van de effecten is ervan uitgegaan dat het zand uit de kustzone evenredig wordt verdeeld over P0, P3 en P4, naar rato van beschikbare capaciteit op die locaties.

Voor het zand uit het Waddenzee-gedeelte (Randzelgat) is verspreidingslocatie P1 de beste optie, vanwege de ligging in de vaarweg, de grote capaciteit en de stroomsnelheid. Het zand zal dicht bij de bodem blijven en met name via het proces van bodemtransport verspreid worden.

Op P1 wordt naast zand ook gebaggerde klei, keileem en veen verspreid. Door verspreiding op P1 wordt het materiaal deels weer verspreid in het systeem. Materiaal dat zich niet verspreid, zal bijdragen aan verondieping van dit zeer diepe 'gat' in de geul. Daardoor zal op natuurlijke wijze de geul daar iets breder worden. Dat beperkt het baggerwerk in de vaarweg ter hoogte van de Meeuwensteert.

Verspreidingsstrategie variant ligplaats boei 29

Tabel 3.5 toont de verwachte verspreidingsstrategie van de variant ligplaats boei 29. Hierin wordt het zand uit de kustzone verspreid over locaties P0, P3 en P4. De rest wordt verspreid op locatie P1. De verspreidingsstrategie komt voort uit het hydromorfologische onderzoek. Dit onderzoek is als bijlage toegevoegd aan dit MER.

Tabel 3.5: Verwachte verspreidingsstrategie variant ligplaats boei 29

Zone	Sediment	Totaalvolume (x10 ⁶ m ³)	P0 (x10 ⁶ m ³)	P1 (x10 ⁶ m ³)	P3 (x10 ⁶ m ³)	P4 (x10 ⁶ m ³)
Kustzone	zand	3,57	2,05		1,27	0,25
	keileem	0,04		0,04		
Waddenzee	zand	1,79		1,79		
	keileem	1,17		1,17		
	klei	0,19		0,19		
	veen	0,12		0,12		
Totaal		6,88	2,05	3,31	1,27	0,25

Verspreidingsstrategie variant keerplaats

Tabel 3.6 toont de verspreidingsstrategie van de variant keerplaats.

Tabel 3.6: Verwachte verspreidingsstrategie variant keerplaats

Zone	Sediment	Totaalvolume (x10 ⁶ m ³)	P0 (x10 ⁶ m ³)	P1 (x10 ⁶ m ³)	P3 (x10 ⁶ m ³)	P4 (x10 ⁶ m ³)
Kustzone	zand	3,57	2,05		1,27	0,25
	keileem	0,04		0,04		
Waddenzee	zand	1,70		1,70		
	keileem	0,81		0,81		
	klei	0,26		0,26		
	veen	0,14		0,14		
Totaal		6,54	2,05	2,96	1,27	0,25

Aantal scheepvaartbewegingen tijdens de aanlegfase

Uitgaande van een hopper of cutter met een beunvolume van 7500 m³ kan het aantal scheepsbewegingen worden uitgerekend. Voor de omrekening naar beunvolumes wordt in het algemeen een factor 1,2 tot 1,5 gehanteerd, afhankelijk van het soort materiaal en de wijze van baggeren.

Uitgangspunt voor deze studie is een omrekenfactor van 1,5 waarmee het volume per cyclus 5000 m³ zal bedragen. Tabel 3.7 toont de resulterende scheepsbewegingen voor het VKA met incidentele ligplaats of keerplaats. In Bijlage H is in meer detail weergegeven hoe het aantal scheepvaartbewegingen bepaald is.

Tabel 3.7: Verwachte scheepsbewegingen baggerschepen voor uitvoeringsscenario hopperen/cutteren

Verspreidingslocatie	P0	P1	P3	P4
Scheepsbewegingen bij VKA met incidentele ligplaats	450	682	265	52
Scheepsbewegingen bij VKA met keerplaats	411	593	255	49

3.3.5 Periode van verspreiding

Bij de verspreidingslocaties gelden als mitigerende maatregel vanuit natuur een tweetal beperkingen ten aanzien van de periode waarin het baggermateriaal verspreid mag worden, zowel in de aanlegfase zoals in de onderhoudsfase:

- Nabij de verspreidingslocatie P1 ligt een ruillocatie van eider. De ruiperiode loopt van juni tot september. Het verspreiden van baggermateriaal op P1 wordt in verband daarmee in de periode van 1 juni tot en met 31 augustus achterwege gelaten om de verstoring van eidereenden op de ruillocatie te voorkomen.
- Vertroebeling door verspreiding kan negatieve effecten hebben op de primaire productie, de eerste stap in de voedselketen waarbij anorganisch materiaal wordt omgezet in organisch materiaal door fotosynthese. Om deze effecten te minimaliseren zal de verspreiding van gehopperd of gecutterd keileem of klei niet in de periode van 16 februari tot en met 31 oktober plaatsvinden. Aangezien gehopperd of gecutterd keileem of klei alleen verspreid wordt op de verspreidingslocatie P1, geldt deze seizoensbeperking specifiek voor deze locatie. Aan de overige verspreidingslocaties zijn geen seizoensrestricties verbonden.

3.4 Baggeren en verspreiden in de onderhoudsfase

Om de vaarweg op diepte te houden moet onderhoud plaatsvinden. Het gebaggerde materiaal wordt vervolgens verspreid.

In het VKA 2013 is voor een aantal elementen keuzes gemaakt ten aanzien van de onderhoudswerkzaamheden. In onderstaande tabel zijn deze elementen vergeleken met de referentiesituatie en het MMA uit 2009.

Tabel 3.8: Het MMA uit 2009 en VKA uit 2013 ten opzichte van de referentiesituatie voor het onderhoud van de vaarweg

Element	Referentiesituatie	MMA 2009	VKA 2013
Baggerlocatie	Bestaande Onderhouds baggerwerkzaamheden	Geen beperking van materieel	Geen beperking van materieel
Verspreidingslocatie	P0	Zand kustzone: P3 Zand estuarium: P1	Zand kustzone: P0, P3, P4 Zand estuarium: P1

Element	Referentiesituatie	MMA 2009	VKA 2013
Periode van verspreiding	Geen beperking	Locatie P1 wordt gedurende de maanden juni, juli en augustus niet gebruikt	Locatie P1 wordt vanaf 1 juni tot en met 31 augustus niet gebruikt

Tussen 2007 en 2011 werd, in verband met onderhoud van de vaarweg, jaarlijks ongeveer 550.000 m³ per jaar gebaggerd (Rijkswaterstaat, 2013). De verwachting is dat voor het VKA de hoeveelheid jaarlijks te baggeren materiaal 1,5 miljoen m³ per jaar is. Het te baggeren materiaal betreft vooral zand. Er is geen noemenswaardig onderscheid in de baggerhoeveelheden tussen de twee varianten.

Het gebaggerde materiaal wordt vervolgens verspreid over de vier verspreidingslocaties (P0, P1, P3, P4). Voor het verspreiden van baggermateriaal zal het baggervaartuig kiezen voor de verspreidingslocatie die het dichtstbij is gelegen. Hierdoor wordt de vaarafstand tot een minimum beperkt, wat tot minder milieueffecten leidt.

3.5 Toekomstig aantal scheepvaartbewegingen voor effectbepaling

Autonome groei

Royal Haskoning DHV (2012) heeft op basis van historische trends en de groeiverwachtingen van Groningen Seaports een schatting van de autonome groei van de scheepvaart gemaakt. Daarbij worden twee scenario's gebruikt, een voor lage en een voor hoge groei. Uitgangspunt in deze studie is het scenario met hoge groei. In dit scenario neemt het aantal schepen van/naar de Eemshaven en Delfzijl tot 2020 toe met 5% per jaar en vanaf 2030 met 2% per jaar. Voor de andere havens wordt een toename van 1,5% per jaar verwacht.

Groei als gevolg van verruiming van de vaarweg

Een gedeelte van de toename van de economische activiteiten in de Eemshaven is het gevolg van het voornemen de vaarweg te verruimen. Volgens Royal Haskoning DHV (2012) gaat het dan om 117 extra Panamax-schepen per jaar die het Vopak terrein of een van de energiecentrales als bestemming hebben. Een gedeelte van de lading die door deze extra Panamax-schepen wordt vervoerd, wordt in de huidige situatie met kleinere vrachtschepen vervoerd. De afname van het aantal kleinere vrachtschepen dat hier het gevolg van is, is niet meegenomen in de berekening van de scheepvaartintensiteiten. Hierdoor wordt uitgegaan van een worst-case scenario. In Bijlage H is in meer detail weergegeven hoe het aantal scheepvaartbewegingen bepaald is.

3.6 Extra maatregelen

Wrakken en explosieven

In de aanlegfase moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van wrakken en explosieven in het plangebied. Om dit in kaart te krijgen is onderzoek uitgevoerd en zijn in de afgelopen jaren al wrakken geruimd. Mocht onverhoopt een element worden aangetroffen dan wordt hier volgens de geldende richtlijnen mee omgegaan.

Kabels en leidingen

Er liggen verschillende kabels en leidingen in de buurt van de vaarweg. De NorNed-kabel kruist de vaarweg nabij de Eemshaven en in de Noordzeekustzone. In de Noordzeekustzone moet de kabel dieper worden gelegd om de vaarwegverruiming mogelijk te maken.

Verkeersmanagement

Naar aanleiding van de genoemde concrete initiatieven in de Eemshaven komen er meer en andere type schepen naar de Eemshaven. Deze scheepvaart zal veelal tijgebonden zijn, waardoor een goede planning van deze scheepvaart door middel van Vessel Traffic Management (VTM) noodzakelijk wordt.

VTM is een belangrijk instrument om de veilige en vlotte afhandeling van de scheepvaart op de Eems te kunnen garanderen. Het VTM wordt verzorgd door VTS centrale te Knock (Ems Traffic), die op grond van het Eems-Dollard verdrag gezamenlijk wordt beheerd door de Nederlandse en Duitse bevoegde gezagen. Het moet zodanig ingericht zijn, dat ook toekomstige initiatieven in het VTM kunnen worden geïntegreerd.

Het uitwerken van het VTM zal plaatsvinden met bijzondere aandacht voor de volgende punten:

1. Toelatingsbeleid en noodzakelijke juridische onderbouwing.
2. Decision support tool.
3. Informatie uitwisseling.
4. Meetpaal.

Toelatingsbeleid

Het toelatingsbeleid ondersteunt de veilige en vlotte doorvaart van de schepen naar de havens in de Eems-Dollard regio. Toelatingseisen wordt in gezamenlijk overleg tussen de nautische beheerders van de vaarweg (Rijkswaterstaat en General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt) bepaald. Per type schip (afmetingen, lading, manoeuvreereigenschappen, et cetera) kunnen andere toelatingseisen gesteld worden. Indien het toelatingsbeleid wijzigingen in de scheepvaartregelingen vereist, worden deze in de regelingen aangepast. In de toelatingspolitiek wordt het voorschrift opgenomen, dat een tijgebonden schip de vaarweg alleen in de voor het betreffende schip vastgestelde tijvenster mag bevaren.

Decision Support Tool

Om het tijvenster vast te kunnen stellen, waarbinnen tijgebonden schepen de vaarweg veilig kunnen benutten, is een ondersteunende Decision Support Tool nodig.

Informatie-uitwisseling

De wijze en mate van informatie-uitwisseling wordt in gezamenlijk overleg tussen de nautische beheerders van de vaarweg (Rijkswaterstaat en General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt) bepaald. De informatie-uitwisseling ondersteunt de effectiviteit van het toelatingsbeleid.

Meetpaal

Ten behoeve van het verkrijgen van aanvullende nautische gegevens ter plaatse van de vaarweg zal een meetpaal in de nabijheid van de havenmonding worden gerealiseerd. Deze meetpaal ondersteunt de veilige doorvaart door actuele data te genereren, welke via openbare kanalen verder worden verspreid.

4 Samenvatting Milieueffecten

In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten van de twee varianten van het VKA, de variant ligplaats boei 29 en de variant keerplaats, samengevat. In paragraaf 4.1 zijn de scores van deze twee varianten per milieuaspect in beeld gebracht. De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en relevante autonome ontwikkelingen). Paragraaf 4.2 stelt mitigerende maatregelen voor, die genomen kunnen worden om de milieueffecten te beperken. In paragraaf 4.3 is per milieuaspect aangegeven of bij het uitvoeren van de deelstudie sprake is geweest van leemten in kennis. Ten slotte wordt in paragraaf 4.4 een aanzet gegeven voor een monitorings- en evaluatieprogramma. Hiermee kan na realisatie beoordeeld worden of de verwachte milieueffecten daadwerkelijk optreden.

4.1 Vergelijking van de milieueffecten

Tabel 3.9 geeft de scores van de twee varianten voor het VKA per milieuaspect weer. Volgend op deze tabel worden deze scores kort toegelicht. Een uitgebreide onderbouwing van de scores is te vinden in Deel B van het MER.

Tabel 3.9: Scoretabel

Milieuaspecten	Referentiesituatie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Waterkwaliteit			
Chemische waterkwaliteit	0	0	0
Ecologische waterkwaliteit	0	0	0
Waterbodempkwaliteit	0	0	0
Ecologie			
Beschermde gebieden	0	0/-	0/-
Beschermde soorten	0	0/-	0/-
Nautische veiligheid en bereikbaarheid			
Nautische veiligheid	0	0	0
Nautische capaciteit	0	++	++
Nautische vlotheid	0	+	+
Externe veiligheid			
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0
Archeologie			
Kans op aantasting van archeologische waarden	0	0/-	0/-
Lucht			

Milieuaspecten	Referentiesituatie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Aantal blootgestelden boven NIBM grens NO ₂	0	0	0
Aantal blootgestelden boven NIBM grens PM ₁₀	0	0	0
Concentraties en bijdrages NO ₂ op toetslocaties	0	0/-	0/-
Concentraties en bijdrages PM ₁₀ op toetslocaties	0	0	0
Overige gebruiksfuncties			
Verandering van visareaal	0	0/-	0/-
Verandering in recreatieve waarde gebied	0	0	0
Verleggen/verdiepen kabels en leidingen	0	0/-	0/-

Hydromorfologie

De effecten van de verruiming van de vaarweg op hydromorfologie zijn niet beoordeeld zoals de andere aspecten. Voor hydromorfologie is er geen wettelijk of ander toetsingskader. De hydromorfologische effecten zijn in deze studie beschouwd als een primair effect, dat doorwerkt in secundaire effecten op het aspect ecologie. Om dubbel telling te voorkomen zijn enkel de secundaire ecologische effecten meegewogen in de effectbeoordeling. Hieronder is wel kort weergegeven welke primaire effecten er zijn.

Er is slechts een geringe invloed op:

- Waterstand, stroming en golven.
- Saliniteit.
- Morfologie.

Wel is sprake van een toename van de zwevend sediment concentratie (vertroebeling). De vertroebeling neemt toe ten opzichte van de achtergrondconcentratie tijdens de realisatie en onderhoudswerkzaamheden. Het sterkste effect treedt op bij de verspreiding van keileem/klei op verspreidingslocatie P1 in de aanlegfase. In de periode dat hier specie verspreid wordt, neemt de daggemiddelde slibconcentratie in het midden van de baggerpluim toe met waarden die in dezelfde orde liggen als de achtergrondconcentratie. Verder naar de rand van de pluim (~ 25-30 km van het midden) neemt deze concentratie af tot waarden die vrijwel niet meer te detecteren zijn. De totale lengte van de pluim bedraagt op dat moment ongeveer 50-60 km en de breedte ongeveer 7 km. Circa drie weken na het verspreiden van slibrijke baggerspecie op locatie P1 is de extra slibconcentratie als gevolg van baggerspecieverspreiding overal afgenomen tot waarden ver onder de natuurlijke achtergrond.

Waterkwaliteit

Voor waterkwaliteit is de beïnvloeding van chemische waterkwaliteit, ecologische waterkwaliteit en waterbodempkwaliteit beoordeeld. De verruiming van de vaarweg heeft naar verwachting geen effect op de waterkwaliteit, omdat de baggerspecie voldoet aan de geldende normen en omdat sinds 2008 geen schadelijk antifoulingverven meer gebruikt mogen worden. De scores zijn beoordeeld als 'neutraal'.

Ecologie

Voor ecologie worden als gevolg van vertroebeling en licht en geluid tijdelijk beperkte negatieve effecten verwacht, zowel voor beschermde gebieden als beschermde soorten.

Beschermde gebieden

De vaarweg Eemshaven-Noordzee ligt gedeeltelijk in het Natura 2000-gebied Waddenzee en het Vogelrichtlijngebied Nierdersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. In de nabijheid liggen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en de Habitatrichtlijngebieden Nationalpark Nierdersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand en Unterems und Außenems.

Voor deze beschermde gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten. De gevolgen van de voorgenomen activiteit op deze instandhoudingsdoelen zijn in dit MER in beeld gebracht. In het kader van een Passende Beoordeling heeft daarnaast een toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 plaatsgevonden. Uit het MER blijkt dat er voor de habitattypen sprake is van een negatief effect door een tijdelijke toename van de concentratie zwevend sediment (vertroebeling). Deze negatieve effecten zijn zeker niet significant.

Voor zeezoogdieren en vissen is mogelijk sprake van een negatief effect door een toename van onderwatergeluid, met name tijdens de aanlegfase. Deze toename van het geluid treedt echter niet gedurende het gehele etmaal op en niet iedere dag. De aanleg is tijdelijk van aard. Gezien bovenstaande is het uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van de populatie bruinvissen, zeehonden en vissen. De staat van instandhouding wordt niet aangetast.

Voor Vogelrichtlijnsoorten is sprake van een negatief effect door een toename van verstoring van bovenwatergeluid, silhouetwerking en/of licht door de baggerschepen. Deze verstoring treedt alleen lokaal op ter hoogte van foerageer- en rustgebieden. Doordat grote groepen vogels ontbreken blijven de gevolgen beperkt, daarnaast worden geen broedlocaties verstoord. Het is daarom uit te sluiten deze verstoring een (significant) negatief effect op instandhoudingsdoelen hebben.

Een lichte toename van stikstofdepositie heeft geen invloed op de habitattypen of habitatrichtlijnsoorten. In het merendeel van de betrokken Natura 2000-gebieden worden de kritische depositiewaarden van aanwezige habitattypen en leefgebieden van soorten niet overschreden en zijn (significant) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen bij voorbaat uitgesloten. Alleen op de Waddeneilanden (onder andere Schiermonnikoog en Borkum) is lokaal sprake van een overschrijding van de kritische depositiewaarden van enkele habitattypen. Als gevolg van de voorgenomen ingreep is hier sprake van een toename van de depositie met maximaal 0,5 mol N/ha/jaar. Deze toename is te verwaarlozen ten opzichte van de heersende achtergronddepositie, de hoeveelheid stikstof in de bodem en jaarlijkse fluctuaties die hier kunnen optreden. Een dergelijke toename van stikstofdepositie zal niet leiden tot merkbare verandering in vegetaties of versnelling van vergrassing en verruiging. Significante effecten op aanwezige habitattypen zijn dan ook uitgesloten.

Uit de Passende Beoordeling is gebleken dat significante effecten op Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van de verruiming van de vaarweg zijn uitgesloten. Er is dan ook geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van de aanwezige Natura 2000-gebieden en/of Habitat- en Vogelrichtlijngebieden.

Beschermde soorten

Voor de beschermde soorten is sprake van een licht negatief effect op vissen en zoogdieren. Voor de beschermde vissen is dit het gevolg van het (incidenteel) doden of verwonden van een individu door het vergraven van de bodem (het baggeren zelf) of door het bedekken van de bodem met sediment (verspreiding).

Daarnaast worden vissen en zeezoogdieren mogelijk verstoord door onderwatergeluid, met name tijdens de aanlegfase. Vanwege de beperkte toename en de tijdelijkheid van de verstoring, is de invloed beperkt.

Nautische veiligheid en bereikbaarheid

De nautische capaciteit wordt positief beïnvloed door de vaarwegverruiming; er kunnen immers grotere schepen gebruik maken van de vaarweg. Deze schepen kunnen meer lading vervoeren. Ook heeft de verruiming een gunstig effect op de nautische vlotheid, omdat de stroken op rechte stukken naast de diepe geul op een gegarandeerde bodemligging van NAP -12 meter gehouden worden.

Voor nautische veiligheid is er geen verschil met de referentiesituatie. Het ontwerp van de vaarwegverruiming voldoet aan de hoofdeis: de vaarweg is nautisch veilig. De situatie wordt met de verruiming wel meer voorspelbaar, omdat de passeerstroken in het vervolg een gegarandeerde minimum bodemligging hebben. De toch al kleine kans op aanvaringen wordt door deze garantiediepte voor de passeerstroken nog kleiner. Bovendien draagt het nog uit te werken verkeersveiligheidssysteem bij aan de veiligheid en efficiëntie van het scheepvaartverkeer en de bescherming van het mariene milieu.

In de aanlegfase van de vaarwegverruiming zijn de baggerwerkzaamheden geconcentreerd op twee delen van de vaarweg; de Westereems en het Randzelgat/Doekegat nabij de Eemshaven. De breedte van de vaarweg is in het algemeen zo ruim dat passage van baggerschepen geen probleem is. Als de baggerschepen moeten verplaatsen doen zij dit op basis van goed zeemanschap wat wil zeggen dat de kapitein van het baggerschip bij alle manoeuvres het scheepvaartverkeer in het oog zal houden. Deze manoeuvres vinden plaats in overleg met en pas na goedkeuring door Ems Traffic. Ems Traffic informeert het overige scheepvaartverkeer. In de buurt van baggerwerkzaamheden komt een inhaalbeperking. Indien nodig kan met aanvullende (verkeers) maatregelen een veilige situatie worden gecreëerd. In het kader van het scheepvaartreglement Eemsmonding worden hierover afspraken gemaakt en vastgelegd door de aannemer en de vaarwegbeheerder.

De variant ligplaats boei 29 levert een nautisch minder gunstige situatie op dan de variant keerplaats. Bij maatgevende condities (windkracht 7) is het niet haalbaar een schip hier te laten ankeren en is het op positie houden met sleepboten riskant omdat de kans groot is dat het schip wegscheert en dwars op de stroom komt te liggen. Er is dan veel ruimte nodig om weer een stabiele toestand te bereiken. Ook ankeren vraagt veel ruimte.

De keerplaats maakt deel uit van het vaarwater, maar is zo breed dat deze bij incidenten gebruikt kan worden om te keren en vervolgens terug te varen naar de nieuw aan te wijzen incidentele ligplaats bij boei 17, waar het voldoende ruim en diep is om een schip te laten ankeren en op positie te houden.

Externe veiligheid

De verruiming van de vaarweg heeft geen invloed op het plaatsgebonden en groepsrisico rond de vaarweg. Het aantal transporten is zo laag dat dit niet zal leiden tot hogere plaatsgebonden risico's. Het groepsrisico wordt onder meer bepaald door het aantal mensen in het invloedsgebied. De afstand tussen de vaarweg en de eerstvolgende bebouwing ligt op 1.500 meter. De bebouwing ligt zodoende buiten het invloedsgebied van de vaarweg. De scores voor de invloed op externe veiligheid zijn beoordeeld als 'neutraal'.

Archeologie

Het gebied rondom de vaarweg heeft een hoge trefkans op archeologische waarden. Uit de uitgevoerde onderzoeken is helder of en waar scheepswrakken aanwezig zijn in het gebied. Voor alle waarnemingen binnen de invloeds sfeer van de vaarwegverruiming geldt dat deze inmiddels geborgen zijn met uitzondering van één wrak (wrak A60). Deze ligt waarschijnlijk nog op de zeebodem. Dit geldt zowel voor de variant ligplaats boei 29 als de variant keerplaats.

Het feit dat er geen waarnemingen meer zijn wil niet zeggen dat er verder geen (andere) archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn. Het effect van baggeren van de vaarweg op de mogelijk nog onbekende archeologische waarden is om deze reden als beperkt negatief beoordeeld voor beide varianten.

Lucht

Wat betreft luchtkwaliteit treedt alleen een effect op voor concentraties NO_2 . De concentraties nemen in de onderhoudsfase slechts zeer beperkt toe, vanwege de beperkte toename in scheepvaart. De maximale toename NO_2 op Borkum bedraagt $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de onderhoudsfase. In Nederland, net buiten de Eemshaven, bedraagt de maximale toename $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de aanlegfase en $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de onderhoudsfase. De toename van de concentratie NO_2 en daarmee de afname van de luchtkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie is als licht negatief beoordeeld.

De maximale bijdrage PM_{10} als gevolg van de zeeschepen bedraagt op Borkum $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in de plansituatie, waarvan $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ autonoom al aanwezig is. De bijdrage van het VKA bedraagt hier dus (afgerond) $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ook net buiten de Eemshaven bedraagt de bijdrage van het VKA afgerond $0,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Omdat voor zowel de concentraties PM_{10} als NO_2 uit de kwantitatieve analyse blijkt dat er geen toename plaatsvindt tussen autonoom en plan van meer dan $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, draagt het project 'niet in betekenende mate' bij aan de luchtverontreiniging. Derhalve kan het project gerealiseerd worden met de grondslag 5.16, eerste lid, onder c van de Wet milieubeheer (niet in betekenende mate bijdragen).

Het Duitse Waddeneiland Borkum is een kuuroord waar patiënten kunnen verblijven om te revalideren. Voor kuuroorden geldt in Duitsland een afwijkende grenswaarde voor de jaargemiddelde concentraties $\text{PM}_{2,5}$ van $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in vergelijking met $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in overige gebieden. In de plansituatie is de bijdrage van PM_{10} berekend op Borkum van $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. $\text{PM}_{2,5}$ is een fractie van PM_{10} (deze bestaat bij scheepvaart voor maximaal 95% uit $\text{PM}_{2,5}$) en ligt daarmee altijd lager. Uitgaan van een bijdrage van $0,0019 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $\text{PM}_{2,5}$ is er geen aanleiding uit te gaan van een overschrijding van de geldende norm van $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor kuuroorden.

Overige gebruiksfuncties

Door de verruiming van de vaarweg neemt het visareaal tijdelijk af. Tijdens de baggerwerkzaamheden –zowel in de aanlegfase als in de onderhoudsfase- mogen vissersschepen niet nabij de baggerschepen vissen. Ook mogen de schepen geen gebruik maken van de verspreidingslocaties tijdens de verspreidingsoperaties bij realisatie of onderhoudswerkzaamheden. In de huidige situatie vindt er ook al jaarlijks onderhoud plaats. Vanwege deze tijdelijke stremmingen is de verandering van visareaal licht negatief beoordeeld.

Voor de ingang van de Eemshaven en door de Westereems ligt een belangrijke elektriciteitskabel (NorNed-kabel). In de Westereems ligt deze kabel in de huidige situatie al niet op voldoende diepte. Door de gegarandeerde diepte ter plaatse als gevolg van de vaarwegverruiming is een nog diepere ligging van de kabel noodzakelijk. De kabel dient daarom op grotere diepte gelegd te worden om te voorkomen dat schepen deze kabel beschadigen of dat deze door onderhoudsbaggerwerk wordt beschadigd. Dit is negatief beoordeeld.

4.2 Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief is het alternatief dat de initiatiefnemer wil gaan uitvoeren. Op hoofdlijnen heeft Rijkswaterstaat gekozen voor een verruiming van de vaarweg die aansluit bij het huidige profiel en waarbij het baggerwerk zo beperkt mogelijk is.

Ten aanzien van de uitvoering (baggertechniek, wijze van verspreiding en locatie van verspreiding) worden er enkele vrijheden gelaten aan de aannemer. In het MER is voor verschillende wijzen van uitvoering wat betreft effecten de worst case in beeld gebracht. De effecten van de uiteindelijke uitvoeringswijze moeten binnen de reikwijdte van de in het MER beschreven effecten blijven.

Voor incidentele ligplaatsen zijn de effecten van twee varianten in beeld gebracht, variant ligplaats boei 29 en variant keerplaats. De initiatiefnemer heeft de voorkeur voor de variant keerplaats, omdat de incidentele ligplaats bij boei 29 veel ruimte en baggerwerk vraagt en een nautisch minder gunstige situatie oplevert.

4.3 Mitigerende maatregelen

Om de effecten van de vaarwegverruiming te beperken is voor de verschillende milieuaspecten beoordeeld of (aanvullende) mitigerende maatregelen mogelijk en/of nodig zijn. In deze paragraaf is een overzicht opgenomen van de mitigerende maatregelen.

Ecologie

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet zijn er in het ontwerp (en de wijze van uitvoering) een aantal uitgangspunten dan wel maatregelen gehanteerd om significante gevolgen dan wel opzettelijk verontrusten van aanwezige natuurwaarden bij voorbaat te voorkomen. Hieronder volgt een overzicht van deze uitgangspunten die deel uitmaken van het voorkeursalternatief voor wat betreft het ontwerp en de uitvoering.

Natuurbeschermingswet 1998

- Nabij de verspreidingslocatie P1 ligt een ruillocatie van eidereenden. De ruiperiode loopt van juni tot september. Het verspreiden van baggermateriaal op P1 wordt in verband daarmee in de periode van 1 juni tot en met 31 augustus

achterwege gelaten om de verstoring van eidereenden op de ruilocatie te voorkomen.

- Vertroebeling door verspreiding kan negatieve effecten hebben op de primaire productie, de eerste stap in de voedselketen waarbij anorganisch materiaal wordt omgezet in organisch materiaal door fotosynthese. Om deze effecten te minimaliseren zal de verspreiding van gehopperd of gecutterd keileem of klei niet in de periode van 16 februari tot en met 31 oktober plaatsvinden. Aangezien gehopperd of gecutterd keileem of klei alleen verspreid wordt op de verspreidingslocatie P1, geldt deze seizoensbeperking specifiek voor deze locatie. Aan de overige verspreidingslocaties zijn geen seizoensrestricties verbonden.

Flora- en faunawet

- Om verstoring van vogels te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van tenminste 500 meter aangehouden tot de foerageergebieden van steltlopers, of er wordt verspreid tijdens hoogwater als de vogels op de hoogwatervluchtplaatsen verblijven.
- Om verstoring te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van ten minste 1200 meter aangehouden tot aanwezige rustende of zogende zeehonden op een ligplaats.

Met inbegrip van deze maatregelen worden effecten door opzettelijke verstoring op deze soortgroepen met zekerheid voorkomen en is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 11 van de Flora- en faunawet. Het doden en verwonden van individuele vissen door de werkzaamheden is niet te voorkomen door andere verspreidingstechnieken of mitigerende maatregelen. Dit geldt ook voor vernietiging van visseneieren door bedelving. Voor de aanwezige soorten is het daarom noodzakelijk om ontheffing van overtreding van verbodsbepalingen uit Artikel 9 en 12 van de Flora- en faunawet aan te vragen.

Nautische veiligheid

Randvoorwaarde bij de ingebruikname van de vaarweg door de beoogde Panamax-schepen is dat er door de gezamenlijke beheerders, Rijkswaterstaat en de Duitse General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt, van de vaarweg een adequaat verkeersmanagementsysteem wordt ontwikkeld. De verruimde vaarweg wordt pas opengesteld voor de Panamax-schepen met een diepgang van 14 meter als het nieuwe verkeersmanagementsysteem aangepast is. Daarnaast moet een op maat gesneden plan voor nautische veiligheid en een calamiteitenplan gereed zijn vanaf het moment dat de verruimde vaarweg wordt opengesteld voor de Panamax-schepen.

Archeologie

Bij berging van eventuele vondsten is het van belang dat de AMZ-cyclus wordt gevolgt. De AMZ-cyclus bestaat uit vooronderzoek, opgraven, beheer, registreren, deponeren van vondsten, adviseren en de archeologische begeleiding van projecten en moet worden uitgevoerd door een bedrijf dat daartoe gecertificeerd is of door een bedrijf dat beschikt over een opgravingsvergunning. Na iedere stap is er een besismoment met een besluit van de bevoegde overheid of vervolgonderzoek nodig is of dat het de laatste stap is.

4.4

Leemten in kennis

Van alle onderzochte milieuaspecten is in Deel B beschreven of er leemten in kennis zijn. Daarbij is ook de inschatting gemaakt of deze leemten van invloed zijn op de oordeels- of besluitvorming. Onderstaande paragrafen geven een overzicht van de geconstateerde leemten in kennis.

Ecologie

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht van zeehonden

De afstand voor verstoring van zeehonden door geluid, silhouetwerking en licht is op 1200 meter gesteld. Dit is naar verwachting een worst-case benadering, aangezien diverse studies (zoals in de Passende Beoordeling benoemd) aantonen dat de afstand tot waar zeehonden (boven water en land) verstoring ondervinden minder ver reikt. Deze kennisleemte vormt geen belemmering voor de oordeels- of besluitvorming.

Verstoring van zeezoogdieren en vissen door onderwatergeluid

Onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op vissen en zeezoogdieren leiden. Hoewel in toenemende mate onderzoek hiernaar wordt verricht, is de huidige kennis nog beperkt. Bij blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan een tijdelijke verschuiving van de gehoordrempel optreden en bij lagere geluidsniveaus kan vermijdingsgedrag optreden. Vanaf welke geluidsniveaus en in welke situaties is niet bekend.

Archeologie

Voor alle waarnemingen binnen de invloedssfeer van de vaarwegverruiming geldt dat deze inmiddels geborgen zijn met uitzondering van één wrak (wrak A60). Waarschijnlijk ligt het nog op de zeebodem en zal het alsnog onder archeologische begeleiding moeten worden geborgen. Deze kennisleemte vormt geen belemmering voor de oordeels- of besluitvorming.

4.5 Monitoring en evaluatie

Verantwoordelijkheden

Op grond van art. 7.39 Wet milieubeheer dient door het Bevoegd Gezag een evaluatieprogramma te worden opgesteld als basis voor het onderzoeken en vastleggen van de werkelijke gevolgen voor het milieu tijdens en na de uitvoering van het initiatief. De evaluatie wordt uitgevoerd door of namens het Bevoegd Gezag dat het besluit heeft genomen waarvoor het milieueffectrapport is opgesteld. Voor het Tracébesluit Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee 2013 is dat de Minister van Infrastructuur en Milieu in overeenstemming met de Minister van Economische Zaken.

Doel Evaluatieprogramma

Ten behoeve van de evaluatie wordt waar nodig monitoring of ander onderzoek verricht naar de in het MER geconstateerde leemten in kennis en de effectiviteit van de mitigerende maatregelen. Het evaluatieprogramma heeft 2 evaluatiemomenten, namelijk 5 en 10 jaar na opstart van de werkzaamheden. De resultaten van het evaluatieonderzoek kunnen – indien nodig – fungeren als sturingsinstrument voor eventueel nadere mitigerende of compenserende maatregelen.

Werkwijze en procedure Evaluatieprogramma

Het voorstel voor het evaluatieprogramma Verruiming Vaarweg Eemshaven-Noordzee is gebaseerd op de regelgeving ten aanzien van evaluatie, zoals opgenomen in artikel 7.9 uit de Wet milieubeheer. Er wordt gestreefd naar een evaluatie van de milieueffecten waarbij het behalen van meerwaarde bij het evaluatieonderzoek centraal staat.

Het monitoringprogramma voorziet in zowel fysische als ecologische metingen. De fysische metingen omvatten dieptepeilingen in en rondom de te verruimen vaarweg

en de verspreidingslocaties om veranderingen in het bodemprofiel in kaart te brengen. Indien noodzakelijk zullen ook troebelheidsmetingen worden uitgevoerd ter verificatie van de ten behoeve van het MER gehanteerde modellen voor verspreiding van baggerspecie.

De ecologische monitoring richt zich op het vaststellen van de effecten van baggeractiviteiten in relatie tot de vaarwegverruiming en de komst van grotere zeeschepen op zeezoogdieren. Daarbij wordt aangesloten op een reeds lopend monitoringprogramma uitgevoerd in opdracht van Groningen Seaports en de energiebedrijven Nuon, RWE en ELT. Tevens is onderzoek voorzien naar de effecten van baggeractiviteiten op vogels, met name eidereenden.

Deel B: Effectbeoordeling

5 Beoordelingsmethodiek

In de hoofdstukken 6 tot en met 13 zijn per milieuaspect de effecten van de vaarwegverruiming beschreven. Elk hoofdstuk kent dezelfde opbouw. Eerst wordt de referentiesituatie beschreven. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. De referentiesituatie geeft de toekomstige situatie van het plan- en studiegebied weer zonder realisatie van de voorgenomen activiteit, de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee. Vervolgens volgt een beleidskader waarin beleid staat beschreven dat van invloed is op het betreffende milieuaspect. Deze vormt de basis van de beoordelingscriteria op basis waarvan het VKA en de varianten voor de incidentele ligplaats op haar milieueffecten is beoordeeld. Per criterium is toegelicht wat beoordeeld is en welke score bij welke invloed hoort. De invloed van de vaarwegverruiming is vervolgens beschreven en beoordeeld, waarna eventuele mitigerende maatregelen en leemten in kennis zijn benoemd. Hierbij is onderscheid gemaakt in twee varianten, variant ligplaats boei 29 en variant keerplaats.

De effecten zijn beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. De milieueffecten zijn, afhankelijk van het beoordelingscriterium, kwantitatief (indien mogelijk) of kwalitatief in beeld gebracht. De kwalitatieve scores zijn bepaald op basis van expert judgement en, waar relevant, nader toegelicht bij het betreffende beoordelingscriterium. Expert judgement wil zeggen dat een inhoudelijk deskundige de score heeft bepaald op basis van de informatie uit het MER 2009, de kennis van het VKA en de beoordelingscriteria. Deze score is vervolgens getoetst door een tweede inhoudelijke deskundige. De scoringsmethodiek die is gehanteerd is een zevenpuntschaal. Deze is hieronder weergegeven.

Tabel 5.1: Zevenpuntschaal kwalitatieve beoordeling

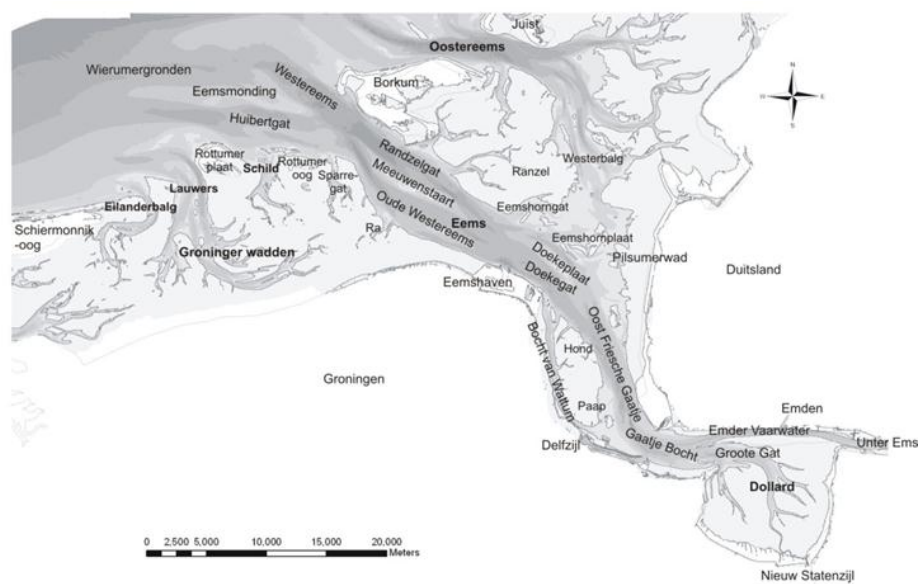
Score	Toelichting
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

6 Hydromorfologie

6.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.1.1 Inleiding

Het Eems-Dollard estuarium is onderdeel van de Waddenzee. Het gehele estuarium heeft een lengte van ongeveer 100 km van de monding bij Borkum (km 87) tot de sluizen bij Herbrum (km -13). Papenburg ligt op km 0. De vaarweg tussen Emden en de Westereemsverkenningston heeft een lengte van 70 km. In dit gebied worden grote getijdegeulen afgewisseld met zand- en slibplaten. Stroomopwaarts neemt het percentage intergetijdegebied toe, tot wel 85% in de Dollard. Het studiegebied is zeer dynamisch, door de getijstroom en golven worden door het zeegat tussen Rottumeroog en Borkum voortdurend grote hoeveelheden sediment van de bodem losgemaakt en heen en weer getransporteerd. In het gebied zelf zorgen getij- en windgedreven stroming en golven voor een dynamisch stelsel van geulen en prielen. Het merendeel van het kwelderareaal ligt in de Dollard. Langs de kust beschermen dijken het achterliggende gebied tegen overstromingen. Het estuarium is langgerekt en merendeels goed gemengd, waardoor een geleidelijke zoet-zout gradiënt aanwezig is. Afbeelding 6.1 toont de namen van de morfologische eenheden (geulen en platen) en enkele plaatsnamen.



Afbeelding 6.1: Plaatsnamen en namen van morfologische eenheden (geulen en platen)

In het algemeen wordt het estuarium in vier zones verdeeld. Ten eerste het mondingsgebied tussen Eemshaven en de Noordzee dat bestaat uit diepe getijdengeulen, zoals Huibergat, de Westereems en de Oostereems, met daartussen uitgestrekte slikken en zandplaten. Ten tweede het middendeel ter hoogte van de grote zandplaat Hond-Paap, met daar omheen de geulen Oost Friesche Gaatje en Bocht van Watum. Ten derde de Dollard die bestaat uit slikken en platen die worden doorsneden door geulen zoals Groote Gat en vele kleine prielen.

Bij Nieuw Statenzijl mondt de Westerwoldse Aa hier uit in het estuarium. Tot slot de getijdenrivier, of Unterems, die loopt van Herbrum tot Emden. Hier beweegt het water mee met het getij en de afvoer van de rivier. Langs de randen liggen kwelders.

Twee eeuwen geleden waren de Oostereems en de Westereems nog met elkaar verbonden via de Westerbalg. Tegenwoordig ligt hier een wantij dat is ontstaan door verkleining van het intergetijdengebied van de Dollard. Het resultaat is dat het Randzelgat en het Oost Friesche Gaatje nu de belangrijkste geulen zijn geworden. Resultaat hiervan is ook geweest dat de Bocht van Watum in belang is afgenomen.

In de afgelopen tientallen jaren wordt het estuarium gekenmerkt door een morfodynamisch evenwicht met zeewaarts van het zeegat twee geulen die zich achtereenvolgens samenvoegen, splitsen en weer samenvoegen. In het mondingsgebied, het middengebied en de Dollard zijn de veranderingen daardoor betrekkelijk klein. Er is veel zand en klei in beweging en het areaal aan intergetijdengebied is groot en staat niet onder druk.

Verder stroomopwaarts en met name op de getijdenrivier hebben zich echter wel duidelijke veranderingen voorgedaan. De getijdenrivier is troebeler geworden. Het "normale" troebelheidsmaximum met beperkte lengte zoals gewoonlijk gelegen aan het opwaartse einde van de zoutindringing is ontwikkeld tot een troebelheidsmaximum over vrijwel de gehele lengte van de rivier met concentraties aan het oppervlak tot 1 g/l.

De grote toename in troebelheid in de afgelopen tientallen jaren wordt toegeschreven aan een voortdurende verdieping van de rivier (De Jonge, 2007). Winterwerp (2011) beschrijft de mechanismen die hebben geleid tot deze zogenoemde *regime shift*. In reactie op de verdiepingen van de Eems rivier neemt de sedimentlast in de rivier allereerst toe door een toename van het opwaarts transport. In de overgangsfase daarna, wanneer de concentraties in de rivier waarden hebben bereikt van enkele 100 mg/l, wordt interne getij-asymmetrie dominant door de interactie tussen de sedimentlast, de turbulente waterbeweging en verticale menging. Het lijkt erop dat de rivier zich rond 1990 in deze overgangsfase bevond. Uiteindelijk is de sedimentlast zo groot dat in de laatste ontwikkelingsfase van de rivier er vloeibare sliblagen worden gevormd en het opwaarts transport wordt gedomineerd door getij-asymmetrie van de stroomsnelheid.

Het is belangrijk de effecten van verruiming van de vaarweg naar Eemshaven in het kader te plaatsen van bovengenoemde ontwikkelingen en daarbij in ogenschouw te nemen dat de geplande verruiming van de vaarweg naar Eemshaven beperkt blijft tot het meest zeewaartse deel van het estuarium en de kustzone waar de geulen betrekkelijk ruim zijn. De geplande verruiming van de vaarweg blijft daardoor beperkt tot minder dan 1% van de totale doorsnede van een getijgeul. Op voorhand mogen daarom zeer geringe effecten op waterbeweging en morfologie verwacht worden.

6.1.2 Waterstanden, stroming en golven

Het stroombeeld in het Eems-Dollard estuarium wordt in hoge mate bepaald door getijstroming. Het estuarium wordt gekenmerkt door een dubbeldaagse getijcyclus welke landinwaarts zorgt voor een toenemende getijslag door de afnemende oppervlakte van het dwarsprofiel. Achtereenvolgens worden beschreven: het getij (waterstanden), de mechanismen voor toename van het getijverschil, de zeespiegelstijging, de stroming en de golven.

Getij

Tabel 6.1 toont de hoogwaterstanden, de laagwaterstanden en de verschillen tussen hoog- en laagwater (getijslag) tijdens springtij, gemiddeld tij en doottij condities bij Huibertgat (Noordzee), Eemshaven en Delfzijl (zie Afbeelding 6.2 voor locaties). De gemiddelde getijslag in het Eems-Dollard estuarium bedraagt bij Huibertgat (Noordzee) ongeveer 2,15 meter, bij Eemshaven ongeveer 2,56 meter bij Delfzijl ongeveer 2,99 meter (Tabel 6.1). Deze waarden zijn gebaseerd op de meest recente officiële publicatie. Deze gemiddelde waarden zijn onderhevig aan systematische langjarige variaties. In een 18,6 jarige cyclus varieert het gemiddeld hoogwater bij Huibertgat bijvoorbeeld 6 cm en het gemiddeld laagwater 8 cm. Dit resulteert in een variatie in getijslag van ongeveer 14 cm gedurende deze 18,6 jarige cyclus.

Tabel 6.1: Hoogwater, laagwater en verschil tussen hoog- en laagwater (cm NAP) tijdens springtij, gemiddeld tij en doottij condities bij Huibertgat, Eemshaven en Delfzijl (Getijtafels voor Nederland 2012: slotgemiddelde 1991.0)

Station	Springtij			Gemiddeld tij			Doodtij		
	HW	LW	HW-LW	HW	LW	HW-LW	HW	LW	HW-LW
Huibertgat	108	-135	243	94	-121	215	77	-98	175
Eemshaven	133	-153	286	118	-138	256	101	-116	217
Delfzijl	151	-180	331	135	-164	299	116	-140	256

De getijgolf loopt vanuit zee het estuarium in. Daardoor is het moment van hoogwater stroomopwaarts steeds later. Tabel 6.2 geeft de verschillende tijdstippen voor hoogwater in de Eems.

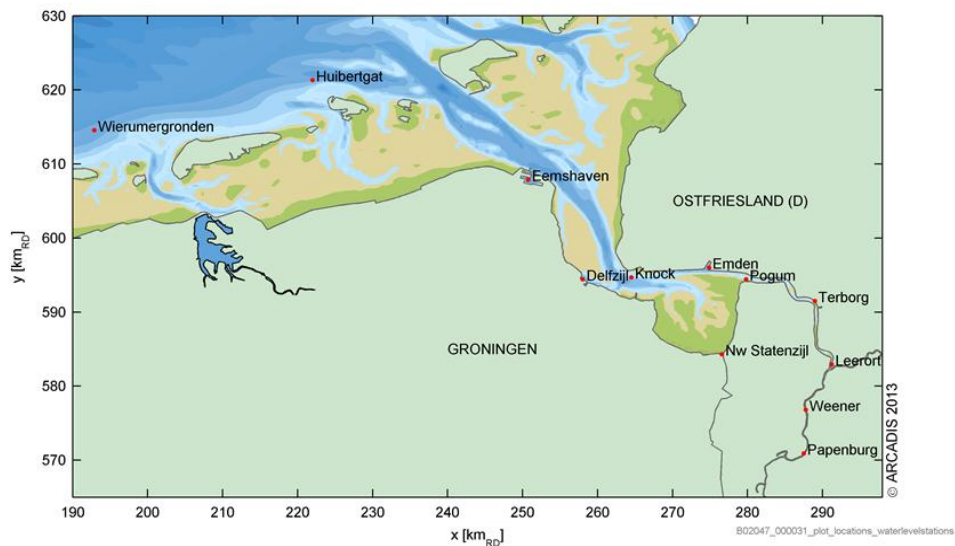
Tabel 6.2: Tijdstippen hoogwater t.o.v. Eemshaven (Getijtafels, 2013)

Plaats	Tijdstip hoogwater t.o.v. hoogwater bij Eemshaven (uur:min)
Huibertgat	-1:11
Eemshaven	+0:00
Delfzijl	+0:45
Nieuwe Statenzijl	+0:82

Ter hoogte van Eemshaven is de duur van de rijzing gemiddeld 5 uur en 55 minuten en van de daling gemiddeld 6 uur en 30 minuten (Rijkswaterstaat, 1991). Bij Huibertgat duurt de rijzing 5 minuten langer en de daling 5 minuten korter. Bij Delfzijl duurt de rijzing 3 minuten langer en de daling 3 minuten korter. Er is dus geen duidelijk verloop van buiten naar binnen.

Inzicht in de trends en autonome ontwikkeling is verkregen door de analyse van getijgegevens en waterstanden. Er zijn gegevens beschikbaar van vijf Nederlandse meetstations in het Eems-Dollard estuarium. Dit zijn Wierumergronden (vanaf 1981), Huibertgat (vanaf 1974), Eemshaven (vanaf 1979), Delfzijl (vanaf 1827) en Nieuwe Statenzijl (vanaf 1839, alleen hoogwater). Afbeelding 6.2 toont de locaties van deze stations. Door menselijke ingrepen kan het getij op de verschillende meetstations in de loop der tijd zijn beïnvloed.

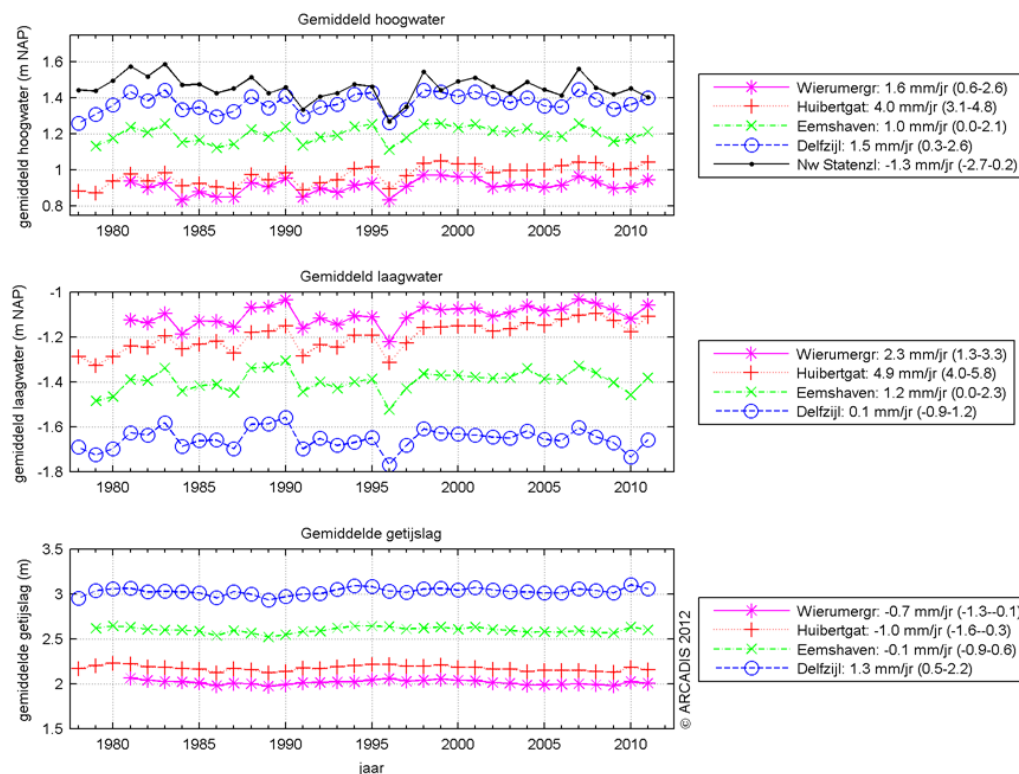
Zo is bij de haven van Delfzijl een sprong waarneembaar die wordt veroorzaakt door aanleg van de havendam in zuidoostelijke richting in 1963-1966 en de afsluiting van de westelijke havenmond van Delfzijl in 1978. Om de jaarlijkse variatie in waterstandskarakteristieken te illustreren en de trends in de stations met elkaar te kunnen vergelijken is een trendanalyse gemaakt voor meetgegevens vanaf 1978.



Afbeelding 6.2: Locaties meetstations langs het Eems-Dollard estuarium

Afbeelding 6.3 toont het verloop in de tijd van het jaargemiddeld hoogwater, het jaargemiddeld laagwater en de jaargemiddelde getijslag voor de Nederlandse meetstations in het Eems-Dollard estuarium. Hieruit blijkt een betrekkelijk grote variatie per jaar in het gemiddelde hoogwater en laagwater. De standaard deviatie van het in jaargemiddeld hoogwater bij Eemshaven bedraagt ruim 4 cm. Het jaargemiddeld laagwater vertoont eenzelfde variatie. Soms is het verschil tussen de jaren groter. Tussen 1995 en 1996 was dit bijvoorbeeld 14 cm door betrekkelijk veel oostenwind in 1996. De variatie in de jaargemiddelde getijslagen is iets minder groot. Bij de Eemshaven is het verschil in de jaargemiddelde getijslag ongeveer 3 cm (standaard deviatie).

Afbeelding 6.3 toont in de legenda ook de trend en de 80% betrouwbaarheidsband rondom die trend, bepaald met lineaire regressie-analyse. Volgens de metingen stijgt het gemiddeld hoogwater bij de Wierumergronden met ongeveer 1,6 mm per jaar. De trend bij het Huibertgat is veel groter maar wijkt erg af van alle andere stations in het Eems-Dollard estuarium. De gemiddeld hoogwatertrend bij Eemshaven en Delfzijl valt binnen de bandbreedte van de trend bij Wierumergronden. De gemiddeld hoogwatertrend bij Nieuwe Statenzijl bedraagt -1,3 mm per jaar. De waarnemingen van het laagwater zijn voor dit station niet verwerkt vanwege grote spui-invloeden.



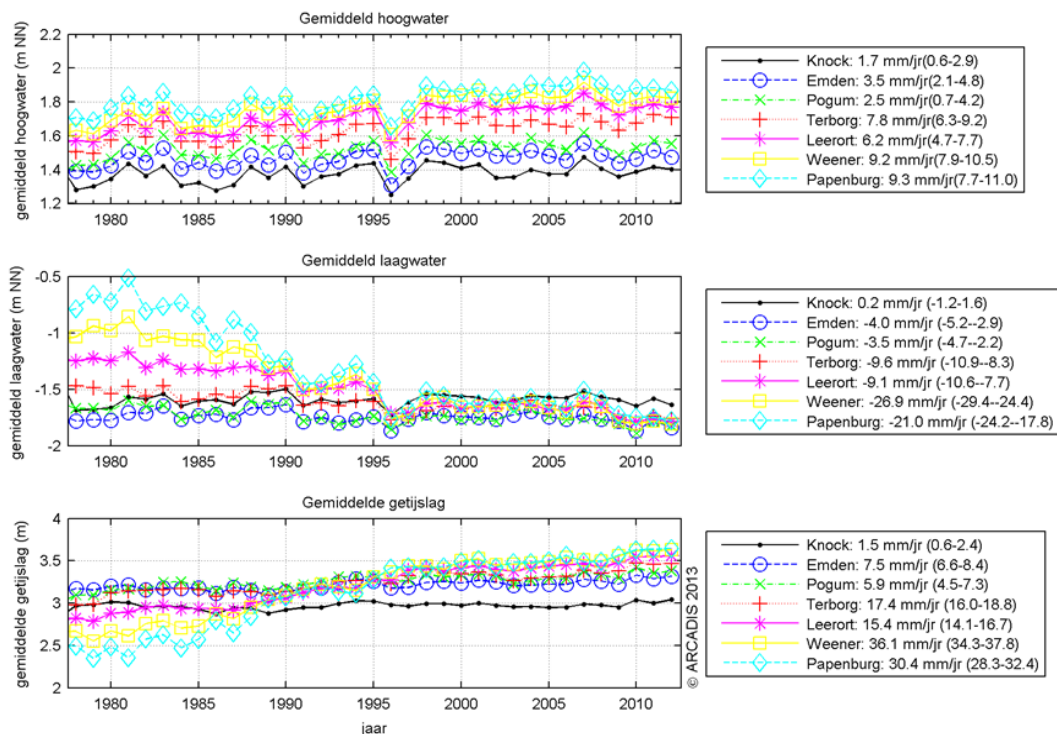
Afbeelding 6.3: Jaargemiddeld hoogwater, jaargemiddeld laagwater en jaargemiddelde getijslag voor vier Nederlandse meetstations in het Eems-Dollard estuarium. Zie Afbeelding 2 voor locaties. De legenda toont de trend en de 80% betrouwbaarheidsband rondom die trend. (Bron meetgegevens: Rijkswaterstaat; www.waterbase.nl)

De gemiddeld laagwatertrend bij Wierumergronden bedraagt 2,3 mm per jaar. De trend bij Huibertgat wijkt wederom erg af van alle andere stations in het Eems-Dollard estuarium. Bij Eemshaven neemt het gemiddeld laagwater toe met 1,2 mm per jaar en bij Delfzijl met 0,1 mm per jaar. Wanneer we van de Noordzee het estuarium ingaan neemt de gemiddeld laagwatertrend af. De bandbreedte is echter groot.

De jaargemiddelde getijslagtrend bij Wierumergronden bedraagt -0,7 mm per jaar maar de bandbreedte is groot. De trend bij Huibertgat wijkt af van de andere stations in het Eems-Dollard estuarium. Bij Eemshaven is de jaargemiddelde getijslagtrend niet significant toenemend of afnemend binnen de 80% betrouwbaarheidsband. Bij Delfzijl is de gemiddelde getijslagtrend toenemend met 1,3 mm per jaar.

Vroom et al. (2012) hebben een getij-analyse uitgevoerd op de waterstandsmetingen van meetstations in het Eems-Dollard estuarium en constateren dat de getij-amplitudes voor de Nederlandse stations zijn toegenomen in de jaren 1960 tot de jaren 1980. Vanaf de jaren 1980 zijn de getij-amplitudes min of meer stabiel volgens Vroom et al. (2012). De amplitude van de M4-getijcomponent blijkt bij Delfzijl echter ook in de afgelopen 30 jaar toe te nemen. Dit is in overeenstemming met de trendanalyse die hier is gepresenteerd.

Afbeelding 6.4 toont het verloop in de tijd van het gemiddeld hoogwater, het gemiddeld laagwater en de gemiddelde getijslag gemeten bij zeven Duitse stations vanaf Knock naar bovenstrooms op de Eems rivier (locaties in Afbeelding 6.2). Knock ligt betrekkelijk dichtbij Delfzijl en de getijkarakteristieken en trends zijn daarom vergelijkbaar. Verder stroomopwaarts vertoont het jaargemiddeld hoogwater een stijgende trend en het jaargemiddeld laagwater een dalende. Deze trends zijn groter naarmate de stations verder stroomopwaarts liggen. Het jaargemiddeld hoogwater stijgt bij Emden met 3,5 mm per jaar, bij Leerort met 6,2 mm per jaar en bij Papenburg met 9,3 mm per jaar. Het jaargemiddeld laagwater daalt bij Emden met -4,0 mm per jaar, bij Leerort met -9,1 mm per jaar en bij Papenburg met -21,0 mm per jaar. Dit resulteert in een toenemende getijslag bij Emden met 7,5 mm per jaar, bij Leerort met 15,4 mm per jaar en bij Papenburg met 30,4 mm per jaar. Overigens valt op dat het jaargemiddeld laagwater na 1995 niet meer zo sterk afneemt als daarvoor.

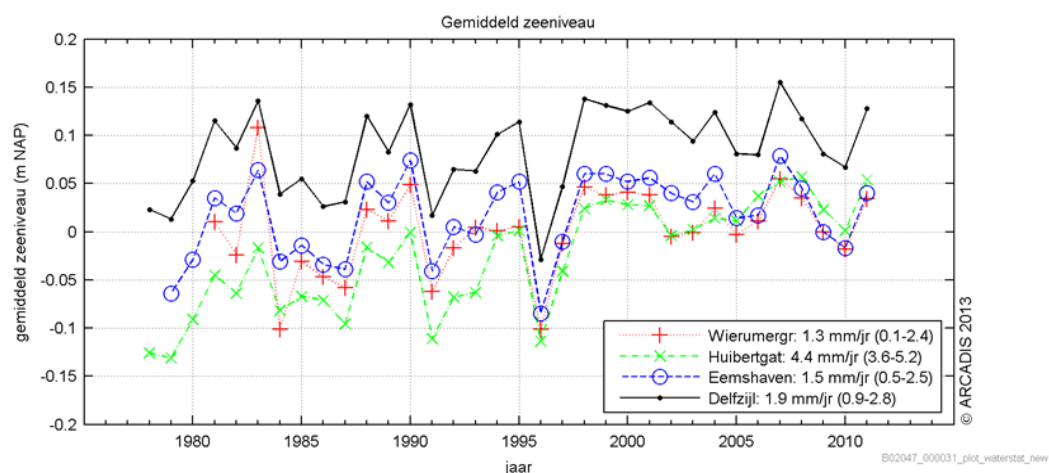


Afbeelding 6.4: Gemiddeld hoogwater, gemiddeld laagwater en gemiddelde getijslag voor zeven Duitse meetstations langs de Eems. Zie Afbeelding 6.2 voor locaties. De legenda toont de trend en de 80% betrouwbaarheidsband rondom die trend. (Bron meetgegevens: *Wasser- und Schifffahrtsamt Emden* (WSA Emden))

Mechanismen toename getijverschil

De toename van het getijverschil is een gevolg van drie mechanismen, namelijk zeespiegelstijging, versterking van de getijdebeweging als gevolg van de vorm van het estuarium, en veranderingen in de geulen (natuurlijk en antropogeen). Voor de stations op de Noordzee speelt vooral zeespiegelstijging een rol. Zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust bedraagt ongeveer 1,9 mm per jaar $\pm$ 0,15 mm per jaar op lange termijn (Baart et al., 2012a,b). Verder het estuarium in worden de andere genoemde aspecten ook steeds belangrijker.

De belangrijkste antropogene invloed is de verdieping van de vaarweg richting Emden ter hoogte van Gaatje Bocht en het Emden Vaarwater en de verdieping van de vaarweg verder stroomopwaarts in de Eems rivier. Hierdoor ondervindt de getijdengolf minder weerstand, kan de getijamplitude toenemen, kan de getijdengolf verder doordringen en van vorm veranderen. Vroom et al. (2012) laten zien dat bij de meetstations Eemshaven en Delfzijl de vorm van de getijgolf is veranderd in de afgelopen decennia. Met name de periode van kentering tijdens hoogwater is langer geworden waardoor fijn sediment meer tijd krijgt om uit te zakken. Dit effect lijkt ook zichtbaar te zijn bij de meetstations in de Eems rivier, hoewel de meetreeksen te kort zijn om hier conclusies uit te trekken (Vroom et al., 2012). Vloeibare slibafzettingen zorgen voor een verdere afname van de ruwheid van de bodem in de Eems rivier waardoor de getijden ook worden beïnvloed. Deze effecten zijn te merken tot aan de sluis bij Herbrum.



Afbeelding 6.5: Gemiddeld zeeniveau gemeten op vier Nederlandse meetstations in het Eems-Dollard estuarium

Zeespiegelstijging

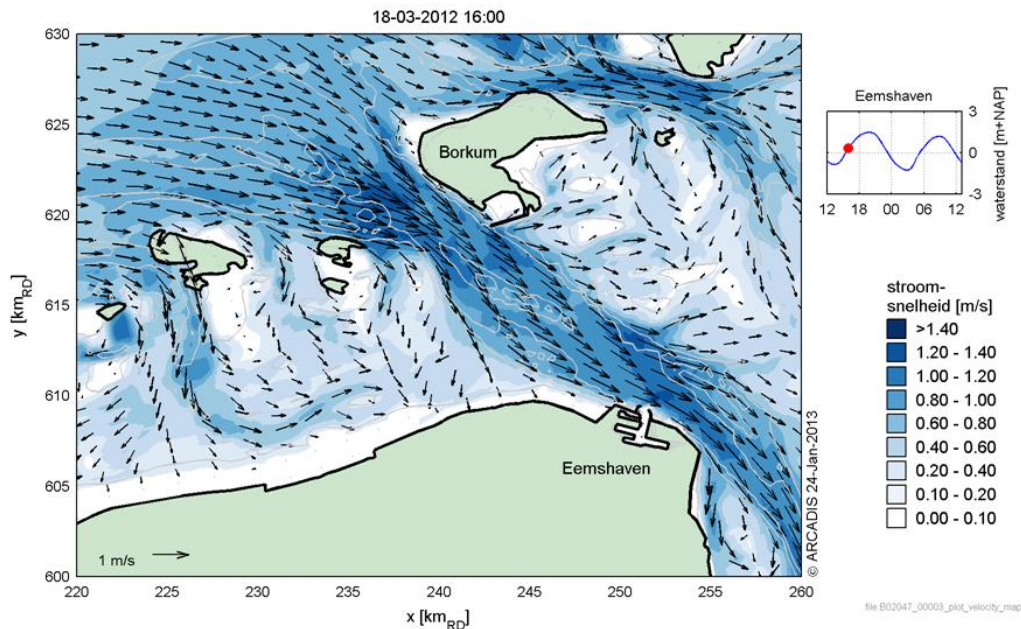
Met betrekking tot de autonome ontwikkeling is verder de zeespiegelstijging van belang. Afbeelding 6.5 toont het gemiddeld zeeniveau gemeten op vier Nederlandse meetstations voor de periode van 1978 tot en met 2011. De legenda in deze figuur toont de trends en de 80% betrouwbaarheidsband rondom de trend. Bij Wierumergronden stijgt het gemiddeld zeeniveau in de afgelopen 33 jaar met 1,3 mm per jaar. De stijging bij Huibertgat is veel groter dan alle andere stations in het Eems-Dollard estuarium. Bij Eemshaven stijgt het gemiddeld zeeniveau met 1,5 mm per jaar en bij Delfzijl met 1,9 mm per jaar.

De algehele zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust bedraagt 1,9 mm per jaar $\pm$ 0,15 mm per jaar op lange termijn (Baart et al. 2012a,b). De schattingen van het KNMI voor zeespiegelstijging voor deze eeuw in Nederland lopen uiteen van 35 tot 85 cm in 100 jaar.

Stroming

Afbeelding 6.6 toont ter illustratie de berekende stroomsnelheden bij opkomend tij. De maximale stroomsnelheden in de grotere getijdegeulen liggen rond de 1,0 tot 1,4 meter per seconde tijdens gemiddeld getij. In de kleinere geulen en op de wadplaten zijn de maximale berekende stroomsnelheden ongeveer 0,6 tot 1,0 meter per seconde. Tijdens doottij en springtij zullen de stroomsnelheden iets lager respectievelijk hoger zijn.

Er is geen informatie beschikbaar met betrekking tot trends in stroomsnelheden. Voor de scheepvaart richting Eemshaven is vooral de stroomsnelheid tijdens de kentering van belang. In deze (korte) periode waarin de stroomsnelheden laag zijn, kunnen schepen namelijk de benodigde manoeuvres maken om de haven in te komen.



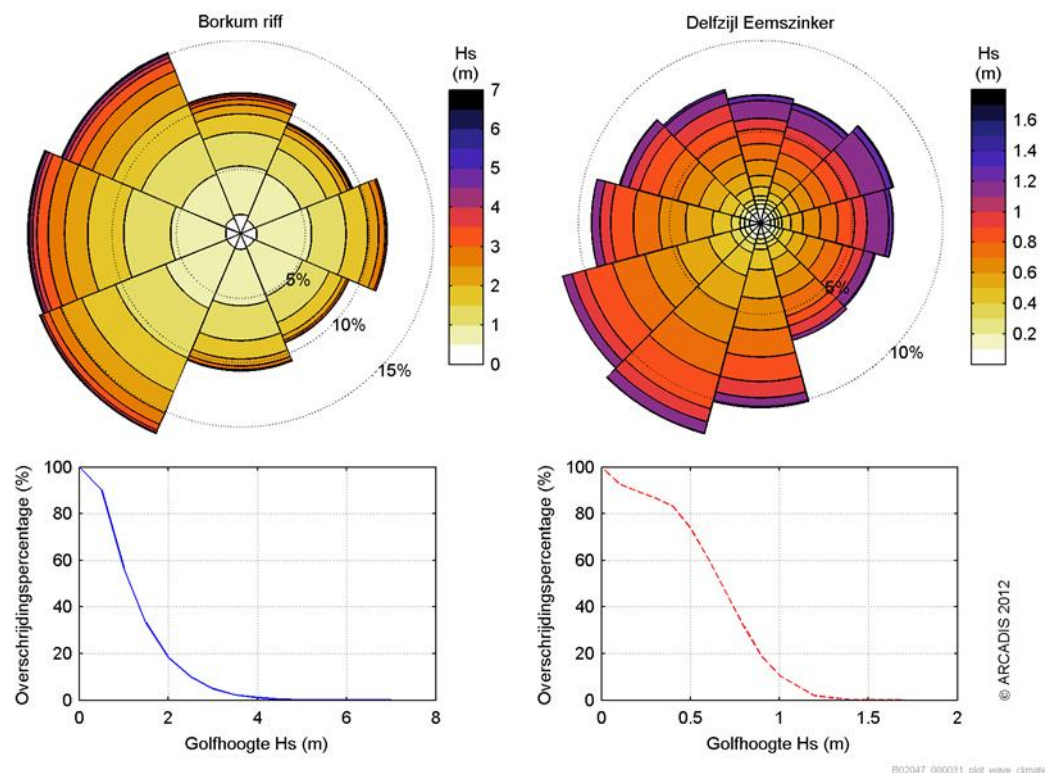
Afbeelding 6.6: Berekende stroomsnelheden in het Eems-Dollard estuarium bij opkomend tij

Golven

Ten noorden van de lijn Borkum-Rottumerplaat ligt de open Noordzee met betrekkelijk hoge golven. Afbeelding 6.6 toont in de linker panelen het golfklimaat ten noorden van Borkum. De meeste golven komen uit zuidwestelijke, westelijke of noordwestelijke richting (langste taartpunt). Een significant golfhoogte van 1,1 meter wordt 50% van de tijd overschreden en een significante golfhoogte van 2,5 m voor 10% van de tijd.

Het Eems-Dollard estuarium is afgeschermd door de Waddeneilanden en platen waardoor de golven lager zijn dan op de Noordzee. De Dollard is vrijwel volledig afgeschermd en de golven zijn daar het laagst. Afbeelding 6.7 toont in de rechterpanelen het golfklimaat ter hoogte van Delfzijl (locatie Eemszinker). Op deze locatie wordt een significant golfhoogte van 0,6 meter voor 50% van de tijd overschreden terwijl een significante golfhoogte van 1,0 meter voor 10% van de tijd wordt overschreden.

Op de locatie bij Delfzijl komen de meeste golven uit het zuidwesten (langste taartpunt in Afbeelding 6.7) en de hoogste golven uit het noorden en noordoosten (donkerpaarse kleur in Afbeelding 6.7). Reden hiervoor is dat de overheersende windrichting in Nederland zuidwestelijk is (langste taartpunt) terwijl de grootste strijklengte bij Delfzijl in het noorden en noordoosten ligt (donkerpaarse kleur).



Afbeelding 6.7: Golfklimaat op de Noordzee bij Borkum riff (links) en in de Eems-Dollard bij Delfzijl Eemzinker (rechts). Het percentage staat voor percentage van voorkomen uit de betreffende richting. De kleur geeft de golfhoogte aan. De lengte van de taartpunt het percentage golven uit die betreffende richting. Let op het verschil in schaal tussen de linker en rechter figuur

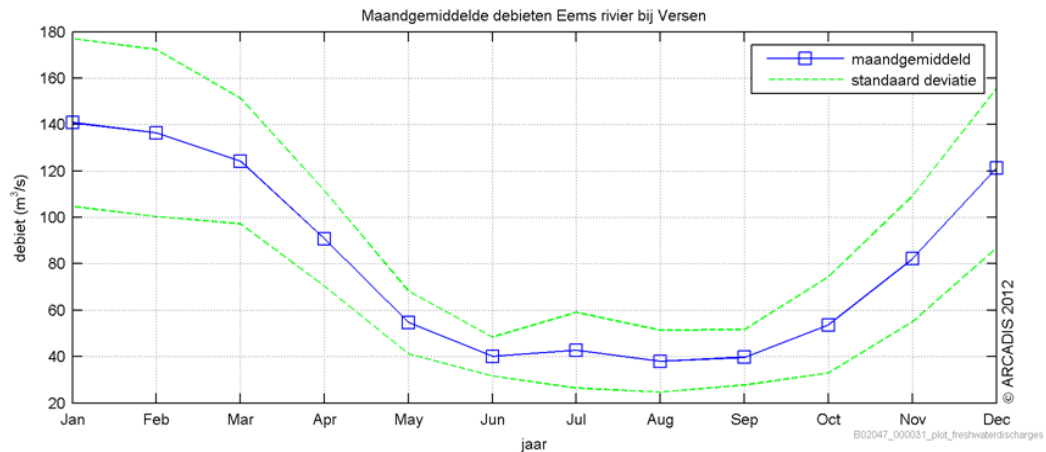
Volgens de KNMI'06 klimaatscenario's zal de temperatuur toenemen, de neerslag veranderen en de zeespiegel stijgen. De veranderingen van het windklimaat zullen echter klein blijven ten opzicht van de natuurlijke grilligheid (KNMI, 2006). De combinatie van deze invloeden zal effecten hebben op het golfklimaat. Het is echter niet bekend in welke mate de golven zullen veranderen. Wel wordt verwacht dat grotere waterdieptes als gevolg van zeespiegelstijging kunnen leiden tot hogere golven in het estuarium.

6.1.3 Zoetwatertoevoer en saliniteit

De Eems is de belangrijkste bron van zoet water in het Eems-Dollard estuarium. Het jaargemiddelde debiet van de Eems varieert tussen de 38 en 131 m³/s met een gemiddelde van 81 m³/s. Het maximum maandgemiddelde varieert tussen de 83 en 389 m³/s en het minimum tussen de 9 en 58 m³/s. Er bestaat geen statistisch significant toenemende of afnemende trend in de jaargemiddelde debieten van de Eems rivier.

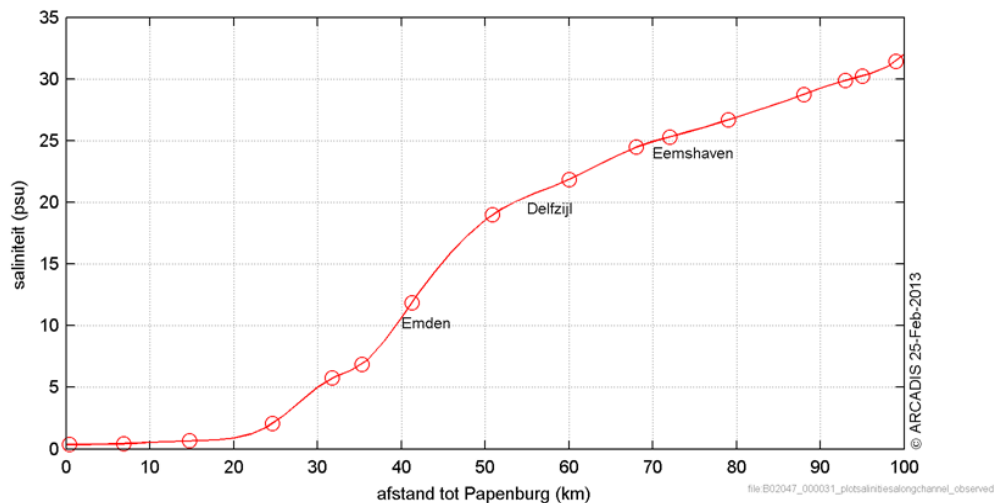
Afbeelding 6.8 toont de lange-termijn maandgemiddelde debieten in de Eems rivier bij station Versen. Deze variëren van 141 m³/s in januari tot 38 m³/s in augustus.

Naast de Eems dragen Westerwoldse Aa, het Eemskanaal en spuien en gemalen aan Duitse zijde in kleine mate bij aan de aanvoer van zoet water.



Afbeelding 6.8: Lange termijn maandgemiddelde debieten in de Eems rivier bij station Versen (Bron: *Global Runoff Data Centre (GRDC)*; *Bundelsanstalt für Gewässerkunde (BfG)*)

Afbeelding 6.9 laat zien dat door deze toevoer van zoet water de zoutconcentratie gemiddeld afneemt van circa 29 practical salinity units (psu) tussen Borkum en Rot-tumeroog, naar circa 25 psu bij Eemshaven, circa 20 psu bij Delfzijl, circa 11 psu bij Emden. Verder stroomopwaarts neemt de saliniteit verder af. Hier is de variatie tijdens een getijcyclus circa 10 psu.



Afbeelding 6.9: Gemeten gemiddelde saliniteit in het Eems-Dollard estuarium als functie van afstand tot Papenburg

Het Eems-Dollard estuarium is betrekkelijk ondiep en het getijvolume is relatief groot. Dit heeft tot gevolg dat er geen of beperkte stratificatie (gelaagdheid) in het systeem aanwezig is en het zoutgehalte verticaal goed is verdeeld. De instroom van zoet water is voornamelijk afhankelijk van de regenval. In Nederland is de jaarlijkse neerslag vanaf 1906 toegenomen met 18% (KNMI, 2006). Het is de verwachting dat, als een gevolg van een versterking van het broeikas effect, de hoeveelheid regen de komende 100 jaar zal toenemen. Hierdoor kan dan ook een afname van de saliniteit verwacht worden in de Waddenzee en in het Eems-Dollard estuarium.

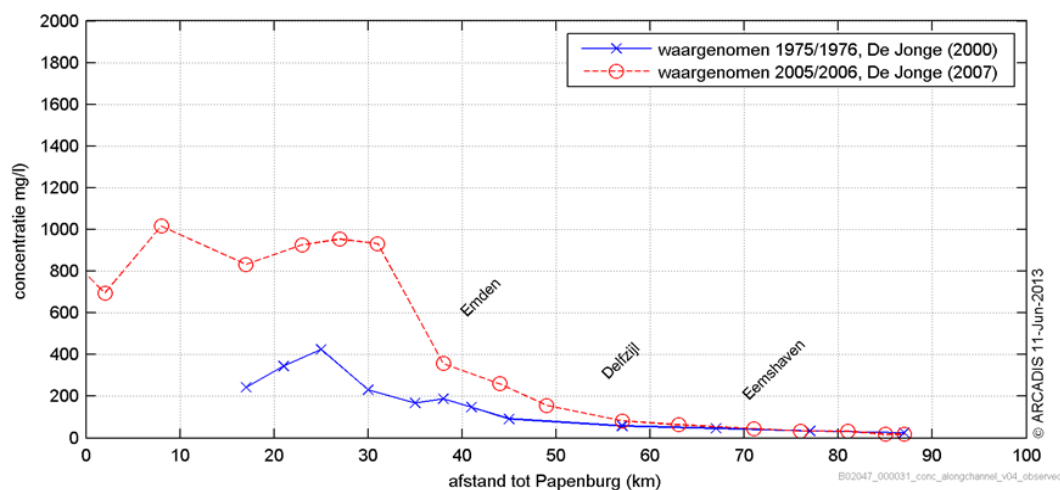
Naast instroom van zoet water speelt ook de toename van zout water ten gevolge van een grotere getijdewerking een rol. De eventuele vergroting van de instroom van zout water heeft een tegengesteld effect aan de veronderstelde toename van de zoetwater aanvoer. Het is niet bekend of de instroom van zoet water of zout water het overheersende mechanisme zal zijn. De saliniteit zal ook licht toenemen ten gevolge van een landwaartse verplaatsing van de longitudinale zoutverdeling. Deze toename is voornamelijk een gevolg van zeespiegelstijging.

6.1.4 Troebelheid

Troebelheid (zwevend stofconcentraties) is vanuit ecologie gezien een belangrijke parameter. Veel organismen zijn afhankelijk van de troebelheid, het is bijvoorbeeld bepalend voor de lichtinval en daarmee voor het vermogen tot fotosynthese. De troebelheid van het water in de Waddenzee wordt bepaald door de aanwezigheid van zwevende deeltjes in de waterkolom. Dit zwevende stof is een mengsel van deeltjes van biologische herkomst (levend en dood) en deeltjes van niet-biologische oorsprong (klei en silt). De hoeveelheid zwevend stof in de waterkolom wordt bepaald door een samenspel van biotische en abiotische parameters.

De troebelheid vertoont veel ruimtelijke en temporele variatie. De concentratie is relatief laag bij de monding van het estuarium en bereikt een maximum meer stroomopwaarts. De temporele variatie wordt voor een groot deel bepaald door het getij omdat binnen een getij en tijdens de doottij-springtij cyclus de stroomsnelheden sterk wisselen. De variatie in zwevend stof ten gevolge van variaties in getijstroomsnelheden kan honderden mg/l bedragen.

Ook hebben windrichting en windsnelheid een grote invloed op de zwevend stof concentratie. Op grotere tijdschaal spelen seizoensvariaties en rivierafvoervariaties (mede door antropogene activiteiten) een rol. Daarnaast zijn baggeractiviteiten verantwoordelijk voor korte termijn verhogingen van de zwevend stof concentraties. Recente metingen bevestigen de grote variatie in zwevend stof concentraties (Van Santen & Spitzner, 2012; Reneerkens & Spitzner, 2012a,b,c).

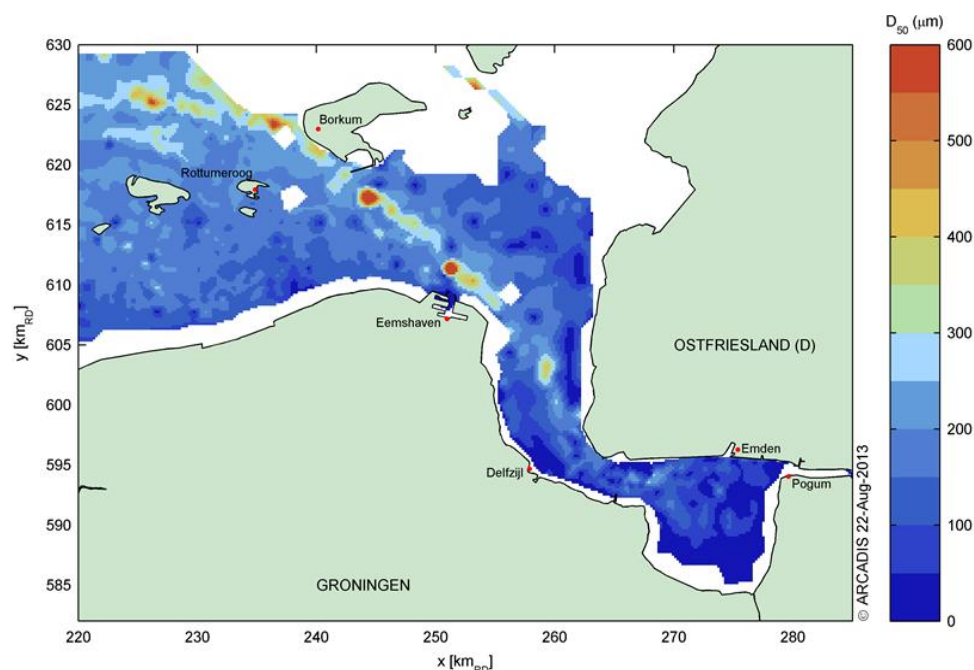


Afbeelding 6.10: Zwevend stofgehalte langs het Eems-Dollard estuarium (Bron: Jonge, 2007)

De zwevend stof concentraties zijn de laatste decennia continu toegenomen (onder andere Spiteri et al., 2011). Afbeelding 6.10 toont ter illustratie het zwevend stofgehalte in 1975/1976 en in 2005/2006 als functie van de afstand tot Papenburg. Hieruit blijkt dat met name in het deel bovenstrooms van Delfzijl de zwevend-stofconcentratie is toegenomen. Vroom et al. (2012) hebben een gedetailleerde statistische analyse uitgevoerd op gemeten zwevend-stofconcentraties. Uit deze analyse blijkt dat in de periode 1990-2011 de concentratie zwevend stof tussen Borkum en Rottumeroog (meetstation Huibertgat Oost) is toegenomen met ongeveer 0,7 mg/l/jaar. Verder het estuarium in, in de Bocht van Watum noord, is dit 2,4 mg/l/jaar. In de Dollard (meetstation Groote Gat noord) is de toename 3,9 mg/l/jaar. De oorzaak van deze toename is nog niet geheel duidelijk. Vroom et al. (2012) bespreken verschillende hypothesen. De hydrodynamische veranderingen ten gevolge van de verdieping van de hoofdvaarweg vanaf Knock en verder stroomopwaarts heeft in elk geval geleid tot meer import van sediment in de Unterems.

6.1.5 Sedimenteigenschappen

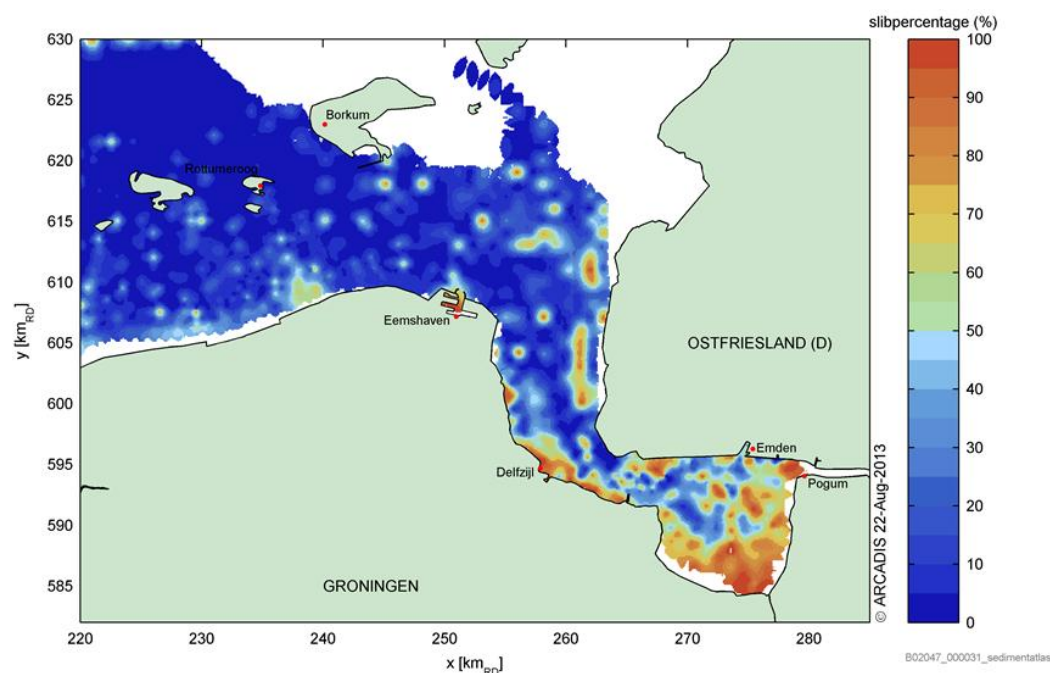
Het Eems-Dollard estuarium is gevormd tijdens het Holoceen. Het Waddengebied en het Eems-Dollard estuarium bestaan voornamelijk uit zandige en kleiige afzettingen. Op een aantal plaatsen worden deze afzettingen doorsneden door keileempakketten. Dit keileem is afgezet tijdens de ijstijden (Saalien en Weichselien). Het keileem uit het Saalien bevindt zich op een diepte van meer dan NAP -25 meter en is voornamelijk terug te vinden ten westen van het estuarium. Keileem uit het Weichselien ligt op ongeveer NAP -20 tot NAP -5 meter en bevindt zich voornamelijk ten noordoosten van het estuarium, dit is ten noorden van de kust van Ost-Friesland (Koomans & De Vries, 2006; Hartsuiker et al., 2007; Jonkman & De Vries, 2010). Er ligt ook keileem in het gebied van de vaarweg, namelijk ter hoogte van Eemshaven (km 72-75), ten zuiden van Borkum (km 81-85) en ten oosten van Borkum (km 94-97).



Afbeelding 6.11: Mediane korreldiameter van het sediment in het Eems-Dollard estuarium
(Bron: Sedimentatlas Waddenzee; Rijkswaterstaat, 1998)

De mediane korreldiameter in het estuarium en langs het vaarweg traject wisselt sterk (Afbeelding 6.11). Het sediment in de diepere geulen van het estuarium is voornamelijk zandig met een mediane korreldiameter van ongeveer 0,18 mm tot 0,60 mm. De ondiepere gedeelten bevatten meer slib (silt, lutum) en fijn zand. De mediane korreldiameter varieert hier tussen ongeveer 0,06 mm en 0,24 mm. Langs het vaarweg traject (tot buiten het estuarium) zijn een aantal extra sedimentmonsters genomen. Hieruit blijkt dat op de meeste plekken langs de vaarweg zand aanwezig is met een korreldiameter tussen de 0,2 en 0,6 mm. Op een aantal plekken zijn keileem en kleilagen gevonden (Koomans & De Vries, 2006; Hartsuiker et al., 2007; Jonkman & De Vries, 2010).

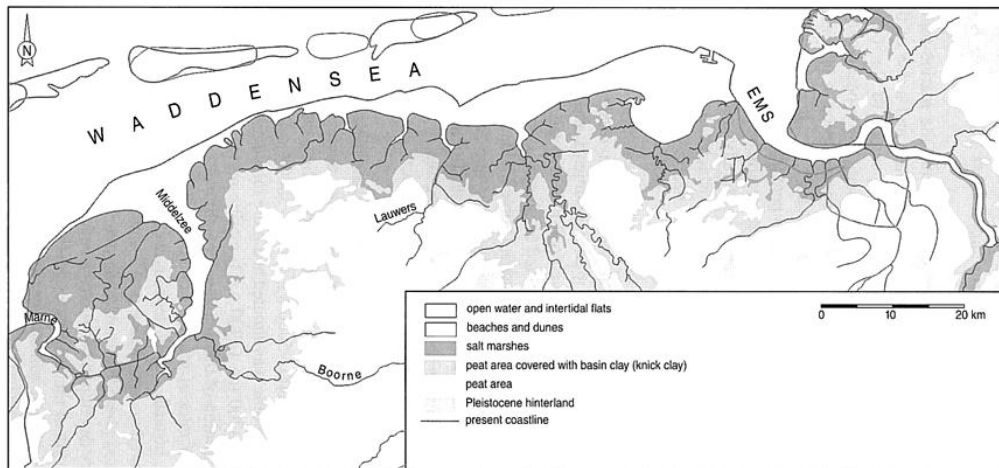
De slibpercentages van het bodemmateriaal in het estuarium variëren sterk maar nemen landinwaarts toe (Afbeelding 6.12). Tussen Borkum en Rottumeroog bedraagt het slibpercentage ongeveer 0-2%. In de Dollard is dit 10-100%.



Afbeelding 6.12: Slibpercentages in het Eems-Dollard estuarium (Bron: Sedimentatlas Waddenzee; Rijkswaterstaat, 1998)

6.1.6 Morfologische ontwikkelingen op lange termijn

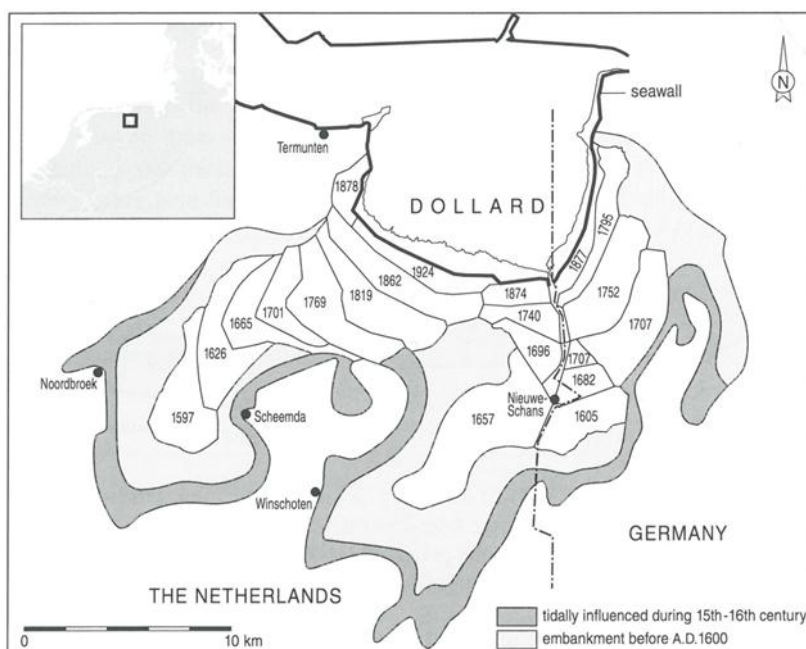
De morfologie van het gebied is de resultante van een ontwikkeling die zich de afgelopen 1500 jaar heeft voltrokken. Afbeelding 6.13 toont de situatie aan het begin van deze ontwikkeling (rond het jaar 500). In de 14e en 15e eeuw breidde de invloed van de Noordzee in het gebied uit, zodat enkele grote zeearmen ontstonden. Ten westen van de Groninger Waddenzee vormden de Lauwerszee en het Groningerdiep en Reitdiep een zeearm van beperkte omvang en ook de Eems-Dollard zelf vormde een zeearm. Tussen deze zeearmen vormde de Fivel een inham in het verder relatief hooggelegen gebied (Van Veen, 1930; Roeleveld, 1974).



Afbeelding 6.13: Paleografische reconstructie van het oostelijke waddegebied rond ongeveer 600 A.D. (uit Esselink, 2000)

De Dollard bereikte zijn maximale omvang rond 1520. Door de natuurlijke sedimentatie in de zeearmen breidden de wadplaten en de kwelders uit, waardoor de zee-armen in omvang afnamen.

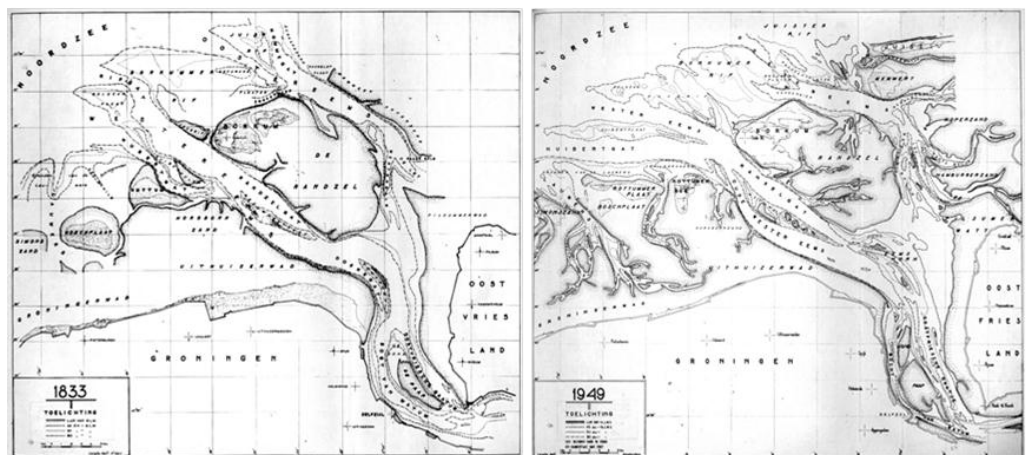
De bewoners van deze gebieden gebruikten de kwelders en begonnen deze al vroeg in de geschiedenis te voorzien van walletjes, die als lage dijken fungeerden. Later werden de kwelders echt ingedijkt, waardoor polders ontstonden. Stapsgewijs werden op deze wijze grote delen van de Dollard ingepolderd, zoals voor de Dollard is beschreven in de historische studie van Stratingh en Venema (1855). Afbeelding 6.14 toont de inpolderingen van de Dollard. Een vergelijkbare ontwikkeling heeft zich voorgedaan rond de Lauwerszee en bij de Fivel (onder andere Roeleveld, 1974).



Afbeelding 6.14: Inpolderingen van de Dollard (uit Esselink, 2000)

De grootste verandering in de afgelopen 100 jaar is het verdwijnen van de geulverbinding tussen de kombergingsgebieden van de Westereems en de Oostereems, ten zuidoosten van het waddeneiland Borkum (Gerritsen, 1952). Tegenwoordig ligt hier een wantij, dat wordt gevormd door de platen en ondieptes Ranzel, Eemshorn en het Pilzumer wad, die niet worden doorsneden door geulen. In het verleden doorsneed de geul Westerbalg het gebied. Overigens is het wantij, net als in de rest van de Waddenzee, een open wantij, waarover water en sediment kan worden uitgewisseld (Van Straaten, 1969). Afbeelding 6.15 toont kaarten van de Eems in 1833 en 1949 ter illustratie van deze ontwikkelingen.

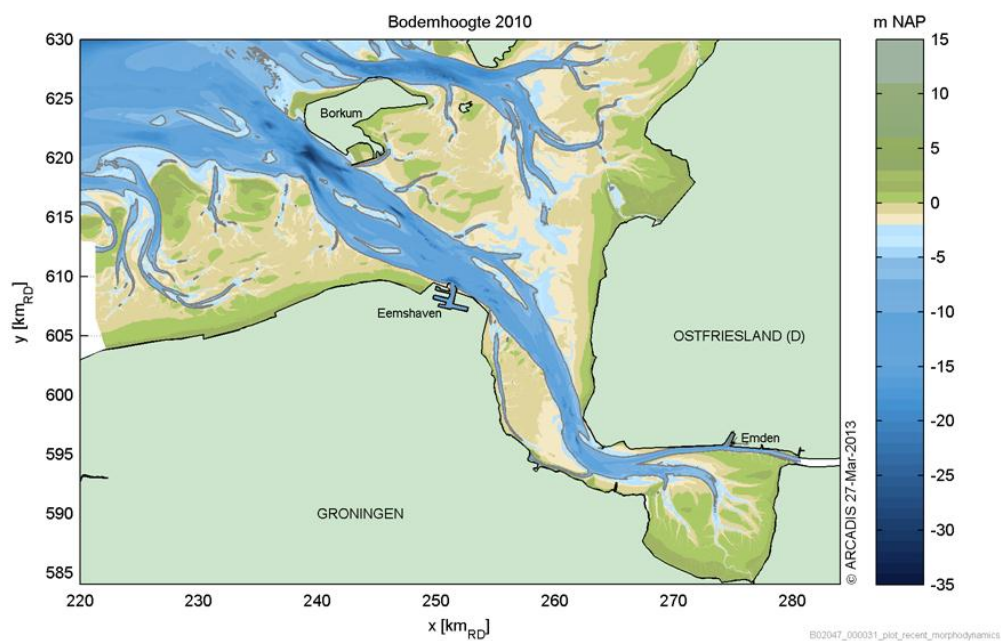
Andere morfologische veranderingen omvatten de verplaatsing en toe- en afname van de omvang van geulen. De ligging en het belang van de geulen in de Eems en de Eemsmonding is hierdoor gewijzigd. Deze veranderingen gaan hand in hand met veranderingen in de ligging van de platen. Al vanaf de jaren twintig is deze ontwikkeling mede gestuurd door het baggeren van de vaarweg. Vanaf de Noordzee naar het land is een aantal veranderingen te benoemen. In de monding is de grootte van de Westereems toegenomen en de grootte van het Huibertgat afgenomen. Joustra (1971) beschrijft de oorzaken waarom in eerste instantie het Huibertgat en later de Westereems groot zijn geworden en waarom de Westereems nu steeds groter wordt. In het gedrag van deze geulen is geen cyclisch proces te ontdekken. Het Randzelgat is een redelijk stabiele geul, maar de geul Oude Westereems migreert naar het noordoosten. De tussenliggende plaat Meeuwenstaart neemt gaandeweg in omvang af. De omvang van het Doekegat blijft min of meer gelijk, terwijl de naamloze geul ten oosten van de Doekeplaat in omvang afneemt. Het Oost Friesche Gaatje neemt in omvang toe, terwijl de Bocht van Watum al sinds het begin van de 20e eeuw in omvang afneemt. In de Gaatje Bocht verandert het geulprofiel. De positie en de grootte van het Emders Vaarwater is relatief stabiel, door de combinatie van baggerwerkzaamheden en aanleg van de Geiseleiddam op de Geiserücken, de geleidingsdam die het Emders Vaarwater van het Groote Gat scheidt. Het Groote Gat is geleidelijk aan minder groot geworden.



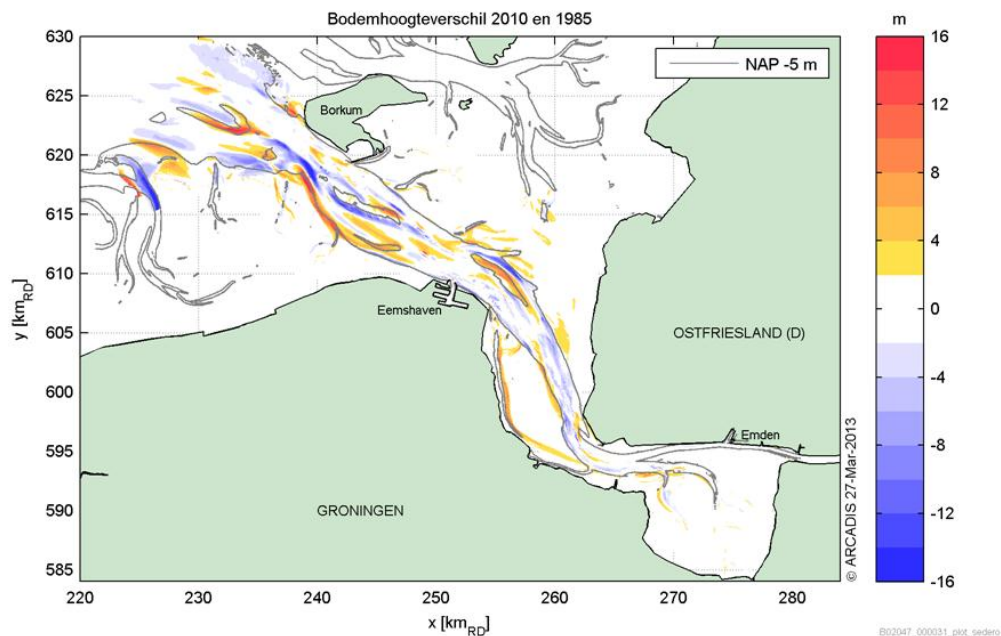
Afbeelding 6.15: Kaarten van de Eems in de 1833 en 1949 (uit Gerritsen, 1952)

6.1.7 Recente morfologische ontwikkelingen

Recente morfologische ontwikkelingen zijn onderzocht op basis van zes bodemhoogtekaarten uit de jaren 1985, 1989-1999, 1995-1997, 1999-2001, 2005, 2007-2008 en 2010. Ter illustratie toont Afbeelding 6.16 de bodemhoogtekaart van 2010. De kaarten laten zeewaarts van het zeegat duidelijk twee geulen zien die zich achtereenvolgens samenvoegen, splitsen en weer samenvoegen. Ter hoogte van de splitsing lijken de Oude Westereems en het Randzelgat equivalent terwijl verderop in het estuarium de ene geul domineert over de andere (Oost Friesche Gaatje ten opzichte van Bocht van Watum).



Afbeelding 6.16: Bodemhoogte Eems-Dollard estuarium gemeten in 2010 (Bron: WSA Emden)



Afbeelding 6.17: Bodemhoogteverschil (sedimentatie en erosie) tussen 2010 en 1985. Positief is sedimentatie (warme kleuren) en negatief is erosie (koude kleuren)

In het onderliggende hydromorfologisch onderzoek bij deze MER interpreteert AR-CADIS (2013) het temporele gedrag van de geulen en platen op basis van het netto sedimentatie-erosie-patroon tussen 2010 en 1985 (Afbeelding 6.17), maar ook op basis van de ontwikkelingen in 12 dwarsdoorsneden en op basis van de ontwikkeling van de NAP-10 meter contourlijnen.

Belangrijkste ontwikkelingen hieruit zijn een verbreding van de Huibertplaat en zuidwaartse migratie van Huibertplaat en daardoor van het Huibertgat. Tegelijk treedt enige verruiming van de Westereems op.

In het Zeegat van de Eems migreert het noordelijk deel van de Oude Westereems 100 tot 400 meter naar het noordoosten. Dit is richting het noordelijk deel van het Randzelgat en Borkum. Deze migratie gaat gepaard met een erosie van het meest noordelijke deel van de Meeuwenstaart. Het Randzelgat is betrekkelijk stabiel.

Tussen 1985 en 1999/2001 is de Meeuwenstaart richting het Randzelgat gemigreerd maar dat deze migratie zich daarna niet heeft voortgezet. Deze migratie is mogelijk veroorzaakt door het ontstaan van een diepe put in het Randzelgat waardoor de geul te ruim in zijn jasje kwam.

Verderop in het estuarium is sedimentatie in de Bocht van Watum zichtbaar en verdieping van de Oostfriesche Gaatje. De geul Gaatje Bocht is aan de zuidkant het meest dynamisch zonder duidelijke trend en aan de noordkant betrekkelijk stabiel. Het Emders Vaarwater blijft stabiel tussen 1985 en 2010.

Ondanks de complexiteit van de fysische processen in estuaria bestaan er betrekkelijk eenvoudige stabiliteitsrelaties tussen de oppervlakte van het dwarsprofiel van geulen en de hoeveelheid water die per getij passeert. Hartsuiker et al. (2007) en Kiezebrink (1996) hebben de stabiliteit van het geulensysteem onderzocht. Uit die analyse blijkt dat de dwarsdoorsneden van het Huibertgat en de Westereems in evenwicht zijn met de hoeveelheid water die passeert. Het Zeegat tussen Borkum en Rottumeroog is kleiner dan verwacht, maar vertoont niet de neiging om groter te worden. Het noordelijk deel van het Randzelgat is kleiner dan verwacht zou mogen worden. Dit kan een gevolg zijn van het feit dat een deel van het water tijdens vloed niet alleen door het Randzelgat stroomt maar ook over de Meeuwenstaart. Het zuidelijke deel van het Randzelgat is redelijk in evenwicht. Het noordelijke deel van de Oude Westereems is iets groter dan verwacht zou mogen worden. Voor het zuidelijke deel geldt dit niet.

Uit voorgaande mag geconcludeerd worden dat het geulensysteem in het deel van het estuarium waarin de vaarwegverruiming plaatsvindt in de afgelopen decennia betrekkelijk stabiel is geweest.

6.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

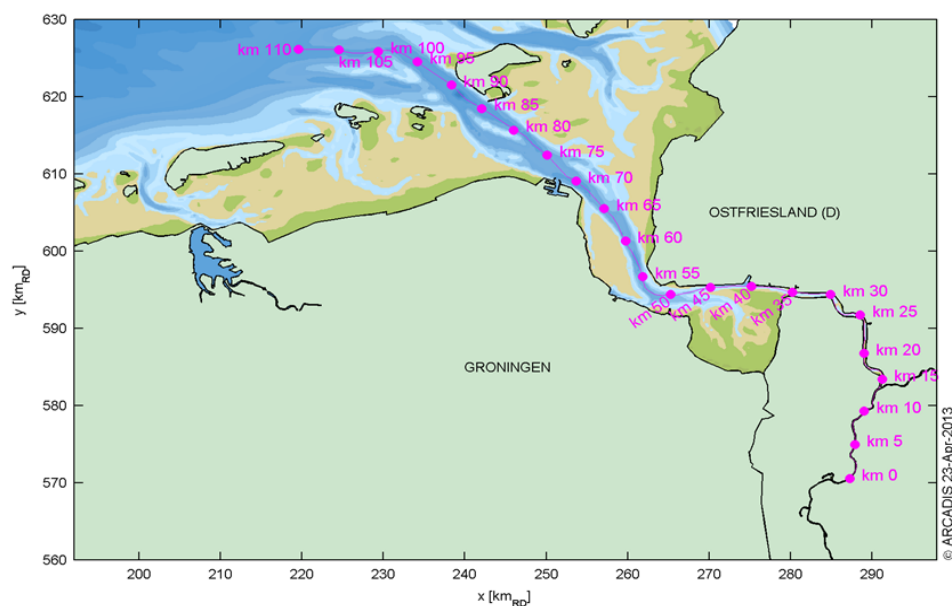
Voor het aspect hydromorfologie zijn in dit hoofdstuk de optredende primaire effecten beschreven. Deze primaire effecten hebben secundaire effecten voor de ecologische waarden in het gebied. Om dubbeltelling van de effecten te voorkomen is gekozen voor het beoordelen van de invloed op ecologie. Te meer omdat daar getoetst wordt aan wet en regelgeving.

6.2.1 Inleiding

De waterbeweging in de Eems-Dollard estuarium is afhankelijk van vele variabelen, zoals de waterstanden in de Noordzee, de geometrie van het Eemsestuarium, de afvoeren en het weer. Verruiming van de vaarweg verandert de geometrie en kan dus leiden tot veranderingen in waterbeweging. Deze veranderingen in waterbeweging kunnen op hun beurt weer veranderingen in sedimenttransporten en zoutconcentraties veroorzaken, hetgeen weer gevolgen kan hebben voor de ecologie, de scheepvaart en de onderhouds-baggerwerkzaamheden. De effecten van de verruiming van de vaarweg op de waterbeweging, saliniteit, troebelheid, morfologie en bodemsamenstelling worden in deze paragraaf inzichtelijk gemaakt, zowel qua grootte als qua reikwijdte.

Het effect van de vaarwegverruiming wordt beschreven aan de hand van kaarten waarin de berekende verschillen worden getoond tussen de huidige situatie (T0) en de situatie met verruimde vaarweg (T1). Daarnaast worden de effecten inzichtelijk gemaakt door deze langs een km traject in het estuarium uit te zetten. Afbeelding 6.18 toont dit traject. De effecten zijn onderzocht voor de huidige situatie en voor drie zeespiegelstijgingsscenario's (0,6 cm; 2,4 cm; 14,0 cm).

In de effectstudie is uitgegaan van een *worst case* scenario. Dit betekent bijvoorbeeld dat de verruiming van de vaarweg in de modelsimulaties is geschematiseerd met 0,5 meter extra overdiepte. Bovendien is in de vertroebelingsberekeningen aangenomen dat het aanwezige fijne sediment uit het gebaggerde en verspreide klei en keileem volledig in de waterkolom in suspensie wordt gebracht. In werkelijkheid zal een deel van dit fijne sediment in meer consistente vorm (kleiballen) op de bodem blijven liggen.



Afbeelding 6.18: Kilometrering langs het Eems-Dollard estuarium

6.2.2 Waterstand, stroming en golven

Waterstanden

Uit modelberekeningen blijkt dat de effecten van verruiming van de vaarweg op de waterstanden klein zijn klein ten opzichte de natuurlijke variatie in het estuarium en ten opzichte van het effect van zeespiegelstijging. Dit zowel in absolute zin, veranderingen zijn altijd kleiner dan 0,5 cm, als in relatieve zin, de veranderingen zijn van dezelfde grootte (noordelijk deel estuarium) tot een factor 5 kleiner (zuidelijk deel estuarium) dan de veranderingen door zeespiegelstijging. Dat het effect van de geulverruiming op de waterstanden klein is, stemt overeen met de conclusies van Hartsuiker et al. (2007).

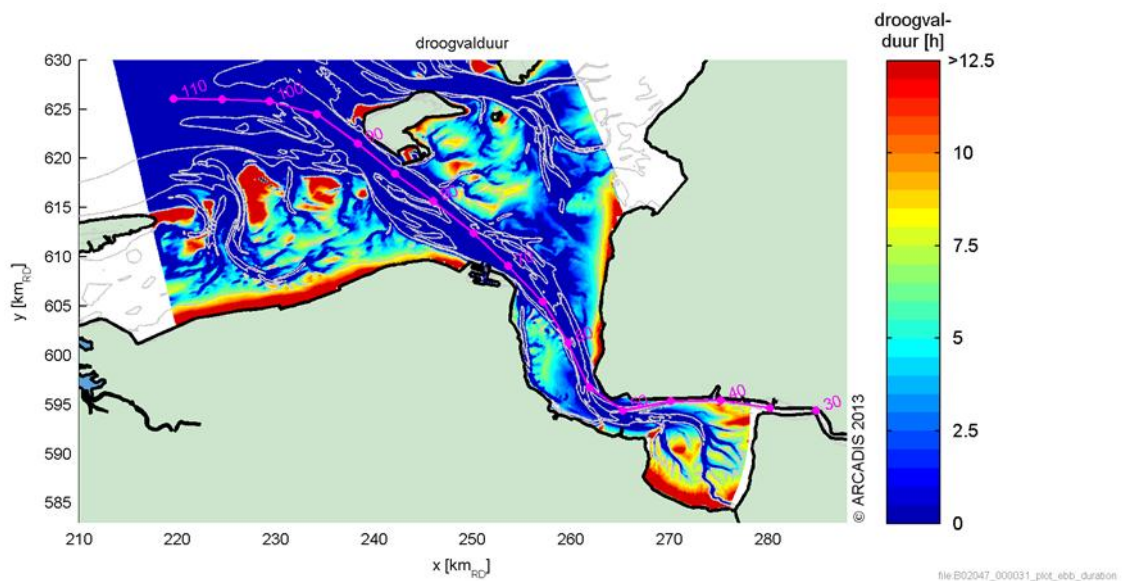
Ter illustratie toont Tabel 6.3 de procentuele verandering van de getijslag door zeespiegelstijging en die door verruiming van de vaarweg naar Eemshaven (T1) ten opzichte van de huidige situatie (T0) langs het km-traject in zoals getoond in Afbeelding 6.18. Het effect van verruiming van de vaarweg is in het algemeen kleiner dan 0,1%. Hierbij moet worden vermeld dat de effecten door zeespiegelstijging zijn meegenomen zonder aanpassing van de bodem in het model. In werkelijkheid zal ook de morfologie van het estuarium zich aanpassen aan de stijgende zeespiegel. Vermoedelijk zal de bodem in meer of mindere mate meegroeien met de stijgende zeespiegel. Dit is niet meegenomen in de hier gepresenteerde berekeningen waardoor het effect van zeespiegelstijging wordt overschat.

Tabel 6.3: Procentuele verandering van de getijslag door zeespiegelstijging (ZSS) en die door verruiming van de vaarweg naar Eemshaven (T1) ten opzichte van de huidige situatie (T0) langs het km-traject zoals getoond in Afbeelding 6.18

km	ZSS = 0,6 cm (%)	ZSS = 2,4 cm (%)	ZSS = 14,0 cm (%)	T1 (%)	km	ZSS =0,6cm (%)	ZSS =2,4cm (%)	ZSS =14,0cm (%)	T1 (%)
0	0,00	0,16	1,78	0,00	60	0,02	0,05	0,26	0,07
5	0,09	0,32	1,50	0,05	65	0,01	0,04	0,19	0,06
10	0,15	0,29	1,58	0,11	70	-0,01	0,00	-0,09	0,06
15	0,14	0,26	1,62	0,16	75	-0,02	-0,03	-0,11	0,08
20	0,08	0,32	1,72	0,08	80	-0,01	-0,03	-0,03	0,06
25	0,00	0,26	1,74	0,01	85	-0,03	-0,01	0,07	0,03
30	0,07	0,23	1,42	0,03	90	-0,03	-0,01	0,08	0,02
35	0,05	0,17	1,00	0,04	95	0,01	0,05	0,30	0,02
40	0,05	0,16	0,90	0,09	100	-0,01	0,04	0,41	0,01
45	0,04	0,14	0,80	0,08	105	-0,01	0,04	0,47	0,01
50	0,04	0,11	0,71	0,09	110	0,02	0,08	0,51	0,02
55	0,03	0,09	0,52	0,06					

Droogvalduur

Droogvallende platen in het Eems-Dollard estuarium en aangrenzende Waddenzee vormen een belangrijk rustgebied voor vogels en zeezoogdieren. Afbeelding 6.19 toont ter illustratie de berekende droogvalduur voor een gemiddeld getij.



Afbeelding 6.19: Droogvalduur in het Eems-Dollard estuarium gedurende een gemiddeld getij

Uit modelberekeningen blijkt dat het effect van verruiming van de vaarweg op de droogvalduur vrijwel overal kleiner is dan 5 minuten. Hier en daar zijn stipjes te vinden waar de verandering 5 tot 10 minuten bedraagt. Deze veranderingen zijn het gevolg van zeer kleine fluctuaties in berekende waterstand door de verruiming en daardoor verschillen in numerieke afrondingen. Deze verschillen in afronding wisselen elkaar af en tonen geen structurele toe- of afname van de droogvalduur. De gebieden waarin deze afrondingsverschillen voorkomen en de grootte van de verandering zijn klein ten opzichte van droogvalduren van enkele uren.

Hierbij moet nog worden vermeld dat in de berekeningen de morfologische aanpassing van de platen niet is meegenomen en dat daardoor het effect in de berekeningen groter is dan in werkelijkheid.

Ebduur

Het effect van vaarwegverruiming op de ebduur is zeer klein is ten opzichte van de natuurlijke variatie voor alle scenario's. Volgens de berekeningen leidt verruiming van de vaarweg tot een betrekkelijk kleine (< 2 minuten; $< 1\%$) verandering in ebduur. Dit is in overeenstemming met bevindingen door Hartsuiker et al (2007). Dit betekent dat verruiming van de vaarweg een zeer kleine invloed heeft op de getij-asymmetrie.

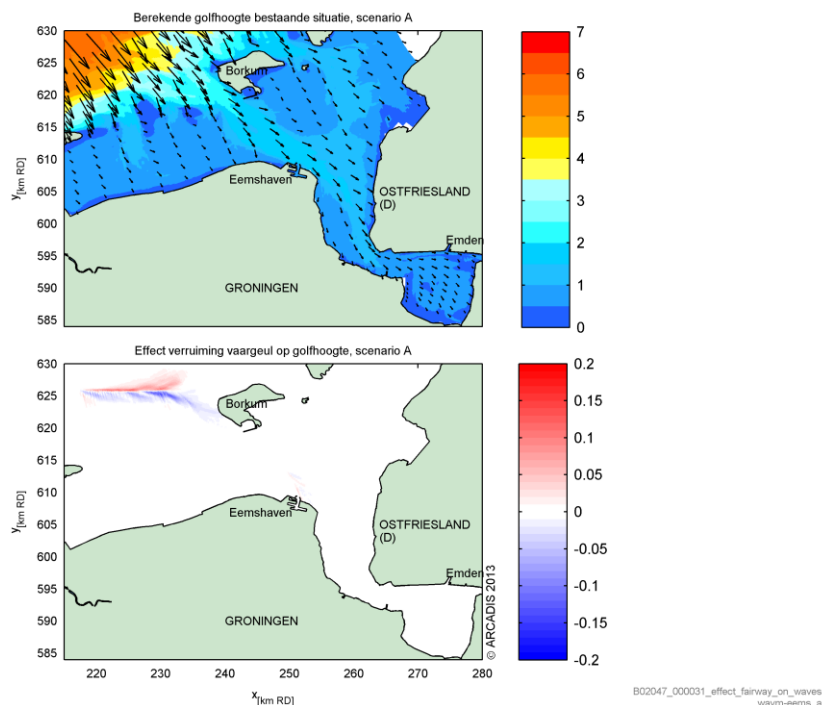
Stroomsnelheid

Vaarwegverruiming leidt tot veranderingen in stroomsnelheden, maar het gebied waarin deze veranderingen plaatsvinden is klein. Alleen daar waar gebaggerd wordt, nabij km 100 en ten noorden van de Eemshaven komen kleine veranderingen voor. De grootste veranderingen vinden nabij de Eemshaven plaats. Stroomsnelheden veranderen met circa 15%, maar omdat het hier om een afname gaat worden geen problemen voor de scheepvaart verwacht. Residuele stroming richt zich wel meer richting Eemshaven.

Golfhoogte

Het effect van vaarwegverruiming op de golfhoogte is lokaal en betrekkelijk klein ten opzichte van de absolute golfhoogte ter plaatste en de natuurlijk variatie. Ter illustratie toont Afbeelding 6.20 in het bovenste paneel de berekende variatie in significante golfhoogte en-richting in de bestaande situatie voor scenario A. De golfhoogte op de Noordzee is 6,3 meter en bij Eemshaven is dit afgenomen tot ongeveer 1,7 meter. Het onderste paneel toont het effect van verruiming van de vaarweg op de golfhoogte voor dit scenario. Rode kleuren geven een toename aan ten opzichte van de bestaande situatie en blauwe kleuren een afname. De kleur is wit wanneer het effect kleiner is dan 0,01 meter. Verruiming van de vaarweg heeft een klein effect op de golfhoogte langs het meest noordelijke deel van de vaarweg. Lokaal neemt de golfhoogte ten noorden van de vaarweg toe met 0,05-0,10 meter en ten zuiden van de vaarweg af met eveneens 0,05-0,10 meter. Deze kleine lokale aanpassing wordt veroorzaakt door refractie die de golven ter hoogte van de verruiming iets meer tegen de klok in doet draaien dan zonder verruiming. Het refractie is ook in beperkte mate zichtbaar in het gebied juist te noorden van Eemshaven. Het effect op de significante golfhoogte is daar 0,01-0,02 meter. De aanpassingen zijn betrekkelijk klein ten opzichte van de absolute golfhoogte ter plaatste en de natuurlijk variatie.

Uit de berekeningen blijkt niet dat verruiming van de vaarweg leidt tot hogere golven bij de kust.



Afbeelding 6.20: Voorbeeld van berekende variatie in significante golfhoogte in m (boven) en effect van verruiming van de vaarweg op de golfhoogte in m (onder)

Voor ontwerphoogte van dijken zijn de waterstanden veel hoger dan de waterstanden waarmee in de effectberekeningen is gerekend. Onder dergelijke extreem hoge waterstanden is de invloed van verruiming van de vaarweg veel kleiner dan onder normale condities. Dit geldt ook voor golfhoogtes bij de kust.

Op het traject waar de verdieping plaatsvindt, zullen de golven onder extreme omstandigheden weinig van de bodem voelen. Het maakt dan niet veel uit of de bodem van de geul op NAP-15 meter of NAP-16 meter ligt bij een waterstand van NAP+5,50 meter (Eemshaven).

6.2.3 *Saliniteit*

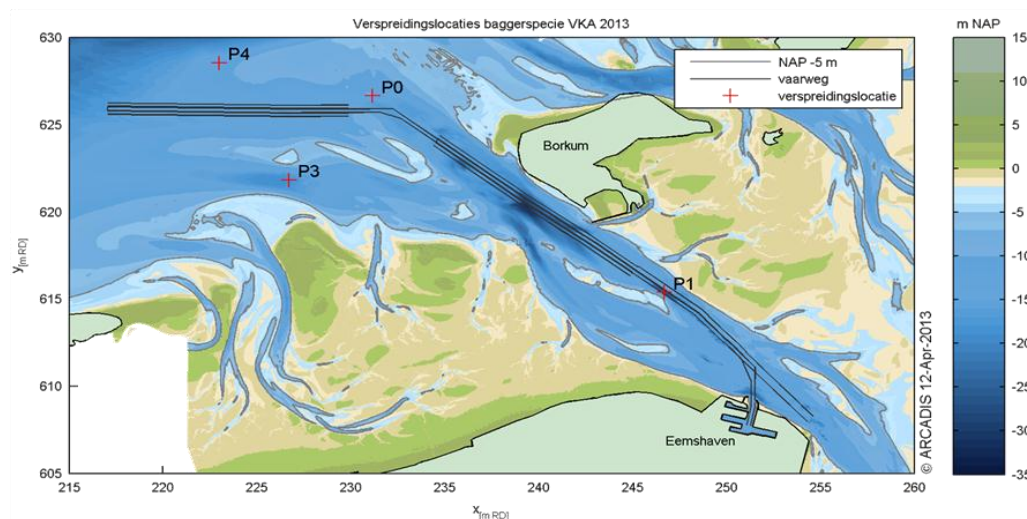
Uit de effectsimulaties blijkt dat de veranderingen in saliniteit door de geulverruiming lokaal zijn: alleen in en net voor de Eemshaven treden kleine veranderingen op, dit in tegenstelling tot de veranderingen door zeespiegelstijging die de saliniteit in bijna het gehele estuarium doen veranderen. In vergelijking met de saliniteitsverandering door de autonome trend zijn de veranderingen ook betrekkelijk klein. Dit komt overeen met de conclusies van Hartsuiker et al. (2007) dat de verandering in saliniteit langs het transect door de verruiming enkele honderdste ppt zijn, terwijl zij voor zeespiegelstijging enkele tiende ppt zijn en dat de reikwijdte van het gebied waarbinnen de saliniteit optreedt beperkt is tot het gebied voor de Eemshaven. De verschuiving van de maximale en minimale saliniteit door verruiming van de vaarweg is maximaal 160 meter zowel in de zeewaartse als landwaartse richting. Door zeespiegelstijging verschuiven de isohalines verder landwaarts langs het gehele estuarium met ongeveer 150 meter bij een ZSS van 2,4 meter en een paar honderd meter bij een ZSS van 14,0 cm.

6.2.4 *Troebelheid*

Verspreiding van baggerspecie tijdens de verruiming van de vaarweg veroorzaakt een tijdelijke verhoging van de troebelheid. Er zijn verschillende verspreidingslocaties aangewezen in de nabijheid van de vaarweg (Afbeelding 6.21). Op locaties P0, P3 en P4 wordt slibarme specie(zand met circa 2% slib) verspreid en op locatie P1 wordt naast zand ook slibrijke specie (klei en keileem) verspreid. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de baggermethode, de hoeveelheid slib die wordt verspreid, het opwervend vermogen van de stroming, de frequentie waarmee wordt verspreid en de verspreidingsduur. In de effectstudie is uitgegaan van een *worst case* scenario waarbij het materiaal tijdens de verruiming zodanig wordt gebaggerd en verspreid dat het aanwezige fijne sediment volledig in de waterkolom in suspensie wordt gebracht.

Er zijn verschillende varianten in verspreidingsstrategie onderzocht waarbij met name is onderzocht of de verspreiding geconcentreerd of meer gespreid moet plaatsvinden (verspreidingsfrequentie en -duur) en wat het effect is van de verdubbeling van de hoeveelheid.

Uit modelberekeningen blijkt dat verspreiding van slibarme specie(zand) op P0, P3 of P4 leidt tot een kleine verspreidingspluim (orde enkele km) en een maximale toename in slibconcentratie in het bovenste deel van de waterkolom van 2-5 mg/l direct na verspreiding. Dit is enkele procenten van de natuurlijke achtergrond. Eén dag na de verspreiding zijn de extra concentraties in de pluim afgenomen tot waarden kleiner dan 2 mg/l. Uitgaande van een zekere verspreidingsfrequentie (elk uur of elke 2 uur) maakt het hierbij nauwelijks verschil hoeveel (dus hoe lang) er wordt verspreid. Reden hiervoor is dat de concentratietoename bij slibarme verspreiding niet zozeer afhankelijk is van het aanbod aan slib (dat blijft nog steeds beperkt omdat de verspreide specie slibarm is) maar meer afhankelijk is van het opwervend vermogen van de stroming, en dat is in beide gevallen ongeveer gelijk.

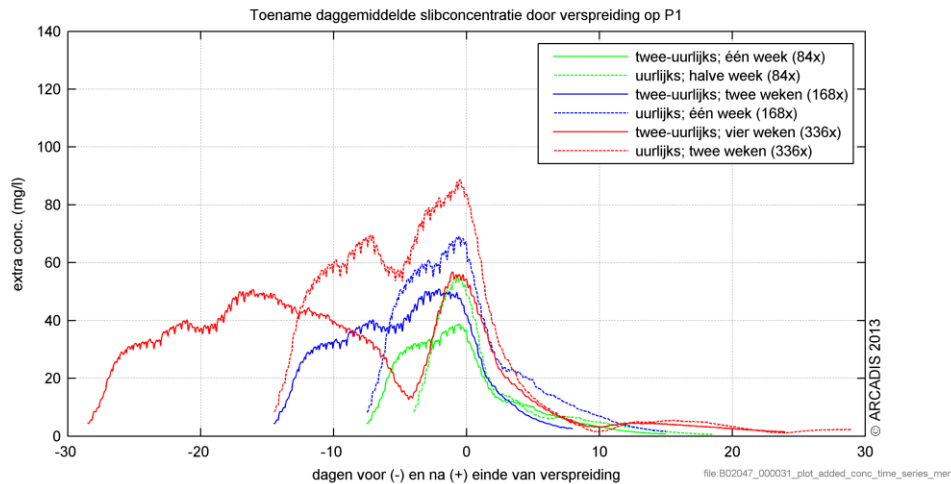


Afbeelding 6.21: Ligging verspreidingslocaties VKA 2013

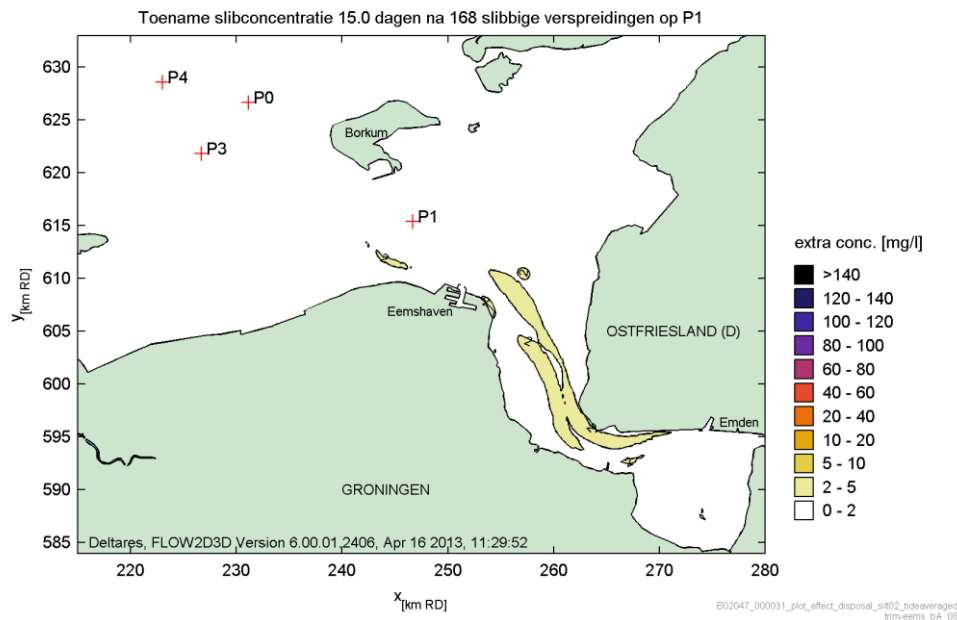
Modelberekeningen laten zien dat verspreiding van slibrijke specie (klei of keileem) op P1, afhankelijk van het verspreidingsscenario, onmiddellijk na verspreiding leidt tot een maximale toename van de daggemiddelde slibconcentratie in het zwaartepunt van de pluim van 30-90 mg/l. Dit is van dezelfde orde als de achtergrondconcentratie. Verder naar de rand van de pluim neemt deze concentratie af tot 2-5 mg/l op 25-30 km afstand van het zwaartepunt. De totale lengte van de pluim (met concentraties groter dan 2 mg/l) bedraagt op dat moment ongeveer 50-60 km en de breedte ongeveer 7 km. Circa 3 weken na het verspreiden van slibrijke baggerspecie op locatie P1 is de extra slibconcentratie als gevolg van baggerspecieverspreiding overal afgenomen tot 2-5 mg/l of lager.

Afbeelding 6.22 toont de invloed van frequentie en duur van baggerspecieverspreiding op de extra slibconcentratie bij P1.

Ter illustratie toont Afbeelding 6.23 de berekende toename in daggemiddelde slibconcentratie (troebelheid) 15 dagen na het uurlijks verspreiden van slibbig baggerspecie op locatie P1 gedurende een week (168 verspreidingen). Dat is ongeveer 50% van de totaal te verspreiden hoeveelheid op P1.



Afbeelding 6.22: Invloed van frequentie en duur van baggerspecieverspreiding op de extra slijbconcentratie bij P1



Afbeelding 6.23: Voorbeeld van berekende toename in daggemiddelde slijbconcentratie (troebelheid) 15 dagen na het uurlijks verspreiden van slijbige baggerpecie op locatie P1 gedurende een week (168 verspreidingen). Dat is ongeveer 50% van de totaal te verspreiden hoeveelheid op P1.

Het jaarlijkse onderhoud van de Eemshaven zal naar verwachting toenemen tot ongeveer 1,5 miljoen m³ per jaar (ARCADIS, 2013). De onderhoudsbaggerspecie uit de vaarweg bestaat vrijwel geheel uit zand dat geen vertroebeling door resuspensie veroorzaakt.

6.2.5 Sedimenteigenschappen

Op de locaties P0, P3 en P4 wordt slijbarme specie (zand) verspreid. Deze verspreidingslocaties zijn zelf al zandig waardoor de sedimenteigenschappen niet veranderen. Op locatie P1 wordt slijbrijke (klei en keileem) verspreid.

Het slib zal van deze locaties in meer of mindere mate door de stroming worden meegenomen, afhankelijk van de bagger- en verspreidingsmethode, en aanslibben in gebieden waar golven en stroming er minder vat op hebben. In het algemeen zijn dit gebieden die reeds slibrijk zijn zodat ook hier de sedimenteigenschappen niet wezenlijk zullen veranderen.

6.2.6 *Morfologie*

Het geulensysteem in een natuurlijk estuarium bestaat in het algemeen uit een hoofdebgeul die zich opsplijt in twee parallelle geulen: een eb- en vloed-schaar (Van Veen, 1950). Wanneer de hoofdebgeul, of 'stam', zich gaat splitsen in een vloed-schaar en een ebschaar die langs elkaar gaan stromen, dan ontstaan twee parallelle geulen met daartussen een nieuwe drempel. Dit 'breken' van de hoofdebgeul is een gevolg van te grote plaatselijke breedte van het estuarium, met andere woorden van onvoldoende geleiding van de geul door de oevers. Elke natuurlijke geul van enige lengte wil zich splitsen, tenzij men door geleidingswerken of baggeren, de eenheid weet te bewaren. Het kost moeite een ebschaar en een vloed-schaar te laten samengaan in één geul.

Het effect van het baggeren en verspreiden op de morfologie van het hier boven beschreven systeem hangt samen met de omvang van de ingreep relatief ten opzichte van de afmetingen van de geulen en platen in het estuarium en de omvang van hun autonome gedrag.

Historische kaarten van 1812 tot 1949 geven aan dat grootschalige landaanwinningsswerken in de Dollard en baggeractiviteiten in het Oostfriesche Gaatje hebben geresulteerd in significante veranderingen in het geulensysteem (zie paragraaf 6.1.6). Aanpassingen op deze grote ruimtelijke schaal (gehele estuarium) treden op, op tijdschalen van circa 100 jaar. In de afgelopen decennia (tussen 1985 en 2010) vertoont het estuarium echter een redelijk stabiele grootschalige configuratie met twee hoofdgeulen gescheiden door een plaat.

Wang et al. (1997) ontwikkelde stabiliteitscriteria voor een twee-geulensysteem en concludeert dat baggeren in het algemeen een gering effect heeft op de stabiliteit van een twee-geulensysteem. In het geval van de vaarweg naar Eemshaven blijft de geplande verruiming beperkt tot minder dan 1% van de totale doorsnede van één van de twee geulen. Dit is klein ten opzichte van de natuurlijke variatie in geuldoorsnede. Berekeningen naar het directe effect van vaarwegverruiming en het indirecte effect door verandering van het vloedvolume laten zien dat het netto effect zeer gering is ten opzichte van de natuurlijke variatie en dat vaarwegverruiming de autonome trend niet versterkt.

Verspreiding van gebaggerd materiaal kan echter wel een rol spelen en het systeem doen neigen naar een één-geulsysteem wanneer de totale hoeveelheid verspreid sediment meer dan 10% bedraagt van de transportcapaciteit van het twee-geulensysteem (Wang et al, 1997). Dit verspreidingscriterium is meer stringent wanneer het baggeren plaatsvindt in één geul van het twee-geulensysteem en verspreiding in de andere. De verspreidingscriteria zoals bepaald door Wang et al. (1997) zijn gehanteerd bij vaststelling van de verspreidingsstrategie zoals gepresenteerd in paragraaf 6.2.4 (zie ook Jeuken et al. 2007).

6.2.7 *Maatregelen en leemten in kennis*

Mitigerende en compenserende maatregelen

De baggerspecieverspreidingslocaties zijn reeds zodanig gekozen dat de baggerspecie zich zo snel als mogelijk verspreid en de vertroebelingsduur zo kort als mogelijk is, gegeven een bepaalde baggerhoeveelheid.

Leemte in kennis en informatie

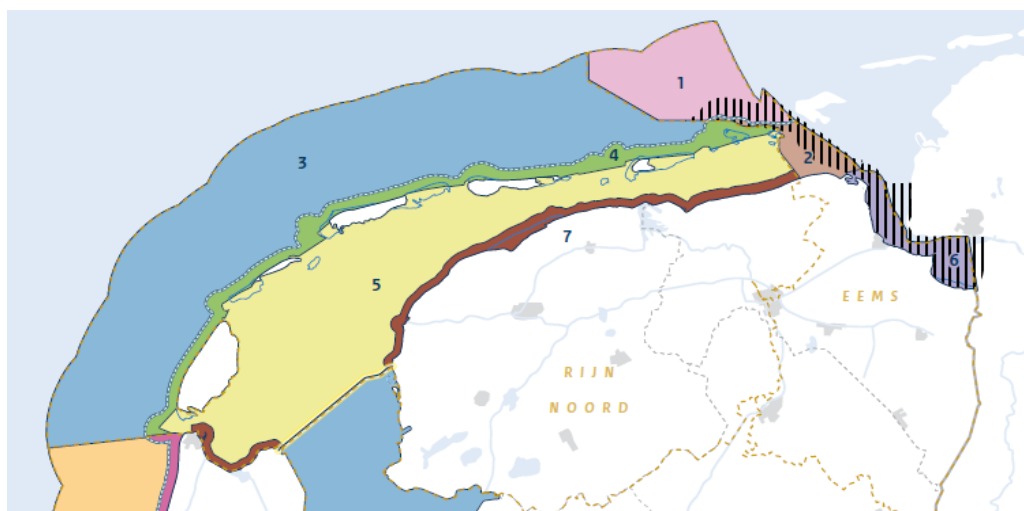
Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

7 Waterkwaliteit

7.1 Huidige situatie

7.1.1 Oppervlaktewater

In het Eems-Dollard estuarium worden in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) twee waterlichamen onderscheiden: 'Eems-Dollard' en 'Eems-Dollardkust' (zie Afbeelding 7.1). Het waterlichaam Eems-Dollardkust is volgens de KRW gekarakteriseerd als 'polyhalien kustwater' (type K1), met een 'natuurlijke' status. Waterlichaam Eems-Dollard is een 'estuarium met matig getijdenverschil' (watertype O2), met de status 'sterk veranderd'. In dit hoofdstuk wordt in beeld gebracht in hoeverre de waterkwaliteit van beide waterlichamen beïnvloed wordt door de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee.



Afbeelding 7.1: Ligging van de waterlichamen Eems Dollard (6) en Eems-Dollardkust (2). Gearceerd weer-gegeven is het verdragsgebied van het Eems-Dollardverdrag (Bron: Rijkswaterstaat, 2012a)

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt bepaald aan de hand van de chemische en ecologische toestand van het water.

Chemische toestand

De chemische toestand wordt bepaald door toetsing aan normen die op Europees niveau zijn vastgesteld voor een groep van 41 prioritaire stoffen en stofgroepen, die in Nederland zijn verankerd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 (Bkmw). In de huidige situatie voldoen de concentraties van deze stoffen in de waterlichamen Eems-Dollard en Eems-Dollardkust in de meeste gevallen aan de geldende normen. Alleen de concentratie van tributyltin (TBT) overschrijdt in beide waterlichamen de norm. Daarnaast is in het waterlichaam Eems-Dollardkust een overschrijding vastgesteld van de norm voor de PAK benzo(a)pyreen, een product van onvolledige verbranding van fossiele brandstoffen (RWS Waterdienst, 2013a). Dit leidt ertoe dat in de huidige situatie niet voldaan wordt aan de goede chemische toestand volgens de KRW.

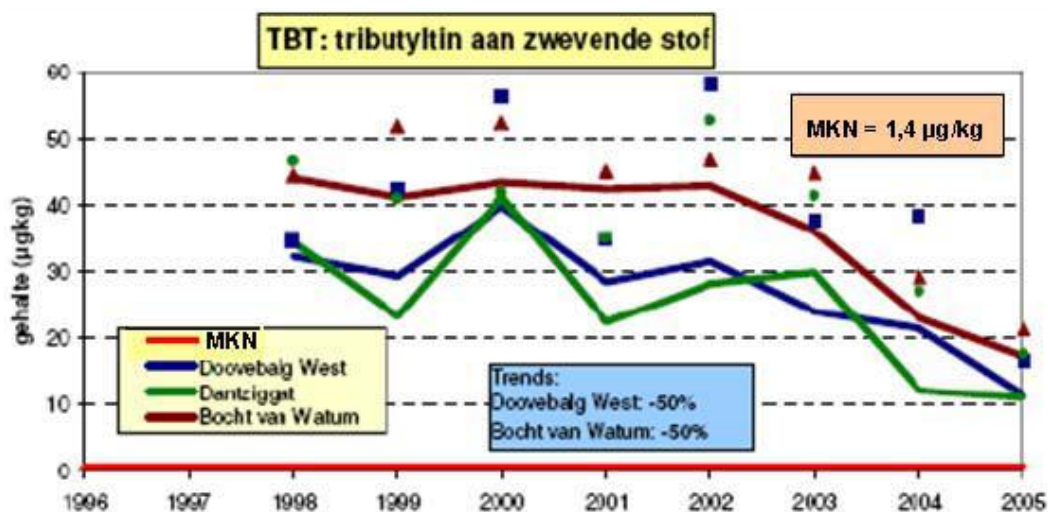
TBT is veel gebruikt als aangroeiwerend middel in scheepsverf, met name voor zeeschepen. Hierdoor is het voorkomen van deze stof in het milieu sterk gerelateerd aan scheepvaart. Om die reden wordt hierna nader op het voorkomen van deze stof in het plangebied ingegaan.

Concentraties TBT in water

De KRW-normen voor TBT zijn gebaseerd op de totaalconcentratie in water. Dit omvat zowel de opgeloste als de aan zwevend stof gebonden fractie. Daarbij moet worden opgemerkt dat de normen (0,2 ng/l jaargemiddeld en maximaal 1,5 ng/l) lager zijn dan de detectielimiet voor deze stof (3-5 ng/l, afhankelijk van de analysemethode). Het totaalgehalte is sinds 2007 op meerdere locaties in de Waddenzee gemeten, waaronder de Bocht van Watum. Uit gegevens van Waterbase (2013) blijkt dat slechts één van de 66 beschikbare meetwaarden in de Bocht van Watum tussen januari 2007 en juli 2012 hoger is dan de detectielimiet. In de meeste jaren kan dus geen zekere uitspraak over het al dan niet overschrijden van de norm worden gedaan.

Concentraties TBT in zwevend stof

In Afbeelding 7.2 is de gemiddelde concentratie weergegeven van TBT in de zwevende stof in de Bocht van Watum (RWS Noord-Nederland, 2006). De dichtstbijzijnde andere locatie waar verbindingen in zwevende stof wordt gemeten, is het veel westelijker gelegen Dantziggat. Daarnaast zijn ook de beschikbare meetwaarden van de Waddenzee ter hoogte van Texel (Doovebalg West) weergegeven. Recentere meetwaarden van de aan zwevend stof gebonden fractie van TBT zijn niet beschikbaar (Waterbase, 2013).



Afbeelding 7.2: Gemiddelde concentratie weergegeven van TBT in de zwevende stof in de Bocht van Watum

In Afbeelding 7.2 is duidelijk te zien dat het TBT-gehalte in zwevende stof in 2005 ten opzichte van 2002 ongeveer gehalveerd is, maar nog ruim boven de oude milieukwaliteitsnorm (MKN) voor zout oppervlaktewater lag.

Ecologische toestand

Voor de ecologische kwaliteit gelden normen en doelstellingen voor:

- Biologische kwaliteitselementen.
- Hydromorfologie.
- Algemeen fysisch-chemische parameters.
- Specifieke verontreinigende stoffen (overige relevante stoffen).

Biologische kwaliteitselementen

Voor het vaststellen van de huidige Ecologische toestand spelen vooral biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora (angiospermen, of macrofyten en fyto benthos), macrofauna en vis een rol. In Tabel 7.1 zijn de doelen en de huidige toestand voor deze biologische kwaliteitselementen gegeven. De oordelen van de huidige toestand zijn verkregen uit de toestandbeoordeling van 2012 (RWS Waterdienst, 2013a), welke nog niet is gepubliceerd. De hierin opgenomen oordelen voor fytoplankton zijn gebaseerd op de meetjaren 2009 tot en met 2011, voor macrofauna uit 2009 en 2010 en voor overige waterflora uit 2006 en 2008. De tabel is aanvullend met enkele oordelen uit de toestandbeoordeling van 2009 (Rijkswaterstaat, 2012). Deze oordelen geven een indicatie van de toestand.

Tabel 7.1: Doelen en huidige toestand Eems-Dollard estuarium voor de biologische kwaliteitselementen
(Bronnen: zie tekst)

Waterlichaam	Kwaliteitselement	Eenheid	Doel	Huidig	Huidige toestand (met toetsjaar)
Eems-Dollard	Fytoplankton	EKR*	0,60	0,77	Goed (2012)
Eems-Dollard	Overige waterflora	EKR*	0,19	0,21	Goed (2012)
Eems-Dollard	Macrofauna	EKR*	0,54	0,52	Matig (2012)
Eems-Dollard	Vis	EKR*	0,51	n.b.**	Matig (2009)
Eems-Dollardkust	Fytoplankton	EKR*	0,60	0,73	Goed (2009)
Eems-Dollardkust	Overige waterflora	EKR*	0,60	n.b.**	Matig (2009)
Eems-Dollardkust	Macrofauna	EKR*	0,60	0,58	Matig (2012)

* EKR = Ecologisch Kwaliteitsratio. Dit is een score tussen 0 (slecht) en 1 (zeer goed), die aangeeft in hoeverre de biologische kwaliteit overeenkomt met het streefbeeld behorende bij het watertype. Aan de hand van het EKR wordt de biologische toestand als 'slecht', 'ontoereikend', 'matig', 'goed' of 'zeer goed' beoordeeld, waarbij de doelstelling tenminste 'goed' is.

**Huidige EKR-waarde niet gerapporteerd in Bijlage Programma Rijkswateren 2010-2015 (Rijkswaterstaat, 2012), huidige toestand wel.

In waterlichaam Eems-Dollard worden de doelstellingen voor fytoplankton en overige waterflora (angiospermen) in 2012 gehaald. De oordelen voor macrofauna en vis zijn nog 'matig', hiervoor wordt de doelstelling ('goed') nog niet gehaald. In waterlichaam Eems-Dollardkust wordt alleen de doelstelling voor fytoplankton gehaald; de overige biologische kwaliteitselementen zijn als 'matig' beoordeeld.

Hydromorfologie

De hydromorfologische toestand is beschreven binnen het onderdeel 'hydromorfologie' (hoofdstuk 6).

Algemeen fysisch-chemische parameters

Tabel 7.2 geeft de doelen en de huidige toestand ten aanzien van de algemeen fysisch-chemische parameters voor het Eems-Dollard estuarium. Deze oordelen zijn gebaseerd op meetgegevens van 2009 tot en met 2011.

Tabel 7.2: Doelen en huidige toestand Eems-Dollard voor de algemeen fysisch-chemische parameters (Bron: RWS Waterdienst, 2013a)

Waterlichaam	Parameter	Eenheid	Doel	Huidig	Huidige toestand
Eems-Dollard	Temperatuur (maximum)	°C	25	20,0	Goed
Eems-Dollard	Zuurstofverzadiging (zomergemiddelde)	%	60	98	Goed
Eems-Dollard	Opgelost anorganisch stikstof (DIN; wintergemiddelde)	mg N/l	1,33	3,65	Ontoereikend
Eems-Dollardkust	Temperatuur (maximum)	°C	25	20,0	Zeer goed
Eems-Dollardkust	Zuurstofverzadiging (zomergemiddelde)	%	60	124	Zeer goed
Eems-Dollardkust	Opgelost anorganisch stikstof (DIN; wintergemiddelde)	mg N/l	0,46	0,78	Ontoereikend

In beide waterlichamen wordt in de huidige situatie nog niet voldaan aan de doelstelling (minimaal 'goed') voor opgelost anorganisch stikstof. Het actuele oordeel is nog 'ontoereikend'. De doelstellingen voor temperatuur en zuurstofverzadiging worden wel gerealiseerd.

Overige relevante stoffen

De laatste groep van parameters die bepalend is voor de ecologische toestand van de waterlichamen in het Eems-Dollard estuarium bestaat uit overige (niet prioritair) chemische stoffen. De normen voor deze stoffen zijn vastgelegd in de Ministeriële regeling monitoring kaderrichtlijn water (2010). In waterlichaam Eems-Dollard overschrijden de stoffen boor, kobalt, uranium en vanadium de norm. In waterlichaam Eems-Dollardkust geldt dit voor boor, cis-heptachloorepoxide en uranium (RWS Waterdienst, 2013a).

Als gevolg van emissiebeleid is de lozing van veel (voormalige) probleemstoffen inmiddels gestopt of verminderd. Hierdoor vertonen de concentraties van veel van deze stoffen een dalende trend.

7.1.2

Waterbodem

Systeemkwaliteit: MWTL

De waterbodemkwaliteit van de Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium wordt driejaarlijks gemeten door Rijkswaterstaat in de landelijke Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) en in het Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP). Uit de beschikbare toetswaarden van 2011 voor de Bocht Van Watum (RWS Waterdienst, 2013b) blijkt het volgende:

- Alleen het kwikgehalte overschrijdt de internationale OSPAR-grenswaarde;
- Daarnaast wordt de MTR-waarde voor tributyltinverbindingen in zoute wateren overschreden.
- Voor trifenyyltin (TFT), een andere organotinverbinding die in 2005 het MTR voor zoute wateren nog overschreed (RWS Noord-Nederland, 2006), is de toetswaarde gelijk aan de rapportagegrens. Deze ligt echter een factor 3 hoger dan het MTR.

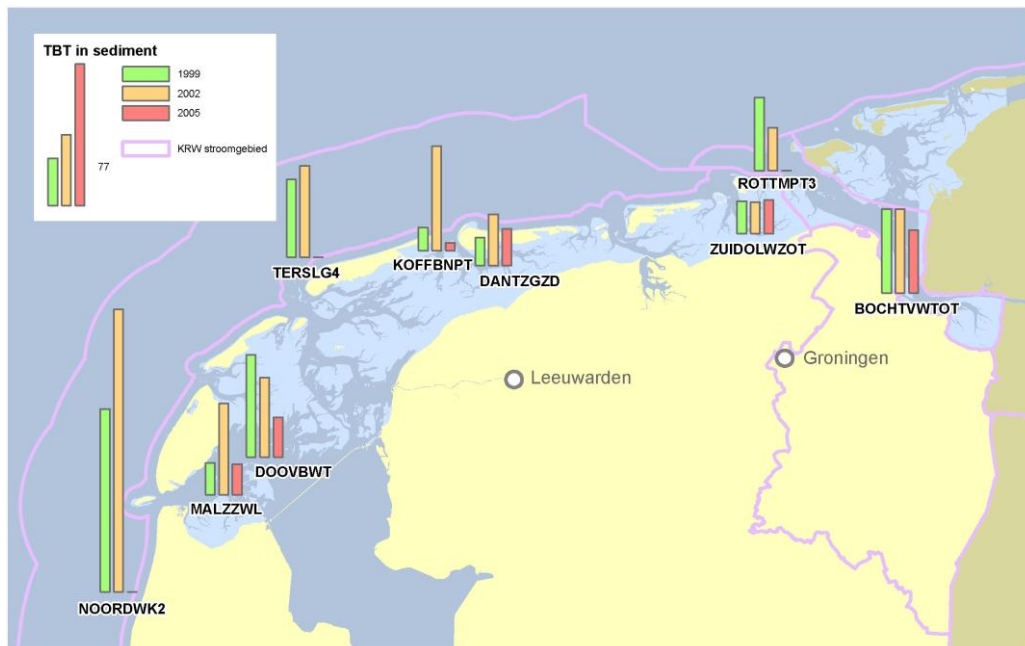
Het is hierdoor niet mogelijk om een definitief te bepalen of het MTR overschreden wordt. Wel is de concentratie fors gedaald ten opzichte van de metingen uit 2005.

Daarnaast is in het sediment (plaatselijk) sprake van overschrijdingen van de streefwaarde casu quo de achtergrondwaarde voor verschillende stoffen, waaronder metalen, PAK's en PCB's. Tijdens eerder onderzoek is al geconstateerd dat de concentraties van veel van deze stoffen een dalende trend vertonen (RWS Noord-Nederland, 2006).

In Tabel 7.3 zijn de gemiddelde concentraties weergegeven van tributyltin en kwik in de Bocht van Watum en twee locaties in de Waddenzee: het Dantziggat en Doovebalg. De ligging van deze locaties is weergegeven in Afbeelding 7.3. De gemiddelde concentraties van de organotinverbindingen TBT en TFT in het sediment van de Eems-Dollard en de Oostelijke Waddenzee zijn vergelijkbaar. Uit de tabel blijkt dat de daling van de concentraties die in 2005 was vastgesteld hierna verder heeft doorgezet. Met name voor TBT zijn de concentraties sterk verminderd. De kwikconcentratie is in het westelijke deel van de Waddenzee aanzienlijk meer gedaald dan op de overige locaties. De Bocht kent voor beide stoffen de hoogste concentraties. Daarbij moet bedacht worden dat de gegevens in Tabel 7.3 gestandaardiseerde gehalten betreffen. Aangezien in de geulen meestal minder organische stof aanwezig is (meer zand en minder slib) zijn de gemeten concentraties TBT in het sediment van de geulen in werkelijkheid veel lager.

Tabel 7.3: Concentraties TBT en kwik in sediment ($\mu\text{g/kg}$ d.s.) ontleend aan RWS Noord-Nederland, 2006 (data 1999 t/m 2005) en RWS Waterdienst, 2013 (data 2011)

Stof	Meetpunt	1999	2002	2005	2011	Norm
Tributyltin	Doovebalg West	56	44	22	3,0	0,7 (MTR)
	Dantziggat Zuid	15	28	20	2,3	
	Bocht van Watum Oost	46	46	35	5,1	
Kwik	Doovebalg West	420	280	410	148	220 (OSPAR)
	Dantziggat Zuid	300	290	260	250	
	Bocht van Watum Oost	350	320	350	299	



Afbeelding 7.3: Ligging MWTL-meetlocaties sediment: BOCHTVWTOT = Bocht van Watum Oost; DANTZGZD = Dantzigat Zuid; DOOVBWT = Doovebalg West

Vaarweg Eemshaven

In 2006 is in het kader van de voorgenomen verruiming van de vaarweg specifiek waterbodemonderzoek uitgevoerd. Op de te baggeren locaties in de vaarweg is de kwaliteit van de toplaag van de waterbodem bepaald (Wiertsema & Partners, 2007). De toplaag van de waterbodem bestaat uit keileem of matig fijn tot zeer grof goed gesorteerd zand met een laag slibgehalte. Uit toetsing van de gemeten gehalten van dit onderzoek aan de normen uit het Besluit bodemkwaliteit bleek dat alle gemeten gehalten beneden de achtergrondwaarde dan wel beneden de detectiegrens liggen.

Daarnaast is in 2010 is een nieuw, verkennend waterbodemonderzoek in de vaarweg uitgevoerd (Oranjewoud, 2011), waarbij zowel de te baggeren sedimentlaag als de achterblijvende waterbodem is onderzocht. De bodem onder de toplaag van de vaarweg bestaat voornamelijk uit Holocene afzettingen van matig fijn tot zeer grof goed gesorteerd zand of keileem. Onder het keileem komen (soms gestuwde) oudere lagen voor die nog binnen de te baggeren diepte (dat wil zeggen ondieper dan NAP -16 meter) liggen. Deze oudere lagen bestaan grotendeels uit zand, overwegend zeer fijn tot matig fijn met enkele grovere inschakelingen, soms met grind. Het gaat hier om oude lagen, afkomstig uit de IJstijd (MEDUSA Explorations BV, 2007). In géén van beide lagen van de waterbodem zijn stoffen in verhoogde concentraties aangetoond. Zowel de vrijkomende baggerspecie als de achterblijvende waterbodem zijn hierdoor conform de Zoute Bagger Toets (ZBT) beoordeeld als vrij verspreidbaar.

Dus, hoewel bij de MWTL metingen onder andere verhoogde gehalten metalen, PAK's, PCB's en organotin verbindingen worden aangetroffen zijn deze stoffen niet terug te vinden in bodemonsters uit de vaarweg. Dit kan worden verklaard door het lage slibgehalte in de toplaagmonsters in de vaarweg. Dit gehalte is overwegend kleiner dan 1% (MEDUSA Explorations BV, 2007). In de rest van het Eems-Dollard estuarium is het slibgehalte hoger (zie onderdeel 'hydromorfologie').

7.2 Autonome ontwikkeling

7.2.1 Oppervlaktewater

Chemische toestand

Sinds 2003 is het gebruik van TBT in de EU verboden. Daarnaast is per 17 september 2008 het Antifoulingverdrag (AFS, IMO, 2008) van kracht geworden. Nederland heeft dit verdrag in 2008 geratificeerd. Hiermee is het gebruik van TBT-houdende antifouling verboden en moet de toegang tot zeehavens voor schepen die nog een TBT-houdende antifouling hebben worden beperkt of verboden. Als gevolg hiervan zijn de TBT-concentraties in het Noordzeegebied gedaald. Wel worden er nog effecten als gevolg van TBT gevonden, vooral in de kustzone en de havengebieden (Rijkswaterstaat, 2012a). Op termijn zal de TBT-belasting van oppervlaktewater door zeeschepen stoppen.

Ecologische toestand

De waterbeheerders in het stroomgebied van de Eems voeren nu en in de komende jaren maatregelen uit om de chemische en de ecologische kwaliteit van de waterlichamen te verbeteren. De maatregelen voor de periode tot en met 2015 zijn vastgelegd in het Stroomgebiedbeheerplan 2010-2015 voor de Eems (Projectteam stroomgebiedbeheerplannen, 2009). In 2015 zal een nieuw plan worden vastgesteld voor de periode 2016-2021. Uiterlijk in 2027 moet invulling zijn gegeven aan de resultaatverplichting die de KRW oplegt. Als gevolg hiervan zal de ecologische toestand van het Eems-Dollard estuarium naar de komende jaren naar verwachting geleidelijk beter worden.

Een andere autonome ontwikkeling die van belang is, speelt op het bedrijventerrein Oosterhorn te Delfzijl. Het bedrijf North Water investeert hier in de bouw van een moderne afvalwaterzuivering voor zout afvalwater (ZAWZI). Hierdoor zal de lozingsvracht van nutriënten op het oppervlaktewater afnemen.

7.2.2 Waterbodem

De waterkwaliteit en zwevend stofkwaliteit vertoont als gevolg van het waterkwaliteitsbeleid van Nederland in de afgelopen jaren over het algemeen een positieve trend. De verwachting is dat deze trend zal voortzetten door maatregelen die onder meer in het kader van de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) worden getroffen. Een verbetering van de water- en zwevendstofkwaliteit heeft op termijn ook een verbetering van de waterbodemkwaliteit tot gevolg. Dit is over het algemeen een zeer langzaam proces omdat opmenging van de nieuwgevormde schonere waterbodem met de reeds aanwezige vuilere waterbodem optreedt.

Specifiek voor TBT geldt dat het verbod op het gebruik hiervan (zie paragraaf 7.2.1) ertoe zal leiden dat ook de gehalten TBT in de waterbodem verder zullen afnemen.

7.3 Toetsingskader

7.3.1 *Relevant beleid, wet en regelgeving*

Europese Kaderrichtlijn water

Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van de Richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de Richtlijn grondwaterverontreiniging te verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden.

Binnen de KRW wordt het watersysteem opgedeeld in waterlichamen. Dit zijn hydrologische eenheden met een bepaalde minimum omvang. Het begrenzen van waterlichamen, de typologie en de status aanwijzing (natuurlijke, sterk veranderde of kunstmatige wateren) vormen de basis voor de uitwerking van ecologische doelstellingen. Een waterlichaam met een natuurlijke status heeft een hogere doelstelling dan een kunstmatig of sterk veranderd waterlichaam. In het Eems-Dollard estuarium worden twee waterlichamen onderscheiden: 'Eems-Dollard' en 'Eems-Dollardkust'. Het waterlichaam Eems-Dollardkust is volgens de KRW gekarakteriseerd als 'polyhalien kustwater' (type K1), met een 'natuurlijke' status. Waterlichaam Eems-Dollard is een 'estuarium met matig getijdenverschil' (watertype O2), met de status 'sterk veranderd'. Beide waterlichamen worden potentieel beïnvloed door de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee.

Voor de chemische toestand zijn normen voor een groep prioritaire stoffen op Europees niveau vastgelegd. Deze gelden uniform voor alle oppervlaktewateren en zijn in Nederland verankerd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (Bkwm 2009).

Voor de ecologische toestand moeten normen geformuleerd worden voor biologische kwaliteitselementen, voor hydromorfologische kenmerken, voor biologie-ondersteunende fysisch-chemische parameters en voor overige chemische stoffen. Hiervoor zijn door de lidstaten zelf noemen en doelstellingen opgesteld. De normen voor de overige chemische stoffen gelden voor alle wateren; deze zijn vastgelegd in de Ministeriële regeling monitoring kaderrichtlijn water (2010). De overige doelstellingen zijn per waterlichaam afgeleid op basis van landelijke referenties en maatlaten. Deze zijn voor de Rijkswateren vastgelegd in het Programma Rijkswateren 2010-2015.

Besluit bodemkwaliteit (Zoute Bagger Toets)

Op 1 oktober 2008 is de wijziging van de Wet verontreiniging zeewater (Wvz) in werking getreden. Door deze wetswijziging is voor het toepassen van grond en baggerspecie in de Nederlandse territoriale zee (12 mijlszone) ook het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) van toepassing. Dit betekent dat het toepassen van grond en baggerspecie in de Nederlandse territoriale zee meldingsplichtig is in het kader van het Bbk. Hiermee vallen dergelijke toepassingen niet meer onder het toepassingsbereik van de Wvz en vervalt de ontheffingsplicht op grond van de Wvz. Het Bbk vervangt de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet verontreiniging zeewater (Wvz) voor bepaalde situaties. Deze situaties zijn van toepassing op de verruiming van de bestaande vaarweg Eemshaven-Noordzee.

Door het op diepte en in profiel houden van watergangen en vaarwegen hebben de verantwoordelijke instanties een continue stroom van baggerspecie beschikbaar. Het verspreiden van deze zoute baggerspecie in zout oppervlaktewater wordt in het Bbk beschouwd als een nuttige toepassing (artikel 35 lid g Bbk). Voor het verspreiden van baggerspecie in zout oppervlaktewater zijn in het generieke kader van het Bbk Maximale waarden vastgesteld. Om in aanmerking te komen voor verspreiding moet baggerspecie aan deze eisen voldoen. De Maximale waarden zijn gebaseerd op de Zoute Bagger Toets (ZBT) en zijn opgenomen in tabel 2 van Bijlage B in de Regeling bodemkwaliteit. Deze waarden worden niet op basis van organische stof of lutum gecorrigeerd.

De ZBT is ingevoerd als opvolger van de Chemical Toxicity Test voor de beoordeling van de verspreidbaarheid van baggerspecie in het mariene milieu. De belangrijkste verandering is dat de bioassays zijn komen te vervallen. Verder zijn voor tributyltin (TBT) twee verschillende maximale waarden vastgesteld. Een maximale waarde voor de Noordzee (0,115 mg/kg ds) en een maximale waarde voor de Waddenzee en de Zeeuwse delta (0,25 mg/kg ds). Dit is nodig omdat als gevolg van verschillen in watersysteemkenmerken en de daar plaatsvindende activiteiten de concentraties aan TBT in het mariene milieu verschillen. Zo zijn in meer stilstaande gebieden als de Waddenzee en de Zeeuwse delta de concentraties aan TBT hoger dan langs de meer dynamische Noordzeekust.

Watertoets

Ruimtelijke plannen en besluiten kunnen leiden tot wateroverlast, een achteruitgaande waterkwaliteit, verdroging van natuurgebieden, enzovoort. De watertoets heeft als doel deze negatieve effecten te voorkomen en mogelijke kansen voor het watersysteem te benutten. In 2001 is "de Watertoets" officieel geïntroduceerd met als doel "water een volwaardige plek geven in de ruimtelijke besluitvorming". Bestuurlijk is de Watertoets vastgesteld op basis van de startovereenkomst Waterbeheer in de 21e Eeuw. De strekking van de wettelijke verankering is dat in ruimtelijke plannen moet worden aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding (= inhoud) en hoe rekening is gehouden met het advies van de waterbeheerder (= proces).

Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten van zowel Rijk, provincies en gemeenten. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit en verdroging, en alle wateren, zoete en zoute Rijkswateren, regionale wateren en grondwater. De watertoets heeft een integraal karakter, hetgeen betekent dat er in samenhang wordt gekeken naar verschillende waterthema's zoals veiligheid, kwaliteit et cetera.

Met de effectbeschrijving in dit MER en de bijbehorende onderzoeken kan een beslissing worden genomen waarbij voldoende rekening is gehouden met de belangen van de waterhuishouding. Aan de afspraken omtrent de Watertoets is derhalve voldaan.

Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft als doel het bereiken en/of behouden van een goede milieutoestand in de mariene wateren van Europa in 2020. Om dit te bereiken moet elke lidstaat een mariene strategie opstellen waarin milieudoelen zijn omschreven. Het Rijk stelt hiervoor doelen en indicatoren vast, hier wordt momenteel aan gewerkt.

De KRM is binnen Nederland alleen van toepassing op de Noordzee. Het Eems-Dollardgebied valt hier buiten. Ook het plangebied valt grotendeels buiten het werkingsgebied van de KRM.

7.3.2 *Beoordelingscriteria*

Het voorkeursalternatief wordt voor het aspect waterkwaliteit beoordeeld op de volgende beoordelingscriteria:

1. Beïnvloeding chemische waterkwaliteit.
2. Beïnvloeding ecologische waterkwaliteit.
3. Beïnvloeding waterbodempkwaliteit.

Beoordelingscriterium 1: chemische waterkwaliteit

Dit criterium beoordeelt in hoeverre de doelstellingen voor de chemische waterkwaliteit volgens de KRW worden beïnvloed. De doelstellingen voor de chemische toestand van de waterlichamen Eems-Dollard en Eems-Dollardkust vormen het uitgangspunt. Beoordeeld wordt of het voorkeursalternatief leidt tot overschrijdingen van de normen voor prioritare stoffen en een verslechtering van de chemische toestand.

Beoordelingscriterium 2: ecologische waterkwaliteit

Dit criterium beoordeelt in hoeverre de doelstellingen voor de ecologische waterkwaliteit volgens de KRW worden beïnvloed. De doelstellingen voor de ecologische toestand van de waterlichamen Eems-Dollard en Eems-Dollardkust vormen het uitgangspunt. Deze omvatten doelen voor de meerdere parameters (zie paragraaf 7.1.1). Beoordeeld wordt of het voorkeursalternatief leidt tot overschrijdingen van de normen en doelstellingen voor de ecologische waterkwaliteit en een verslechtering van de ecologische toestand.

Beoordelingscriterium 3: waterbodempkwaliteit

Dit criterium beoordeelt in hoeverre er sprake is van beïnvloeding van de waterbodempkwaliteit. Beoordeeld wordt of het voorkeursalternatief leidt tot effecten op de concentraties van chemische stoffen in de waterbodem.

Bij de verruiming van de vaarweg vindt geen interactie plaats met het grondwater. Toetsing van de grondwatertoestand aan betreffende KRW-normen is in dit project daarom niet aan de orde en wordt niet behandeld.

7.4 **Effectbeoordeling**

Tabel 7.4 geeft een beeld van de effecten van de voorgenomen activiteit op verschillende beoordelingscriteria bij het aspect waterkwaliteit.

Tabel 7.4: Effectbeoordeling waterkwaliteit

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Chemische waterkwaliteit	0	0	0
Ecologische waterkwaliteit*	0	0	0
Waterbodemkwaliteit	0	0	0

* Hydromorfologische effecten worden beoordeeld binnen het onderdeel 'hydromorfologie' (hoofdstuk 6).

Zoals aangegeven in de tabel treden er voor geen van de varianten van het VKA effecten op de waterkwaliteit op. Onderstaand is dit voor beide varianten gezamenlijk toegelicht.

Chemische waterkwaliteit

De verruiming van de vaarweg kan op twee manieren van invloed zijn op de concentraties van chemische stoffen in het oppervlaktewater van de Eems-Dollard en Eems-Dollardkust. Dit betreft enerzijds het baggeren en verspreiden van baggerspecie, en anderzijds een toename van de scheepvaartbewegingen.

Baggeren en verspreiden

Door het baggeren en verspreiden kunnen verontreinigde stoffen, zoals zware metalen vrijkomen uit het sediment. Doordat het sediment wordt blootgesteld aan een zuurstofrijke omgeving kunnen zware metalen worden gemobiliseerd via de oxidatie van metaalcomponenten. Uit het indicatief onderzoek van Wiertsema en Partners (2007) bleek dat de waterbodem in de vaarweg van de Eemshaven van een zodanige kwaliteit is dat deze op zee mag worden verspreid.

Per 1 juli 2008 is echter het Besluit bodemkwaliteit van kracht. Hierin is nieuwe regelgeving opgenomen voor het hergebruik en toepassen van grond en baggerspecie. Ook zijn maximale waarden gedefinieerd voor het verspreiden van baggerspecie in zout oppervlaktewater. Uit verkennend waterbodemonderzoek in de vaarweg is gebleken dat zowel de te baggeren sedimentlaag als de achterblijvende waterbodem volgens de volgens de Zoute Bagger Toets (ZBT) vrij verspreidbaar zijn. In géén van de geanalyseerde monsters zijn metalen, PAK's, PCB's, TBT of TFT in verhoogde concentraties aangetroffen (Hendrikx, 2011). Het baggeren en verspreiden van de baggerspecie zal dan ook geen negatieve effecten op de chemische waterkwaliteit hebben.

Scheepvaartbewegingen

Door de (beperkte) toename van het aantal scheepvaartbewegingen kan het zeewater extra worden belast met stoffen die tijdens de verbranding van brandstof worden uitgestoten en stoffen die vrijkomen via de scheepshuid. De directe emissies naar het water hebben betrekking op het uitlogen van organische biociden die worden gebruikt in aangroeiwerende verven, oftewel antifoulingverven. Deze verven worden in de scheepvaart gebruikt om de scheepshuid vrij te houden van plantaardig (algen, wieren) en dierlijk materiaal (zeepokken en mosselen). Vooral TBT-houdende verven zijn erg schadelijk voor het watermilieu.

Zoals aangegeven in paragraaf 7.2.1 is sinds 2008 het internationale Antifouling verdrag (AFS, IMO, 2008) van kracht geworden. Toepassing van TBT-houdende antifouling op zeeschepen is sindsdien niet meer toegestaan. Dit geldt ook voor de nieuwe schepen die van de verruimde vaarweg gebruik zullen maken.

De TBT-belasting van het oppervlaktewater neemt hierdoor af. De vaarwegverruiming heeft daar geen effect op.

Conclusie

Samenvattend is het effect van de vaarwegverruiming op de chemische waterkwaliteit neutraal.

Ecologische waterkwaliteit

Ook voor de ecologische waterkwaliteit geldt dat effecten veroorzaakt kunnen worden door het baggeren en verspreiden van baggerspecie en door een toename van de scheepvaartbewegingen. Hieronder wordt per onderdeel van de ecologische toestand van het watersysteem toegelicht welke effecten van belang zijn.

Biologische kwaliteitselementen

Effecten op de biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis) kunnen optreden wanneer het (potentieel) relevante areaal voor deze groepen wordt aangetast of verstoord. Dit areaal is door Rijkswaterstaat vastgelegd (kaartlagen onder 'waterdienst potentieel areaal' op <http://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/mapviewer2i/>). Hieronder worden de mogelijke effecten per kwaliteitselement toegelicht:

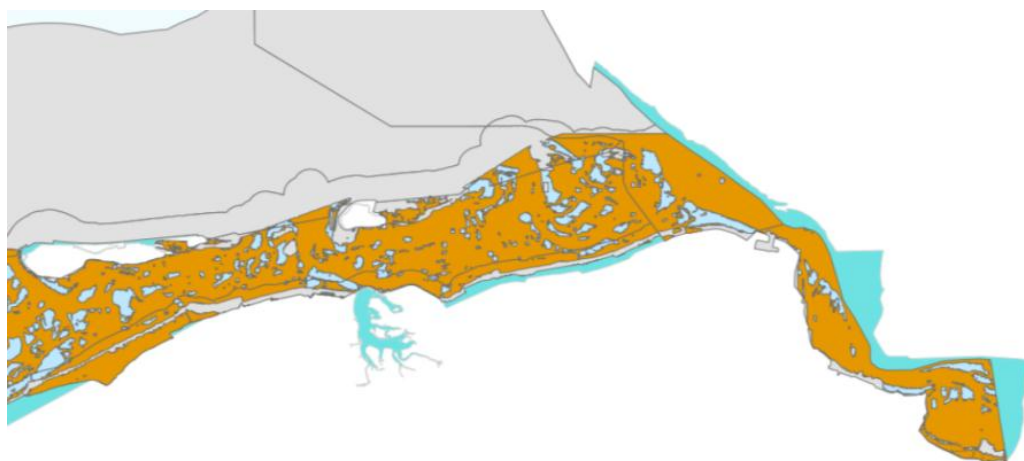
- Fytoplankton is niet gebonden aan specifieke zones in het watersysteem. Hiervoor is dan ook geen areaalkaart beschikbaar. Vertroebeling door baggeren en het verspreiden van baggerspecie kan tot indirecte effecten leiden op de primaire productie van fytoplankton. Het optreden van vertroebeling wordt beschreven en beoordeeld binnen het onderdeel 'hydromorfologie' (hoofdstuk 6). Effecten hiervan op de ecologie worden beoordeeld binnen het onderdeel 'ecologie' (hoofdstuk 8). Hieruit blijkt dat het verspreiden van slibrijke baggerspecie leidt tot een verhoogde troebelheid in een deel van het Eems-Dollardgebied. Significante effecten op de primaire productie van fytoplankton zijn niet uit te sluiten. Hiervoor is een mitigerende maatregel opgenomen.
- De locaties van de vaarweg, de keerplaats, de incidentele ligplaatsen en de verspreidingslocaties liggen niet binnen het (potentieel) relevante areaal voor water- en oeverplanten (overige waterflora). Een areaal zeegras ligt op de hundertpaapsand. Effecten zijn niet te verwachten vanwege de lage toename en slechts klein geaffecteerd gebied.
- Hetzelfde geldt voor macrofauna. Het (potentieel) relevante areaal wordt niet beïnvloed. Eventuele effecten van bedekking buiten deze zone op de benthosgemeenschap zijn onderzocht in de Passende Beoordeling en zijn niet te verwachten.
- Vrijwel het gehele Eems-Dollardestuarium is aangemerkt als (potentieel) relevant areaal voor vis (zie Afbeelding 7.4). Dit geldt ook voor het grootste deel van de vaarweg, de keerplaats, de incidentele ligplaatsen en de verspreidingslocaties. Mogelijke effecten zijn verstoring van vis door scheepvaart- en baggeractiviteit en bedekking van bodemvis bij verspreiding van baggerspecie. Uit de Passende Beoordeling blijkt dat beide effecten niet aan de orde zijn. De geluidbelasting neemt alleen in de vaarweg in enige mate toe. Deze zone wordt door vis in de huidige situatie al gemedend. De sedimentatie na verspreiden van baggerspecie buiten de verspreidingslocaties vindt slechts heel traag plaats. Eventueel aanwezige vis wordt hier niet door beïnvloed. De verspreidingslocaties zelf worden in de huidige situatie al gemedend.

Hydromorfologie

De hydromorfologische toestand is beschreven binnen het onderdeel 'hydromorfologie' (hoofdstuk 6). Effecten worden daar beoordeeld.

Algemeen fysisch-chemische parameters

Baggeren en verspreiden van baggerspecie kan effecten hebben op de beschikbaarheid van stikstof, vooral als dit veel organisch materiaal bevat. Het gehalte aan organisch materiaal en nutriënten in het sediment correleert negatief met korrelgrootte van het sediment. Afzettingen van zand en grind in dynamische zeegebieden hebben zeer lage gehalten aan organisch materiaal en nutriënten en zijn goed geoxideerd (Phua et al., 2004). Dit blijkt ook uit het waterbodemonderzoek in het projectgebied van Wiertsema & Partners (2007), waar zeer lage organisch stofgehalten zijn aangetroffen. Ditzelfde bleek uit onderzoek in de vaarweg (Koomans en De Vries, 2007; Hendriks, 2011). Hierdoor zijn de directe effecten op de waterkwaliteit door het vrijkomen van organische stof en nutriënten zowel tijdens het baggeren als tijdens het verspreiden verwaarloosbaar.



Abbeelding 7.4: Potentieel relevant areaal voor vis (oranje) in het Eems-Dollardestuariairum en de Waddenzee (Bron: kaartlaag 'waterdienst potentieel areaal - Areaal Vis' op <http://www.rijkswaterstaat.nl/apps/geoservices/mapviewer2i/>)

De vaarwegverruiming heeft geen effecten op de watertemperatuur. Ook effecten op het zuurstofgehalte zijn op waterlichaamniveau niet te verwachten. Eventuele lokale effecten als gevolg van het verspreiden van baggerspecie zullen door de intensieve waterbeweging slechts van korte duur en van beperkte omvang zijn. Dit heeft geen effect op het functioneren van het watersysteem.

Overige relevante stoffen

Effecten op de concentraties van overige relevante stoffen kunnen zich op dezelfde manier manifesteren als bij de prioritaire stoffen (chemische waterkwaliteit). Omdat in het sediment uit de vaarweg geen stoffen in verhoogde concentraties zijn aangetroffen, zijn effecten als gevolg van het baggeren en verspreiden van de baggerspecie niet te verwachten.

Naast effecten door het baggeren kunnen ook de extra scheepvaartbewegingen tot effecten leiden. Koper(I)oxide is een bekende stof in aangroeiwerende verven (anti-

foulings), veelal gebruikt ter vervanging van het niet langer toegestane TBT (TNO Bouw en Ondergrond & VU-IVM, 2007). Koper is geen probleemstof in het Eems-Dollard estuarium. De concentraties liggen de afgelopen jaren ruim onder de KRW-norm (RWS Waterdienst, 2013a). Het is daarom niet te verwachten dat de geringe toename van scheepvaartbewegingen ten gevolge van de vaarwegverruiming leidt tot normoverschrijdingen voor koper. In sommige verven op basis van koper(I)oxide wordt ook een co-biocide toegevoegd. In Nederland zijn slechts enkele co-biociden toegestaan (TNO Bouw en Ondergrond & VU-IVM, 2007). Deze stoffen zijn niet opgenomen in de KRW-stoffenlijst. Alleen van de stof Irgarol zijn meetgegevens beschikbaar (Waterbase, 2013). Deze concentraties bevinden zich ruim onder de normwaarde (MTR). Ook hiervoor zijn normoverschrijdingen ten gevolge van extra scheepvaartbewegingen door de vaarwegverruiming niet te verwachten.

Conclusie

Samenvattend is het verwachte effect van de vaarwegverruiming op de ecologische waterkwaliteit neutraal, er van uitgaande dat voor het voorkomen van effecten op fytoplankton een mitigerende maatregel wordt getroffen (zie paragraaf 7.5).

Waterbodemkwaliteit

Beïnvloeding van de waterbodemkwaliteit kan optreden tijdens het baggeren, door het verspreiden van de baggerspecie, of als gevolg van scheepvaartbewegingen.

Baggeren

Bij het baggeren in het kader van de verruiming van de vaarweg en het onderhoud van de vaarweg zal in beperkte mate opwerveling en verspreiding van sediment naar de gebieden naast de vaarweg optreden. Uit verkennend bodemonderzoek blijkt dat dit materiaal vrij verspreidbaar is. Er zijn dan ook geen effecten te verwachten op de waterbodemkwaliteit. Dit geldt ook voor de opwerveling en verspreiding die optreedt bij onderhoud van de vaarweg. Dit materiaal is afkomstig uit het systeem zelf. De kwaliteit zal daarom vergelijkbaar zijn met de kwaliteit van de waterbodem naast de vaarweg. Een verslechtering van de waterbodemkwaliteit door onderhoud is daarom niet te verwachten.

Verspreiden

Het materiaal dat vrijkomt bij de verruiming van de vaarweg wordt verspreid op een viertal verspreidingslocaties (zie paragraaf 3.3.3). Dit geldt ook voor de baggerspecie die extra vrijkomt voor het onderhoud van de verruimde vaarweg. Gelet op de kwaliteit van de vrijkomende baggerspecie zijn ook hierdoor geen effecten te verwachten op de waterbodemkwaliteit. Dit geldt zeer waarschijnlijk ook voor de baggerspecie die extra vrijkomt voor het onderhoud van de verruimde vaarweg. Dit materiaal is afkomstig uit het systeem zelf. De kwaliteit zal daarom niet slechter zijn dan de huidige kwaliteit van de waterbodem.

Scheepvaartbewegingen

Zoals al is aangegeven onder 'chemische waterkwaliteit' kan een toename van het aantal scheepvaartbewegingen vooral effect hebben door stoffen die vrijkomen via de scheepshuid (antifoulingverven). Via oppervlaktewater kunnen deze stoffen ook in het sediment terecht komen. Het gebruik van TBT in antifouling is inmiddels verboden. Uitgaande van handhaving van dit verbod is een verslechtering van de waterbodemkwaliteit door extra scheepvaartbewegingen dan ook niet aan de orde.

Conclusie

Samenvattend is het effect van de vaarwegverruiming op de waterbodemkwaliteit neutraal.

7.5 Maatregelen en leemten in kennis

Mitigerende en compenserende maatregelen

Vertroebeling door verspreiding kan negatieve effecten hebben op de primaire productie, de eerste stap in de voedselketen waarbij anorganisch materiaal wordt omgezet in organisch materiaal door fotosynthese. Om deze effecten te minimaliseren zal de verspreiding van gehopperd of gecuterd keileem of klei niet in de periode van 16 februari tot en met 31 oktober plaatsvinden. Aangezien gehopperd of gecuterd keileem of klei alleen verspreid wordt op de verspreidingslocatie P1, geldt deze seizoensbeperking specifiek voor deze locatie. Aan de overige verspreidingslocaties zijn geen seizoensrestricties verbonden.

Leemte in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

8 Ecologie

Inleiding

Om de effecten op natuur zo goed mogelijk in beeld te brengen, is het onderdeel natuur in dit MER onderverdeeld in een tweetal thema's die gebaseerd zijn op de van toepassing zijnde wetgeving en beleidskaders:

- Beschermde soorten (Flora- en faunawet).
- Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998 en Ecologische Hoofdstructuur).

Beschermde soorten (Flora- en faunawet)

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van planten en dieren in Nederland door middel van een aantal verbodsbepalingen. In de wet zijn soorten opgenomen die op landelijk dan wel op Europees niveau zeldzaam en/of bedreigd zijn of onder druk staan. De Flora- en faunawet stelt de gunstige staat van instandhouding van populaties van beschermde soorten planten en dieren en de zorgplicht daarvoor centraal.

Om het voorkomen van beschermde dieren en planten in het plangebied en omgeving in beeld te krijgen is onder meer gebruik gemaakt van de Nationale Databank Flora en Fauna, daarnaast zijn diverse overige bronnen gebruikt. De beschrijving van de referentiesituatie richt zich op de beschermde soorten waarvoor de Flora- en faunawet mogelijk beperkende voorwaarden aan het voornemen kan stellen (soorten uit tabel 2 en 3 uit het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten). Algemeen beschermde soorten (tabel 1 AMvB Flora- en faunawet) zijn niet meegenomen in de effectbeoordeling. Voor deze soorten geldt in het kader van de Flora- en faunawet een vrijstelling: voor deze soorten hoeft geen ontheffing aangevraagd te worden in geval van negatieve effecten. De aanwezigheid van deze soorten leidt, mits voldaan wordt aan de zorgplicht, vanwege het lichte beschermingsregime niet tot knelpunten bij de verbreding van de vaarweg.

Voor vogels geldt een afwijkend beschermingsregime in de Flora- en faunawet. Vogels zijn dan ook niet opgenomen in tabel 1 tot en met 3 van de Flora- en faunawet. Alle vogels zijn in Nederland gelijk beschermd. Werkzaamheden of gebruik van ruimte waarbij vogels worden gedood of verontrust, of waardoor hun nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen worden verstoord, zijn verboden. Binnen de groep van vogels is een aantal soorten onderscheiden waarvan het nest jaarrond beschermd is. In dit MER wordt aansluitend op het wettelijk kader onder het thema beschermde soorten naar de effecten op vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels gekeken.

Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998)

In Nederland hebben veel natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998 gekregen. Daarbij kunnen twee categorieën beschermingsgebieden worden onderscheiden:

1. Natura 2000-gebieden.
2. Beschermde Natuurmonumenten.

Natura 2000-gebied

Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn aangewezen. Voor deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. Om dit toetsbaar te maken kent de Natuurbeschermingswet 1998 voor projecten en andere handelingen die gevolgen voor soorten en habitats van de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een vergunningplicht. Een vergunning voor een project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de instandhoudingsdoelen van het gebied niet in gevaar worden gebracht. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken en wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt (de zogenaamde ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compenserende maatregelen). Redenen van economische aard kunnen ook gelden als dwingende reden van groot openbaar belang. Als prioritaire soorten of habitats deel uitmaken van de instandhoudingsdoelen mogen redenen van economische aard alleen gebruikt worden na toetsing door de Europese Commissie.

Voormalig Beschermde Natuurmonument

Naast deze Natura 2000-gebieden kent de Natuurbeschermingswet ook Beschermde Natuurmonumenten. Sinds de inwerkingtreding van de (oude) Natuurbeschermingswet zijn 188 gebieden aangewezen als Beschermde Natuurmonument of Staatsnatuurmonument. Door de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 verdwijnt het verschil tussen Beschermde en Staatsnatuurmonumenten. Deze gebieden vallen dan onder de noemer van Beschermde Natuurmonumenten.

Een deel van de Beschermde Natuurmonumenten valt samen met Natura 2000-gebieden. Hiervoor geldt bij definitieve aanwijzing van de Natura 2000-gebieden het toetsingskader van artikel 19 van de Natuurbeschermingswet voor Natura 2000-gebieden. Het studiegebied maakt (in Nederland) deel uit van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Beide gebieden zijn inmiddels definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. De instandhoudingsdoelstelling heeft, voor het deel van het Natura 2000-gebied waarop de aanwijzing als beschermd natuurmonument betrekking had, vanaf dat moment mede betrekking op de doelstellingen ten aanzien van het behoud, herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis. Bepalingen uit de aanwijzingen tot beschermd natuurmonument over natuurschoon, rust, stilte en over de natuurwetenschappelijke betekenis van het beschermde natuurmonument blijven gewoon van kracht, met dien verstande dat sinds 25 april 2013⁵ projecten of activiteiten die buiten de begrenzing van een Beschermde Natuurmonument worden uitgevoerd niet langer hoeven te worden beoordeeld op mogelijke aantasting van de wezenlijke kenmerken, voor zover:

- het Beschermde Natuurmonument een overlap heeft met een Natura 2000-gebied;
- en dat Natura 2000-gebied definitief is aangewezen.

Passende Beoordeling

Parallel aan dit MER is een Passende Beoordeling uitgevoerd waarbij de voorgenomen vaarwegverruiming is getoetst aan de Natuurbeschermingswet 1998. Met een Passende Beoordeling wordt vastgesteld of door de voorgenomen ingreep afzonder-

⁵ Wet van 28 maart 2013 tot wijziging van de Crisis- en herstelwet en diverse andere wetten in verband met het permanent worden van de Chw en het aanbrengen van verbeteringen in het omgevingsrecht" (Staatsblad, jaargang 2013, nr. 144), waarmee artikel 19ia Natuurbeschermingswet 1998 is gewijzigd.

lijk of in combinatie met andere plannen en projecten er een kans bestaat dat de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden worden aangetast (er is wel of geen sprake van verslechtering van de kwaliteit van habitats of habitats van soorten of significante verstoring⁶). Daarbij wordt onderzocht of mitigerende maatregelen nodig en mogelijk zijn. De Passende Beoordeling is als achtergrondrapport aan dit MER toegevoegd (zie Passende Beoordeling).

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) heeft als doel om bijzondere en beschermde natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden. De EHS is beschermd via de regelgeving van de ruimtelijke ordening. In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is het beschermingsregime vastgelegd in het deels al van kracht zijnde Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).

De EHS bestaat uit de bestaande bos- en natuurgebieden, nieuwe natuurgebieden, (robuuste) ecologische verbindingen, de grote wateren en de Noordzee. De Natura 2000-gebieden behoren eveneens tot de EHS. Binnen de EHS wordt onderscheid gemaakt tussen de Noordzee en de grote wateren enerzijds en de overige delen op land en regionale wateren anderzijds. De verantwoordelijkheden, afwegingskaders en de beleidsmatige verankering is voor beide type gebieden verschillend.

De Noordzee en grote wateren (Waddenzee, Eems, Dollard, IJsselmeer, randmeren, grote rivieren en Deltawateren) vallen onder de verantwoordelijkheid van het Rijk. De beleidsmatige verankering wordt gevormd door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012a) en het volledige Barro.

Omdat de EHS in het studiegebied grotendeels overlapt met de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone, zullen de effecten op de EHS overeenkomen met de effecten op de Natura 2000-gebieden. Er is daarom voor gekozen om in dit MER alleen de effecten op de Natura 2000-gebieden te beschrijven en te beoordelen. Deze effecten zijn representatief voor de effecten op de EHS.

8.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

8.1.1 *Huidige situatie*

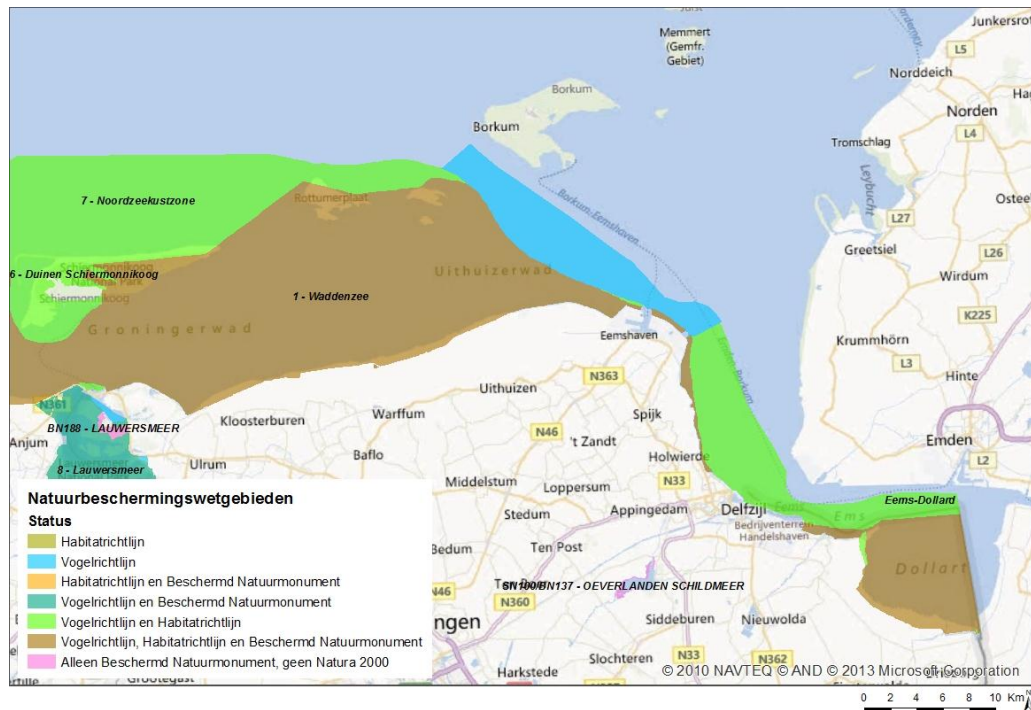
In de paragrafen 8.3.1 en 8.3.2 vindt een afbakening van het studiegebied plaats. Voor een nadere toelichting van deze afbakening wordt verwezen naar de Passende Beoordeling. In deze paragraaf is beschreven welke belangrijke natuurwaarden voorkomen in het studiegebied.

8.1.1.1. *Beschermde gebieden*

De vaarweg ligt gedeeltelijk in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het estuarium van de Eems-Dollard behoort eveneens tot dit gebied, begrensd door de grens naar Nederlands inzicht tussen Nederland en Duitsland. De ondiepe kust van de Noordzee tussen Bergen en de monding van de Eems behoort tot het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De oostelijke grens van dit Natura 2000-gebied ligt ter hoogte van het eiland Rottumeroog. De vaarweg loopt ten noordoosten van dit Natura 2000-gebied (zie Afbeelding 8.1).

⁶ In het vervolg van dit rapport wordt kortweg gesproken van "verslechtering of significante verstoring"

Het noordelijk deel van de vaarweg ligt in het Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Andere Natura 2000-gebieden binnen het studiegebied zijn de Habitatrichtlijngebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer, Hund und Paapsand en Unterems und Außenems (zie Afbeelding 8.2). Een nadere afbakening van het studiegebied is opgenomen in de Passende Beoordeling.



Afbeelding 8.1: Natura 2000-gebieden in Nederland



Afbeelding 8.2: Habitat- en Vogelrichtlijngebieden in Duitsland

Hierna volgt een algemene beschrijving van de bovengenoemde gebieden, daarnaast is een overzicht gegeven van de soorten en habitats welke binnen het studiegebied aanwezig zijn. Voor een uitgebreide beschrijving van het voorkomen van deze soorten in het studiegebied wordt verwezen naar de Passende Beoordeling.

Natura 2000-gebied Waddenzee

Het Natura 2000-gebied Waddenzee (271.023 hectare) is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en dynamisch zoutwatergetijdengebied dat bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met platen, waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze platen worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en op de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die een zeer diverse flora en fauna kennen. De kwelders langs de vastelandskust zijn door menselijk ingrijpen ontstaan. De kwelders op de Waddeneilanden hebben een natuurlijke geomorfologie, met geleidelijke hoogtegradiënten, meanderende kreek en afwisseling in de mate van natuurlijke drainage. De bodem is over het algemeen zandig, mede door de invloed van stuivend zand uit de nabijgelegen duingebieden. De geleidelijke overgangen van het wad richting duin leveren een grote biodiversiteit op. Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke leefgebieden en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. De identiteit van het Waddengebied wordt mede bepaald door de natuurlijke samenhang tussen Waddenzee, Waddeneilanden, Noordzeekustzone en de vastelandskust en de karakteristieke overgangen tussen land en zee, zoet en zout en droog en nat.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, niet-broedvogels, broedvogels en habitatrichtlijnsoorten:

Habitattypen:

- H1110A Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied).
- H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied).
- 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.
- H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk).

Habitatrichtlijnsoorten:

- H1099 Rivierprik.
- H1095 Zeeprik.
- H1103 Fint.
- H1365 Gewone zeehond.
- H1364 Grijze zeehond.
- H1014 Nauwe korfslak.

Niet-broedvogels

- A005 Fuut.
- A017 Aalscholver.
- 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.
- A062 Toppereend.
- A063 Eider.
- A067 Brilduiker.
- A069 Middelste Zaagbek.
- A070 Grote Zaagbek.
- 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.

Broedvogels

- A034 Lepelaar.
- A063 Eider.
- A081 Bruine kiekendief.
- A082 Blauwe kiekendief.
- A132 Kluut.
- A137 Bontbekplevier.
- A138 Strandplevier.
- A183 Kleine mantelmeeuw.
- A191 Grote stern.
- A193 Visdief.
- A194 Noordse stern.

- A195 Dwergstern.
- A222 Velduil.

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (123.985 hectare) is het zandige kustgebied boven Bergen aan Zee en ten noorden van de Waddeneilanden. Het gebied bestaat uit kustwateren, zandbanken, ondiepten en stranden.

De kustwateren bestaan uit permanent overstroomde zandbanken tot en met een diepte van maximaal 20 meter. Voor de beschermde habitattypen in de Noordzeekustzone wordt in de nota van toelichting nadrukkelijk ingegaan op de dynamiek door erosie en sedimentatie en het overgaan van het ene naar het andere habitat-type.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, niet-broedvogels, broedvogels en habitatrichtlijnsoorten:

Habitattypen:

- H1110B Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied).
- H1140B Slik- en zandplaten (getijdengebied).
- H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal).
- H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur).
- H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks).
- H2110 Embryonale duinen.
- H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk).

Habitatrichtlijnsoorten:

- H1099 Rivierprik.
- H1095 Zeeprik.
- H1103 Fint.
- H1365 Gewone zeehond.
- H1364 Grijze zeehond.
- H1351 Bruinvis.

Niet-broedvogels:

- A001 Roodkeelduiker.
- A002 Parelduiker.
- A017 Aalscholver.
- A048 Bergeend.
- A062 Toppereend.
- A063 Eider.
- A065 Zwarte zee-eend.
- A130 Scholekster.
- A132 Kluut.
- A137 Bontbekplevier.
- A141 Zilverplevier.
- A143 Kanoet.
- A144 Drieteenstrandloper.
- A149 Bonte strandloper.
- A157 Rosse grutto.
- A160 Wulp.
- A169 Steenloper.
- A177 Dwergmeeuw.

Broedvogels:

- A137 Bontbekplevier.
- A138 Strandplevier.
- A195 Dwergstern.

Eems-Dollard

Nederland werkt in samenwerking met de Duitse overheid aan de aanwijzing van de Eems-Dollard (zowel het Nederlandse als Duitse deel) als apart Natura 2000-gebied. Deze aanwijzing overlapt voor een deel het eerder door Nederland begrensde Natura 2000-gebied Waddenzee en het door Duitsland begrensde gebieden Hund und Paapsand, Niedersächsisches Wattenmeer en Unterems und Außenems. Voor het Nederlandse deel wordt de aanwijzing van het gebied geregeld middels een aanpassing van het aanwijzingsbesluit van de Waddenzee. In dit wijzigingsbesluit zal ook de Eems-Dollard ten zuidoosten van de Eemshaven, dat nu alleen Vogelrichtlijngebied is, als Habitatrichtlijngebied worden aangewezen. Hierdoor wordt op termijn één nieuwe instandhoudingsdoelstelling toegevoegd, namelijk het habitattype 'Estuaria' (H1130). Daarnaast worden de instandhoudingsdoelstellingen van twee kwelderhabitattypen en de habitatsoorten (trekvissen en zeehonden) van de Waddenzee toegevoegd aan de Eems-Dollard.

Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog

Schiermonnikoog is het kleinste en meest ongerepte van de bewoonde eilanden in het Nederlandse deel van de Waddenzee. Het gebied wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied dat zich over een groot deel van de westelijke helft van het eiland uitstrekt. Ook de Kobbeduinen, een uitloper van het duingebied in de Oosterkwelder, en de zich naar het oosten uitstrekkende stuifdijk behoren tot het gebied. Het oostelijk deel van het eiland (onder andere Oosterkwelder), een uitgestrekt kweldergebied, maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het duingebied (met een oppervlak van 833 hectare) heeft een grote diversiteit en herbergt goed ontwikkelde kalkrijke duinvalleien. In het gebied komen lokaal duinblauwgraslanden (drogere en zuur-dere vormen van blauwgrasland) voor (Hertenbos, Kapenglop). Vroeger is plaatselijk naaldbos aangeplant. Het areaal bos is later door spontane ontwikkeling (loofbos) uitgebreid tot een aanzienlijke oppervlakte. Aan de westzijde omvat het gebied ook een zoetwaterplas, de Westerplas. Verstuiwing is over een kleine oppervlakte in gang gezet, in het oostelijke deel is een natuurlijk gat in de stuifdijk geslagen, waardoor zeewater beperkt binnenstroomt.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, broedvogels en één habitatrichtlijnsoort:

Habitattypen:

- H2120 Witte duinen.
- H2130A Grijze duinen (kalkrijk).
- H2130B Grijze duinen (kalkarm).
- H2130C Grijze duinen (heischraal).
- H2140B Duinen met kraaihei (droog).
- H2160 Duindoornstruwelen.
- H2170 Kruipwilgstruweel.
- H2180A Duinbossen (droog).
- H2180B Duinbossen (vochtig).
- H2180C Duinbossen (binnenduintrand).
- H2190A Vochtige duinvalleien (open water).
- H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk).
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).
- H2190D Vochtige duinvalleien (hogere moerasplanten).

- H6410 Blauwgraslanden.

Habitatrichtlijnsoort:

- H1903 Groenknolorchis.

Broedvogels:

- A021 Roerdomp.
- A063 Eider.
- A081 Bruine kiekendief.
- A082 Blauwe kiekendief.
- A222 Velduil.
- A275 Paapje.
- A277 Tapuit.

Habitatrichtlijngebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Het Duitse Habitatrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer strekt zich uit van de Nederlandse grens bij de Dollard tot de monding van de Elbe bij Cuxhaven. Het omvat nagenoeg het gehele Nedersaksische waddengebied, uitgezonderd bebouwde oppervlakten van de Oost-Friese eilanden en vaarwateren van de rivieren Eems, Jade en Elbe. Het gebied bestaat uit het kustgebied van de Noordzee en Waddenzee met stranden, kwelders, wadden en platen, zandbanken, ondiepe kustwateren (inhammen) en de Waddeneilanden met duinen. De Duitse Waddeneilanden zijn onderdeel van het Duitse Waddengebied. Borkum is het grootste Oost-Friese Waddeneiland met een lengte van circa 10,7 kilometer en breedte van 3 kilometer in het midden. Duinen, met alle stadia van embryonale tot secundaire en tertiaire duinen, beslaan bijna de helft van het eilandoppervlak. Aanwezig zijn duinbossen (met name in de vochtige duinvalleien) en duinstruweel. LütjeHörn is een zandplaat van circa 23 hectare (in 1957 nog 58 hectare) die bestaat uit strand, wad, restanten kwelder en circa 3,5 hectare aan embryonale duinen. Memmert is een onbewoond eiland (op een vogelwacht na) met kwelders, primaire (witte) en secundaire (grijze) duinen. De grijze duinen beslaan kleine oppervlakten en zijn nog relatief jong. Juist is een 17 kilometer lang, en 700 meter smal eiland. Tussen de Waddenzee en de Noordzee bevinden zich slechts twee duinrijen. In de duinen zijn embryonale duinen, witte duinen, duinen met duindoorn, duinen met kruipwilg en duinbossen aanwezig. Norderney is circa 14 kilometer lang en 2,5 kilometer breed. Het westen wordt door een kunstmatige, 6 kilometer lang duinmassief en strekdammen beschermd tegen sterke erosie.

Op het eiland zijn alle duinstadia aanwezig. Baltrum is met een lengte van circa 7 kilometer en een breedte van 1,4 kilometer het kleinste bewoonde Oost-Friese Waddeneiland. Geomorfologisch gezien is het eiland zeer dynamisch, met sterke afslag in het westen, maar nauwelijks aangroei in het oosten. Langeoog is met een lengte van 11 kilometer en een breedte tot 3,5 kilometer het op drie na grootste eiland. Alle duinstadia zijn op het eiland aanwezig. In het zuidwesten ligt een aangegroeide zandplaat met duinvorming met in het midden een militair vliegveld uit WOII waarvan de grote betonoppervlakten thans overwoekeren. Spiekeroog is een 10 kilometer lang en 2 kilometer breed eiland met alle duinstadia en recent aangegroeide kleinere eilanden. Een uitgebreid complex met grijze en oude duinen is aanwezig, alsmede een strandvlakte. Wangerooge is een van de kleinste eilanden (8 bij 1 kilometer). De duinen zijn klein en sterk menselijk beïnvloed. Het eiland is met massieve betonversterkingen en strekdammen vastgelegd. Mellum is een onbewoond eiland van 500 hectare en maximaal 130 jaar oud, ten oosten van de riviermonding van de Jade. Het bestaat uit kwelder en kleinere duinrijen, grijze duinen zijn afwezig.

Naast de Waddeneilanden maken de met vliegzand overwaaide geestgronden, de duin- en Atlantische heides, (schraal)graslanden, de duinstruwelen, het duinbos en delen van het Eemsestuarium met brakwaterwad en getijdengebied deel uit van het gebied.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen en habitatrichtlijnsoorten:

Habitattypen:

- H1110 Permanent overstroomde zandbanken.
- H1130 Estuaria.
- H1140 Slik en zandplaten.
- H1150 Lagunes.
- H1160 Grote baaien.
- H1170 Riffen.
- H1310 Zilte pionierbegroeiing.
- H1320 Slijkgrasvelden.
- H1330 Schorren en zilte graslanden.
- H2110 Embryonale duinen.
- H2120 Witte duinen.
- H2130 Grijze duinen.
- H2140 Duinheiden met kraaihei.
- H2150 Duinheiden met struikhei.
- H2160 Duindoornstruwelen.
- H2170 Kruipwilgstruwelen.
- H2180 Duinbossen.
- H2190 Vochtige duinvalleien.
- H3130 Zwakgebufferde vennen.

Habitatrichtlijnsoorten:

- Bruinvis.
- Gewone zeehond.
- Zeeprik.
- Groenknolorchis.

Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Het gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer bestaat uit zee, strand, kwelders, duinen en graslanden. In het Nationaalpark broeden, foerageren en /of overwinteren ongeveer een miljoen vogels. Een uitgebreide beschrijving van het gebied is hiervoor te vinden, onder het kopje "Habitatrichtlijngebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer" (zie hiervoor). Het gebied beslaat een oppervlak van 354.882 hectare.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende broedvogels en niet-broedvogels, de volgende soorten komen binnen het studiegebied voor:

Niet-broedvogels:

- Roodkeelduiker.
- Parelduiker.
- Dodaars.
- Roodhalsfuut.
- Geoorde Fuut.

- Fuut.
- Blauwe Reiger.
- Lepelaar.
- Knobbelzwaan.
- Kleine Zwaan.
- Wilde Zwaan.
- Rietgans.
- Kleine Rietgans.
- Kolgans.
- Grauwe Gans.
- Canadese Gans.
- Brandgans.
- Rotgans.
- Bergeend.
- Smient.
- Krakeend.
- Wintertaling.
- Wilde Eend.
- Pijlstaart.
- Zomertaling.
- Slobeend.
- Tafeleend.
- Kuifeend.
- Eidereend.
- Zwarte Zeeëend.
- Grote Zeeëend.
- Brilduiker.
- Nonnetje.
- Middelste Zaagbek.
- Slechtvalk.
- Scholekster.
- Kluut.
- Kleine Plevier.
- Bontbekplevier. Strandplevier.

Broedvogels:

- Dodaars.
- Roerdomp.
- Lepelaar.
- Knobbelzwaan.
- Grauwe Gans.
- Bergeend.
- Krakeend.
- Wilde Eend.
- Pijlstaart.
- Slobeend.
- Kuifeend.
- Eidereend.
- Middelste Zaagbek.
- Bruine Kiekendief.
- Blauwe Kiekendief.
- Slechtvalk.
- Kwartelkoning.
- Scholekster.

- Kluut.
- Kleine Plevier.
- Bontbekplevier.
- Strandplevier.
- Kievit.
- Kempphaan.
- Watersnip.
- Grutto.
- Wulp.
- Tureluur.
- Zwartkopmeeuw.
- Kokmeeuw.
- Stormmeeuw.
- Kleine mantelmeeuw.
- Zilvermeeuw.
- Grote mantelmeeuw.
- Visdief.
- Noordse Stern.
- Grote Stern.
- Dwergstern.
- Velduil.
- Veldleeuwerik.
- Gele kwikstaart.
- Nachtegaal.
- Roodborsttapuit.
- Tapuit.
- Rietzanger.
- Kleine Karekiet.
- Grauwe Klauwier.

Habitatrichtlijngebied Hund und Paapsand

De Hund und Paapsand (De Hond en Paap) is een zandbank in het estuarium. Het gebied heeft een dynamische begrenzing op basis van de gemiddelde hoogwaterlijn. Het gebied beslaat een oppervlak van circa 2.557 hectare.

Instandhoudingsdoelstellingen voor dit Habitatrichtlijngebied zijn geformuleerd voor respectievelijk één habitattype en habitatrichtlijnsoort:

- H1130 Estuaria.
- Gewone zeehond.

Habitatrichtlijngebied Unterems und Außenems

Het gebied bestaat uit delen van het Eems-estuarium met ondiepe kust- en oeverwateren, de kunstmatig uitgediepte vaarweg, brakwaterwadden, kwelders, brakwaterrietlanden en matig zilte graslanden. Het is tevens in gebruik als zeevaartroute. Het gebied heeft een oppervlakte van 7.377 hectare.

Instandhoudingsdoelstellingen voor dit Habitatrichtlijngebied zijn geformuleerd voor enkele habitattypen en habitatrichtlijnsoorten:

- H1130 Estuaria.
- H1330 Schorren en zilte graslanden.
- H6510 Glanshaver- en vossenstaarthooilanden.
- Gewone rivierprik.
- Zeeprik.
- Fint.

- Gewone zeehond.
- Grijze zeehond.

8.1.1.2. *Beschermde soorten*

In het studiegebied is een aantal (onder de Flora- en faunawet) beschermde soorten aanwezig, het betreft hierbij het groot zeegras, enkele zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis), diverse soorten (broed)vogels en vissen. Hierna volgt per soort(groep) een toelichting.

Groot zeegras

Het groot zeegras is de enige door de Flora- en faunawet beschermde vaatplant (Tabel 3, Bijlage 1 AMvB) die in het mariene milieu voorkomt. Zeegras (zowel klein als groot zeegras) komt nog slechts op een aantal plekken voor in de Waddenzee. Aan de Groninger kust liggen vooral velden van klein zeegras (niet beschermd) en verspreid losse planten van groot zeegras. Velden van enige omvang van groot zeegras zijn alleen te vinden op de zandplaat Hond-Paap in de Eems en op een slik (Voolhok) bij de Eemscentrale (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl en www.waddenzee.nl). In de directe nabijheid van de vaarweg bevinden zich geen zeegraslocaties.

Zeezoogdieren

Het studiegebied is van belang voor een drietal soorten zeezoogdieren die worden beschermd in het kader van de Flora- en faunawet. Het gaat hierbij om de gewone zeehond (Tabel 3, Bijlage 1 AMvB), grijze zeehond (Tabel 2) en bruinvis (Tabel 3, Bijlage IV HR). Van de overige zeezoogdieren die in het mariene milieu door de Flora- en faunawet worden beschermd (gewone dolfin, tuimelaar, witflankdolfin en witsnuitdolfin), is alleen de witsnuitdolfin (Tabel 3, Bijlage IV HR) een regelmatig voorkomende soort (jaarlijks met minimaal 50 individuen) op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). In de afgelopen jaren zijn diverse waarnemingen gedaan van de witsnuitdolfin in de Waddenzee en Noordzee(kustzone). In het studiegebied is in de afgelopen twee jaar één waarneming gedaan van deze soort. Het studiegebied is echter niet van specifiek belang voor deze soort. Voortplantingsgebieden en belangrijke migratieroutes liggen buiten de Nederlandse wateren. De witsnuitdolfin is gewoonlijk te vinden in koel, diep water, ver van de kust.

Gewone zeehonden zijn in het gehele internationale Waddengebied aanwezig (van Den Helder tot Esbjerg, Denemarken). Momenteel komen ruim 6.500 gewone zeehonden voor in de Nederlandse Waddenzee (tellingen CWSS 2012; TSEG, Galatius et al., 2012). Voor de totale internationale populatie van de gewone zeehond in het Waddengebied vormen de Nederlandse Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium belangrijke gebieden met verschillende functies (verblijfsgebied, foerageergebied en voortplantingsgebied). De slikken en platen in het waddengebied worden door de zeehonden gebruikt als ligplaats.

De verspreiding van de gewone zeehond in de Nederlandse Waddenzee is vrij homogeen. Jonge zeehonden (pups) worden vooral in het oostelijk deel van de Waddenzee aangetroffen (IMARES, 2007).

Het aantal gewone zeehonden dat maximaal in het Eemsgebied verblijft is ruim 2.000. Het aantal zeehonden dat op de ligplaatsen aanwezig is, is echter sterk seizoensafhankelijk. In de verharingsperiode ligt het aantal gewone zeehonden in het Eemsgebied lager (IMARES, 2012).

De grijze zeehond komt voornamelijk voor in het westelijke deel van de Waddenzee, maar wordt in toenemende mate in het oostelijke deel gesignaleerd. Tijdens tellingen in 2012 zijn ruim 3.000 grijze zeehonden in de Waddenzee waargenomen (tellingen CWSS; TSEG, Brasseur et al., 2012). De meeste grijze zeehonden in het Eemsgebied liggen ten noorden van Borkum, op een zandbank die vrijwel permanent droog ligt (IMARES, 2012). De Noordzee (kustzone) vormt zowel voor de gewone als grijze zeehond een belangrijk foerageergebied.

De bruinvis wordt regelmatig langs de Nederlandse kust waargenomen. Aanvankelijk vooral in de wintermaanden, maar tegenwoordig komen van september tot en met april duizenden bruinvissen in de kustwateren voor. Ook verder van de kust zijn bruinvissen nu talrijk. Een viertal recente tellingen vanuit vliegtuigen in de periode 2010 tot 2012, laat zien dat er in juli 2010 circa 26.000, in oktober en november 2010 circa 30.000 en in maart 2011 zo'n 86.000 bruinvissen in het Nederlands deel van de Noordzee verbleven. In maart 2012 werden in hetzelfde gebied 66.000 bruinvissen geteld. Zowel vanaf de kust als op open zee worden jonge kalfjes waargenomen en in de zomer spoelen geregeld zwangere wijfjes en pas geboren jongen aan, wat laat zien dat de soort in Nederlandse wateren reproduceert.

Ook in de Waddenzee worden waarnemingen gedaan van bruinvissen (www.waddensea-worldheritage.org). Met name tijdens de migratie in het voorjaar worden relatief veel waarnemingen gedaan van de bruinvis in de Waddenzee. De voedselomstandigheden zijn dan gunstig, omdat er veel kleine vissen aanwezig zijn. In deze periode worden de dieren ook incidenteel in het Eems estuarium en zelfs in de Dollard worden waargenomen. In de Waddenzee worden jaarlijks enkele honderden waarnemingen gedaan van de bruinvis.

Vogels

De Waddenzee, Noordzeekustzone en Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer zijn belangrijke gebieden voor vogels. Bij de functie van het leefgebied voor vogels wordt onderscheid gemaakt tussen foerageergebieden, rustgebieden, hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) en broedplaatsen. Voor de beschrijving van de functie van het studiegebied voor vogels en de verspreiding van de diverse soorten wordt verwezen naar de beschrijving hierboven onder de Natura 2000-gebieden (paragraaf 8.1.1.1) en de Passende Beoordeling.

Buiten de Natura 2000-gebieden vormt het Eemshavengebied een belangrijke verblijfplaats (broedlocatie, foerageer- en rustgebied) voor vogels binnen het studiegebied. Door de jarenlange braakligging en afwezigheid van menselijke activiteiten had het terrein een grote aantrekkingskracht op vogels. Door de vrij recente ont-plooiing van industriële activiteiten en het bouwrijp maken van kavels is veel van de aantrekkingskracht van dit gebied voor vogels verloren gegaan, desondanks vormt met name het oostelijk Eemshavengebied (ten westen van de Eemscentrale) nog een belangrijk vogelgebied. Minder algemene tot zeldzame soorten die in het hier aanwezige rietmoeras en de bassins met riet en struweel tot broeden komen zijn onder andere de dodaars, zomertalling, bruine kiekendief, roerdomp, blauwborst, rietzanger, sprinkhaanzanger en baardman. Andere soorten die verspreid in het gebied tot broeden komen zijn onder andere de tureluur, grutto, bontbekplevier en strandplevier. Daarnaast zijn centraal in het gebied broedkolonies van kokmeeuw, visdief en noordse stern aanwezig op het dak van een bedrijf en op het voormalig spooreplacement en broedt een paartje slechtvalken in een nestkast aan de pijp van de Eemscentrale. Diverse andere soorten gebruiken het Eemshavengebied verder als rust- of foerageergebied.

Zo wordt de centrale plas in het oostelijk deel door diverse steltlopers, zoals de groenpootruiter, kleine strandloper en zwarte ruiters gebruikt om te foerageren. De struwelen rondom de Eemscentrale zijn daarnaast van enig belang (met name in de trekperiode) voor diverse kleine zangvogels (www.avifaunagrningen.nl en Roos et al., 2009).

Vissen

Er worden 90 zoutwatervissoorten beschermd in het kader van de Flora- en faunawet, de beschermingsstatus van het merendeel van deze soorten is echter niet gepubliceerd. Volgens de toelichting in Staatscourant 2001/220 heeft een incomplete bekendmaking echter geen gevolgen voor de bescherming.

In de Nederlandse kustzone (tot 20 meter diep) komen meer zeldzame vissen voor dan in de open Noordzee. De Nederlandse kustzone (waaronder de Waddenzee) bevat bovendien relatief veel vissoorten die niet in andere delen van de Noordzee voorkomen. Dit komt gedeeltelijk door de verhoudingsgewijs hoge dichtheid van een aantal diadrome vissoorten (vissoorten die zowel in zout als zoet water leven) in de estuaria en riviermondingen. De relatief warme en voedselrijke kustzone vormt een belangrijke functie als kraamkamer voor een aantal vissoorten. Deze kraamkamers liggen vrijwel allemaal direct voor de kust en in de Waddenzee. Daarnaast fungeert de Waddenzee voor een aantal soorten ook als paaigebied. In Tabel 8.1 zijn de beschermde soorten weergegeven waarvan op basis van RIVO (2000) verwacht kan worden dat deze in of nabij de vaarweg voorkomen.

Tabel 8.1: Beschermde vissoorten die mogelijk in het studiegebied voorkomen (RIVO, 2000)

Nederlandsenaam	Wetenschappelijke naam	Tabel	Voorkomen
Aal/paling	<i>Anquilla anquilla</i>	Tabel 2	minder algemeen
Blonde rog	<i>Raja brachyura</i>	Tabel 2	minder algemeen
Botervis	<i>Pholisgunnulus</i>	Tabel 2	minder algemeen
Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>	Tabel 2	minder algemeen
Dikkopje	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Tabel 2	zeer algemeen
Dwergbolke	<i>Trisopterus minutus</i>	Tabel 2	algemeen
Engelse poot	<i>Aspitrigla cuculus</i>	Tabel 2	zeldzaam
Gevlekt gladde haai	<i>Mustelus asterias</i>	Tabel 2	minder algemeen
Glasgrondel	<i>Aphia minuta</i>	Tabel 2	zeer algemeen
Grote koorbaarvis	<i>Atherina presbyter</i>	Tabel 2	minder algemeen
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	Tabel 2	minder algemeen
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Tabel 2	algemeen
Hondshaai	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Tabel 2	minder algemeen
Kleinepieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	Tabel 2	zeer algemeen
Kleinezeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Tabel 2	algemeen
Kleurige grondel	<i>Pomatoschistus pictus</i>	Tabel 2	minder algemeen
Kristalgrondel	<i>Crystallogobius linearis</i>	Tabel 2	algemeen
Lozano's grondel	<i>Pomatoschistus lozanoi</i>	Tabel 2	algemeen
Parelvis	<i>Echiodondrummondi</i>	Tabel 2	algemeen
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	Tabel 2	minder algemeen
Sidderrog	<i>Torpedo nobiliana</i>	Tabel 2	minder algemeen
Sterrog	<i>Raja radiata</i>	Tabel 2	minder algemeen
Vierdradigemeun	<i>Rhinonemus cimbricus</i>	Tabel 2	minder algemeen

Nederlandsenaam	Wetenschappelijkenaaam	Tabel	Voorkomen
Zwartegrondeel	<i>Gobiusniger</i>	Tabel 2	minder algemeen

8.1.2 *Autonome ontwikkeling*

8.1.2.1. *Beschermde gebieden*

De autonome ontwikkeling van de beschermde gebieden is beschreven aan de hand van de beschikbare trends van de soorten en habitats waarvoor deze gebieden een instandhoudingsdoelstelling hebben. Informatie over deze trends van de Nederlandse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone is verkregen uit de concept beheerplannen (RWS, 2012b; 2012c). Informatie over de trends in de Duitse Natura 2000-gebieden is niet voorhanden. Omdat deze gebieden direct grenzen aan de Nederlandse gebieden en allen onderdeel uitmaken van de internationale Waddenzee en Noordzee, kan er vanuit worden gegaan dat de autonome ontwikkeling in de Duitse Natura 2000-gebieden vergelijkbaar is met de Nederlandse Natura 2000-gebieden.

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is zeer dynamisch. Stroming, golfslag en getij zorgen in de Waddenzee voor steeds wisselende omstandigheden in ruimte en tijd. Het resultaat van deze natuurlijke processen is een mozaïek van habitats, welke plek bieden aan een groot aantal soorten. Dit complexe ecosysteem wordt in stand gehouden door een evenwicht tussen sedimentatie en erosie. De fysische processen die het gebied hebben gevormd, zorgen tevens voor diversiteit aan levensgemeenschappen.

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone betreft eveneens een dynamisch gebied, met hoge stroomsnelheden, sterke schommelingen in zoutgehalten (mede onder invloed van de rivieren) en sterke temperatuurwisselingen door het jaar heen. Het gebied hangt functioneel samen met de diepere delen van de Noordzee en de Waddenzee: met beide vindt sterke uitwisseling van sediment plaats. Binnen de Noordzeekustzone wordt voortdurend materiaal afgezet en weer verplaatst als gevolg van zeestromingen en golfwerking.

Als gevolg van de natuurlijke processen in beide Natura 2000-gebieden kunnen habitats in de loop der tijd onderling verschuiven. In het algemeen blijkt het areaal aan brakke gebieden af te nemen, terwijl het oppervlak aan zoute gebieden toeneemt. Verder neemt het aandeel aan hoog dynamische ecotopen toe ten koste van het aandeel laag dynamische ecotopen (Alkyon, 2007). Uit de trends blijkt inderdaad dat de oppervlakken aan habitats onderling verschuiven. Dit heeft ook gevolgen voor de soorten die hiervan afhankelijk zijn, daarnaast zijn ook tal van andere factoren van invloed op het voorkomen van soorten in het gebied. Ook de menselijke invloed speelt daarbij een belangrijke rol.

8.1.2.2. *Beschermde soorten*

Groot zeegras

Momenteel is in het Waddenzeegebied een redelijk stabiele zeegraspopulatie (van zowel groot als klein zeegras) aanwezig. Het betreft echter een kleine populatie. Het zeegras komt nog maar op een aantal plekken voor in de Waddenzee en is vanaf begin jaren 30 van de vorige eeuw sterk afgenomen als gevolg van wierziektes en

de aanleg van de Afsluitdijk. In de afgelopen jaren heeft enig herstel van het areaal groot zeegras plaatsgevonden (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl). Dit herstel is echter beperkt gebleven in tegenstelling tot het herstel in het Duitse en Deense deel van de Waddenzee, waar inmiddels weer aanzienlijke zeegrasvelden zijn te vinden. Op kleine schaal vinden herintroductieprojecten van groot zeegras plaats. Uit de eerste resultaten blijkt dat het zeegras heeft standgehouden (www.waddenvereniging.nl). De herintroductieprojecten hebben vooralsnog een experimenteel karakter en zullen dus nog niet tot een wezenlijke toename van het areaal leiden.

Zeezoogdieren

De populatie van de gewone zeehond is de laatste twintig jaar sterk gegroeid. Ondanks het zeehondenvirus (Phocine Distemper Virus), dat in 1988 en in 2002 ongeveer 50% van de zeehonden in Nederland doodde, is de populatie goed hersteld. Na het beëindigen van de jacht in de zestiger jaren en het verbod op PCB's, die onder andere de voortplanting remden, is de populatie snel gegroeid. De jaarlijkse toename bedraagt gemiddeld meer dan 10%. Ten opzichte van 2011 zijn in het afgelopen jaar (2012) minder zeehonden in de Nederlandse Waddenzee geteld (12%). In het internationale Waddengebied was echter sprake van een toename van bijna 11% en is zelfs het grootste aantal zeehonden geteld (ruim 26.000) sinds het begin van de Waddenzee-brede zeehondentelling in 1975

(www.compendiumvoordeleefomgeving.nl en www.waddensea-worldheritage.org).

De grijze zeehondenpopulatie is qua aantal ongeveer half zo groot in vergelijking met de populatie van de gewone zeehond (op basis van tellingen in 2012). De soort is pas vanaf de jaren tachtig weer in de Nederlandse kustwateren waargenomen. De laatste jaren is een positieve trend (groei van 16%) te zien in het aantal grijze zeehonden dat wordt waargenomen in de Waddenzee. Onderzoekers denken dat de groei voor een groot deel te danken is aan zeehonden die vanuit Engeland en Schotland naar de Waddenzee trekken (www.wageningenur.nl). De grijze zeehonden koloniseren de Waddenzee van west naar oost. De grijze zeehond wordt in toenemende mate in het oostelijk deel gesignaleerd. In 2006 zijn de eerste jongen bij Borkum geboren (Brasseur, 2007).

Vanaf de jaren 80 wordt de bruinvis weer regelmatig langs de Nederlandse kust waargenomen. Aanvankelijk vooral in de wintermaanden, maar tegenwoordig komen van september tot en met april duizenden bruinvissen in de kustwateren voor. Ook verder van de kust zijn bruinvissen nu talrijk. De gesignaleerde toename van bruinvissen langs de kust is hoogstwaarschijnlijk niet het gevolg van een gegroeide populatie, maar betreft een verschuiving van dieren vanuit de noordelijke Noordzee naar het zuiden. De verplaatsing hangt wellicht samen met een verminderd aanbod van zandspiering in de noordelijke Noordzee. Of de voedselsituatie in de zuidelijke Noordzee is verbeterd is echter (nog) onbekend (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl en Geelhoed et al., 2013).

Vogels

De trends van vogels verschillen per soort. Een groot aantal nemen toe in populatiegrootte, sommige fluctueren en van een aantal soorten is de trend onduidelijk. Een aantal vogels in de Waddenzee en/of Noordzeekustzone vertoont wegens uiteenlopende oorzaken een negatieve aantalsontwikkeling: fuut, aalscholver, eider, brilduiker, grote zaagbek, scholekster, kluut, goudplevier, bontbekplevier, strandplevier, kanoet, drieteenstrandloper, zwarte ruit, zwarte stern (Consulmij, 2007, RWS 2012, RWS, 2012a).

In het Eemshavengebied vinden nog steeds nieuwe industriële ontwikkelingen en activiteiten plaats, waarbij geschikt habitat voor diverse vogelsoorten verdwijnen. Mogelijk kunnen enkele soorten ook tijdelijk profiteren van omstandigheden die zich voordoen. Pas opgespoten terreinen kunnen gedurende korte tijd geschikt zijn als broedplaats voor bijvoorbeeld de bontbekplevier en strandplevier. Daarnaast kunnen oeverzwaluwen nestelen in (tijdelijke) zandafgravingen.

Vissen

De soortensamenstelling en de aantallen van de visfauna in de Waddenzee worden gedeeltelijk beïnvloed door de visserij-activiteiten op de Noord- en Waddenzee. In de Noordzee is sprake van een neerwaartse trend van de vangsten sinds 1980. Ten noorden van de Nederlandse en Duitse Waddeneilanden en ten westen van de Deense Waddeneilanden is vanaf 1994 een gebied afgesloten voor boomkorkotters met een vermogen van meer dan 300 pk om zo de jonge ondermaatse school te beschermen. Desondanks is er sinds 1980 een neerwaartse trend in de hoeveelheid jonge platvis (schol, tong, schar) die gevangen wordt. Mogelijk spelen naast de visserij ook diverse andere abiotische factoren hierbij een rol.

In het Eems-Dollard estuarium is het aantal vissoorten in de loop van de vorige eeuw afgenomen van 72 (rond 1900) tot 52 (in 1998). Ook is in het Eems-Dollard estuarium sprake van een afname van de dichtheden platvis. In vergelijking met andere estuaria heeft het Eems-Dollard estuarium een gemiddeld aantal soorten. De achteruitgang van soorten betreft vooral zoetwatersoorten, dwaalgasten vanuit zee en trekvis.

8.2 Beleid en beoordelingscriteria

8.2.1 Relevant beleid, wet en regelgeving

Binnen de Nederlandse natuurwetgeving wordt onderscheid gemaakt in de bescherming van soorten en gebieden. De soortenbescherming is geregeld in de Flora- en faunawet, terwijl gebieden worden beschermd in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. In deze wetten zijn naast het nationaal natuurbeschermingsbeleid ook tal van internationale verdragen en richtlijnen verankerd, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Wetlands-Convention, Conventie van Bonn en CITES. Een belangrijk speerpunt in het Nederlandse natuurbeleid vormt daarnaast de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De EHS is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden waarmee de biodiversiteit behouden en versterkt wordt. In 2021 moet de EHS zijn afgerond.

Bovenstaande natuurwetgeving en beleid is van toepassing op het plangebied, zie hiervoor ook de beschrijving van de huidige situatie in paragraaf 8.2.1. In paragraaf 8.1 is een korte toelichting gegeven op de Flora- en faunawet, Natuurbeschermingswet 1998 en het ruimtelijke beleid ten aanzien van de EHS. Voor een nadere toelichting van de Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet 1998 wordt verwezen naar de Passende Beoordeling en Soortbeschermingstoets.

Verder zijn randvoorwaarden uit het OSPAR-Verdrag (Oslo Parijs 1992), het integraal afwegingskader Noordzee uit het Beheerplan Noordzee 2015 en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie op het studiegebied van toepassing. Dit wordt hierna verder toegelicht. Verder is de Waddenzee aangewezen als Werelderfgoed. Aanwijzing als werelderfgoed is internationaal teken van waardering voor het gebied. Aanwijzing betekent dat Nederland moet aantonen in welke staat het erfgoed verkeert en wat er

gedaan wordt om de universele waarde te behouden. De aanwijzing als werelderfgoed is echter niet concreet vertaald naar een beleidskader of wetgeving. De kenmerkende waarden die reden zijn geweest zijn voor aanwijzing als werelderfgoed worden echter door de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet beschermd. Door toetsing aan deze regelgeving is mede gewaarborgd dat door de vaarwegverruiming geen afbreuk wordt gedaan aan de kenmerkende waarden van de Waddenzee als werelderfgoed.

OSPAR

Het OSPAR-Verdrag heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu, het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en het herstellen van aangetaste zeegebieden als belangrijkste doelstellingen.

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

- Het voorzorgsbeginsel (neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs al is daar geen bewijs voor).
- Het beginsel de vervuiler betaalt.
- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk en schone technologie aanwenden.

Beheerplan Noordzee 2015

Het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN 2015) heeft de status van een beleidsregel. Het verplicht de rijksoverheid om in overeenstemming met het plan te handelen bij de regulering van het gebruik van de Noordzee. Het IBN 2015 is een directe uitwerking van het hoofdstuk Noordzee uit het Nationaal Waterplan en de daarbij behorende Beleidsnota Noordzee, die beiden in 2010 van kracht zijn geworden. Het IBN 2015 dat in 2005 werd vastgesteld, is in 2011 tussentijds herzien, omdat het qua inhoud en bruikbaarheid achter raakte op actuele ontwikkelingen. Het afwegingskader is geïntegreerd met het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet. De volgende toetsen dienen achtereenvolgens doorlopen te worden in het formele vergunningstraject:

- Toets 1: Definiëren ruimtelijke claim & toepassen voorzorg.
- Toets 2: Locatiekeuze & beoordeling ruimtegebruik.
- Toets 3: Nut en noodzaak.
- Toets 4: Mitigeren.
- Toets 5: Compensatie van effecten.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) vormt de Europese milieupijler van het integraal maritiem beleid in de mariene wateren. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie, welke is gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand (GMT) van de Noordzee) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. De KRM vervult zodoende een dubbele functie.

De KRM is in 2010 in de Nederlandse wetgeving verankerd door middel van een aanpassing in het Waterbesluit onder de Waterwet. De Mariene Strategie vult bestaand en al voorgenomen beleid én de implementatie van internationale verdragen en kaderrichtlijnen zo nodig aan met nieuwe beleidsopgaven en maatregelen. Het bijbehorende monitoringsprogramma is in 2014 gereed. Aanvullende maatregelen in het kader van de KRM zullen op zijn vroegst vanaf 2016 worden uitgevoerd (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012b).

8.2.2 *Beoordelingscriteria*

Het voorkeursalternatief wordt voor het aspect ecologie beoordeeld op de volgende criteria:

- Beschermde gebieden.
- Beschermde soorten.

Beschermde gebieden

Onder de beschermde gebieden vallen de Natura 2000-gebieden die onderdeel uitmaken van het plangebied of binnen de invloedssfeer van de verwachte effecten vallen. In paragraaf 8.2 is een beschrijving opgenomen van deze gebieden. Effecten worden in lijn met de Passende Beoordeling beschreven aan de hand van de instandhoudingsdoelen waarvoor deze gebieden zijn aangewezen, hierbij wordt rekening gehouden met de referentiesituatie. Voor enkele effecten betekent dit dat deze in cumulatie met andere projecten worden beschouwd (zie hiervoor ook de Passende Beoordeling). De beoordeling vindt plaats op het niveau van habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten, welke als subcriteria worden beschouwd.

Niet alle betrokken gebieden hebben een instandhoudingsdoel voor habitats of soorten, hierdoor is het mogelijk dat bij de beoordeling niet alle subcriteria aan bod komen. Dit kan ook aan de orde zijn wanneer habitats en/of soorten niet gevoelig zijn voor een bepaald effect en nadelige gevolgen hierdoor bij voorbaat uitgesloten zijn. Zo is bijvoorbeeld een habitatype niet gevoelig voor geluidsverstoring. In dat geval zal het voorkeursalternatief niet onderscheidend zijn ten opzichte van de referentiesituatie en wordt het betreffende subcriterium bij de beoordeling buiten beschouwing gelaten.

Beschermde soorten

Onder de beschermde soorten vallen de soorten die in kader van de Flora- en faunawet zijn beschermd. Hierbij worden alleen de strikt beschermde soorten beschouwd. Dit zijn de soorten die zijn vermeld op tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet en broedvogels.

Uit de beschrijving van de referentiesituatie blijkt dat in het gebied alleen een aantal beschermde zeezoogdieren, vissen, (broed)vogels en het groot zeegras (vaatplant) voorkomen. De beoordeling is dan ook uitsluitend op deze soort(groepen) gericht, die als subcriteria worden beschouwd.

Gebruikte bronnen

Voor het beschrijven van de habitattypen en de verschillende relevante soorten, zijn de meest recent beschikbare gegevens gebruikt. Voor de beschrijving van de habitattypes is het gebruik van recente bronnen van minder belang dan in andere gevallen, aangezien de habitattypes zelf niet veranderen. Bronnen uit 2001 en jonger worden hiervoor gebruikt om toch een redelijk recent beeld te schetsen. De beschrijving van de verschillende soorten is tevens gebaseerd op bronnen uit het jaar 2000 en jonger. Net als bij de habitattypes geldt ook hier dat de algemene beschrij-

vingen over de jaren heen niet veranderen. Om nieuwe inzichten toch zoveel mogelijk in kaart te brengen is getracht om niet te ver terug in de tijd te gaan en geen bronnen te raadplegen die ouder zijn dan 13 jaar. Voor de aantallen aan de verschillende soorten is het echter wel van belang om de meest recent beschikbare gegevens te raadplegen. Voor de trekvissoorten zijn bronnen geraadpleegd uit 2008 en 2009 maar er zijn ook oudere bronnen geraadpleegd. Hierbij moet vermeld worden dat oude bronnen ook zinvolle informatie kunnen bieden als het gaat om vestigingsgebieden. In veel gevallen zijn oudere gegevens nog goed vergelijkbaar met de huidige situatie. Voor soorten die recentelijk een grote groei of afname hebben doorlopen is het van belang toch een zo recent mogelijke bron te raadplegen. Dit is in dit geval gebeurd voor groot en klein zee gras, wat een duidelijke trend heeft doorlopen de afgelopen jaren. Ook voor de gewone en grijze zeehond zijn recente tellingen gebruikt om de aantallen in te schatten. Als het gaat om minder veranderlijke gegevens zoals de ligplaatsen, is het minder relevant om recent materiaal ter beschikking te hebben. Voor de (broed)vogel populaties, macrobenthos, nauwe korfslak en de bruinvis zijn de meest recente bronnen gebruikt. Voornamelijk voor de laatste geldt een verandering in het aantal dieren in de afgelopen 15 jaar en is het dus van belang om recente veldgegevens te hanteren, in dit geval veldgegevens uit 2011 in een rapport uit 2013.

In het geval van een functiebeschrijving, zoals bijvoorbeeld de functie van de Noordzeekustzone als kraamkamer, is het van minder belang om recente veldgegevens te hanteren aangezien dit geen dynamisch geheel is. In het kader van ruimtelijke procedures en ontheffingsaanvragen van de Flora- en faunawet dienen in de regel gegevens niet ouder dan 3 – 5 jaar (afhankelijk van de soort) gebruikt te worden. Er is gebruik gemaakt van het onderzoek van Consulmij uit 2007 dat is aangevuld met meer recentere bronnen, waaronder de Nationale Databank Flora en Fauna en diverse andere bronnen (zie de bronverwijzingen in de tekst). Voor de soortgroep vissen is echter gebruik gemaakt van een bron uit het jaar 2000 (RIVA). De in dit MER gebruikte bron wordt wel als representatief beschouwd, aangezien de situatie (het aanwezige leefgebied), en daarmee naar verwachting ook de soortensamenstelling, sindsdien niet wezenlijk veranderd is. Aanvullend onderzoek naar deze soortgroep is dan ook niet noodzakelijk.

Scoringsmethodiek

Bij de beoordeling van effecten op beschermde gebieden wordt in lijn met de Passende Beoordeling nagegaan of sprake is van een significant effect. Een significant effect wordt bij de beoordeling als zeer negatief (--) beschouwd. Bij niet significante effecten wordt op basis van expert judgement bepaald of sprake is van licht negatief effect (0/-) of negatief effect (-).

Ter onderscheid: een negatief effect betekent in het licht van de Natuurbeschermingswet dat dit effect in de cumulatietoets meegenomen zou moeten worden.

Bij de beoordeling van effecten op beschermde soorten wordt in lijn met de soortenbeschermingstoets nagegaan of een effect afbreuk doet aan de gunstige staat van instandhouding. Indien hiervan sprake is, wordt dit bij de beoordeling als zeer negatief (--) beschouwd. Wanneer de gunstige staat van instandhouding van een soort niet in het geding is, maar wel sprake is van een nadelig effect, wordt op basis van expert judgement bepaald of sprake is van een licht negatief effect (0/-) of negatief effect (-).

8.3 Effectbeschrijving en -beoordeling

8.3.1 Afbakening effecten

Het baggeren, transporteren en verspreiden van baggerspecie ten behoeve van het verruimen en onderhouden van de vaarweg kan gevolgen hebben voor natuurwaarden en mogelijk leiden tot negatieve effecten op beschermde natuurwaarden. In Tabel 8.2 is een overzicht gegeven van de mogelijke abiotische veranderingen en storingsfactoren die kunnen optreden en de oorzaken die hieraan ten grondslag liggen. Voor een nadere toelichting van deze afbakening wordt verwezen naar de Passende Beoordeling. In paragraaf 8.3.2 'Effectbeschrijving' zijn deze dosis-effectrelaties nader toegelicht. De effectbeoordeling is opgenomen in paragraaf 8.3.3.

Tabel 8.2: Overzicht abiotische veranderingen en storingsfactoren en mogelijke effecten die hierdoor kunnen optreden

Activiteiten	Veranderingen in stroomsnelheid	Golfklimaat	Waterstand & droogvalduur	Vergraven waterbodem	Vertroebeling	Bedekking	Verstoring door onderwaterge-luid	Verstoring door geluid, silhouet-werking en licht	Vermesting en verzuring
Baggeren	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Transport bagger + extra scheep-vaarbewegingen							x	x	x
Verspreiden					x	x	x	x	x

8.3.2 Effectbeschrijving

8.3.2.1. Beschermde gebieden

Verandering in stroomsnelheid

Door de verdieping en verbreding van de vaarweg veranderen de stromingspatronen van het water. Daarmee veranderen ook de stroomsnelheden in en rondom de vaarweg. Het proces van verandering zet in tijdens het verdiepen, en zal doorwerken in de periode na de verdieping, waarna het systeem weer in evenwicht komt.

Lokaal kan in het Natura 2000-gebied Waddenzee door de verruiming een verandering in stromingen optreden. Alleen waar gebaggerd moet worden voor de verruiming, rond de bocht in de vaarweg bij Borkum (tussen ton 7 en 11) en ten noorden van de Eemshaven, veranderen de stromingen. Ten noorden van de Eemshaven treedt zowel tijdens eb als vloed een afname op van stroomsnelheden met maximaal 0,16 meter per seconde. Naast de geul nemen stroomsnelheden toe met maximaal 0,06 meter per seconde. De verandering in stroomsnelheden door de verruiming bij km 100 is kleiner. Veranderingen zijn daar niet meer dan 0,02 meter per seconde (ARCADIS, 2013b).

De veranderingen in stroomsnelheden kunnen mogelijk een effect hebben op de kwaliteit van de ter plekke aanwezige habitats H1110A Permanent overstroomde zandbanken en H1140A Slik- en zandplaten.

Golfklimaat

Het golfklimaat kan veranderen door de veranderingen in de morfologie en door de veranderingen in de scheepvaart. Het proces van verandering zet in tijdens het verdiepen, en zal doorwerken in de periode na de verdieping, waarna het systeem weer in evenwicht komt.

De verdiepte vaarweg geeft enkel lokaal rond de vaarweg, vooral direct ten noorden van de verdiepte ingang van de Eemshaven, verandering in het golfklimaat. Dit betekent dat de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en Niedersächsische Wattenmeer beïnvloed kunnen worden. Ten opzichte van de huidige situatie zullen golven er maximaal 5 cm hoger zijn en een maximaal 0.05 seconden langere golfperiode hebben. Nabij de kust vindt geen toename van de golflengte en -hoogte plaats als gevolg van de vaarwegverruiming (ARCADIS, 2013b).

De veranderingen in golfklimaat kunnen mogelijk een effect hebben op de kwaliteit van ter plekke aanwezige habitats.

Waterstand en droogvalduur

Door de verdieping en de verbreding van de vaarweg kunnen de waterstanden veranderen. Dit kan een effect hebben op de duur van droogvallen van platen. Het proces van verandering zet in tijdens het verdiepen, en zal doorwerken in de periode na de verdieping, waarna het systeem weer in evenwicht komt.

In gebieden rond het droogvallen verandert de waterstand maar licht als functie van de tijd. Dit wil zeggen, dat in gebieden waar de bodemligging op het laagwatervlakte ligt, een kleine variatie een relatief groot verschil in droogvalduur kan veroorzaken. Uit modelberekeningen blijkt dat lokaal in het Natura 2000-gebied Waddenzee kleine fluctuaties in de waterstand optreden (verandering droogvalduur maximaal 10 minuten). Deze veranderingen zijn zeer waarschijnlijk het gevolg van numerieke fouten in het model (ARCADIS, 2013b).

De veranderingen in waterstand en droogvalduur kunnen mogelijk een effect hebben op de kwaliteit van ter plekke aanwezige habitats.

Vergraven

Door het verdiepen en verbreden van de vaarweg worden delen van de onderwaterbodem vergraven. Tijdens de verdieping en verbreding worden arealen beroerd die in de huidige situatie niet aangetast zijn. Vervolgens zullen deze nieuwe arealen ook op diepte worden gehouden tijdens onderhoud. Binnen de Habitatrichtlijngebieden vindt geen vergraving plaats en zodoende kunnen effecten op habitattypen worden uitgesloten.

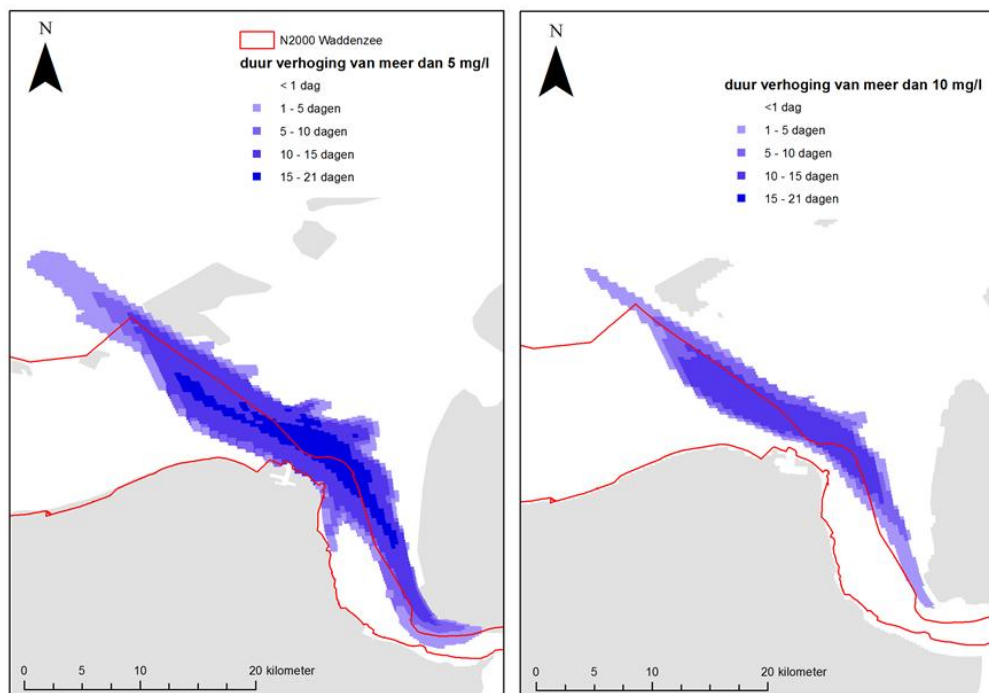
De waterbodem ter plekke van de vaarweg bestaat uit het habitatype H1110A Permanent overstroomde zeebanken. Dit habitatype zal in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Niedersächsisches Wattenmeer dan ook een effect kunnen ondervinden als gevolg van de baggerwerkzaamheden. Het betreft hierbij alleen de onderwaterbodem ter plekke van de keerplaats, aangezien de rest van de vaarweg niet als Natura 2000-gebied is begrensd.

Wel kunnen eventueel aanwezige trekvisser (rivierprik, zeebek en fint) in potentie worden opgezogen/opgebaggerd wanneer deze zich ter plekke van de baggerlocaties bevinden ten tijde van de werkzaamheden.

Vertroebeling

Het gebaggerde sediment wordt naar verspreidingslocaties gebracht. Daar wordt het verspreid. De zandige fractie van het sediment zal direct bezinken, het slib zal deels in de waterkolom blijven. Dit slib wordt door de waterbeweging getransporteerd en leidt tot extra vertroebeling van de waterkolom, tot het moment dat het slib bezinkt. Ook bij het baggeren zelf zal slib in de waterkolom terecht komen wat voor enige vertroebeling zorgt. Dit effect vindt tijdens het verdiepen plaats en na de verdieping tijdens de onderhoudswerkzaamheden.

Uit modelberekeningen blijkt dat in het Natura 2000-gebied Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer en Hund und Paasand sprake is van vertroebeling. In Afbeelding 8.3 is een overzicht gegeven van deze vertroebeling. De mate van vertroebeling is hierbij uitgedrukt in het aantal dagen dat de verhoging van de slibconcentratie boven de 5 mg/l ligt, en het aantal dagen dat deze boven de 10 mg/l ligt. In het Natura 2000-gebied Waddenzee en in het FFH Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer is de zwevend stofconcentratie maximaal 21 dagen meer dan 5 mg/l hoger dan de achtergrondconcentratie na verspreiding van 84 ladingen (= 25% van de totale hoeveelheid slib) in 1 week. De verhoging met meer dan 10 mg/l duurt maximaal 15 dagen. In het FFH Hund und Paasand is de vertroebeling maximaal 10 dagen meer dan 5 mg/l hoger dan de achtergrondconcentratie, de vertroebeling is echter nooit hoger dan 10 mg/l (ARCADIS, 2013b).



Afbeelding 8.3: Duur van de verhoging van 5 mg/l (links) en 10 mg/l (rechts). (Bron: ARCADIS, 2013b)

Als gevolg van deze vertroebeling kan de primaire productie mogelijk nadelig worden beïnvloed, wat daarmee van invloed is op de kwaliteit van aanwezige habitat.

pen. Daarnaast kan het vangstsucces van zichtjagende vogels mogelijk worden beïnvloed.

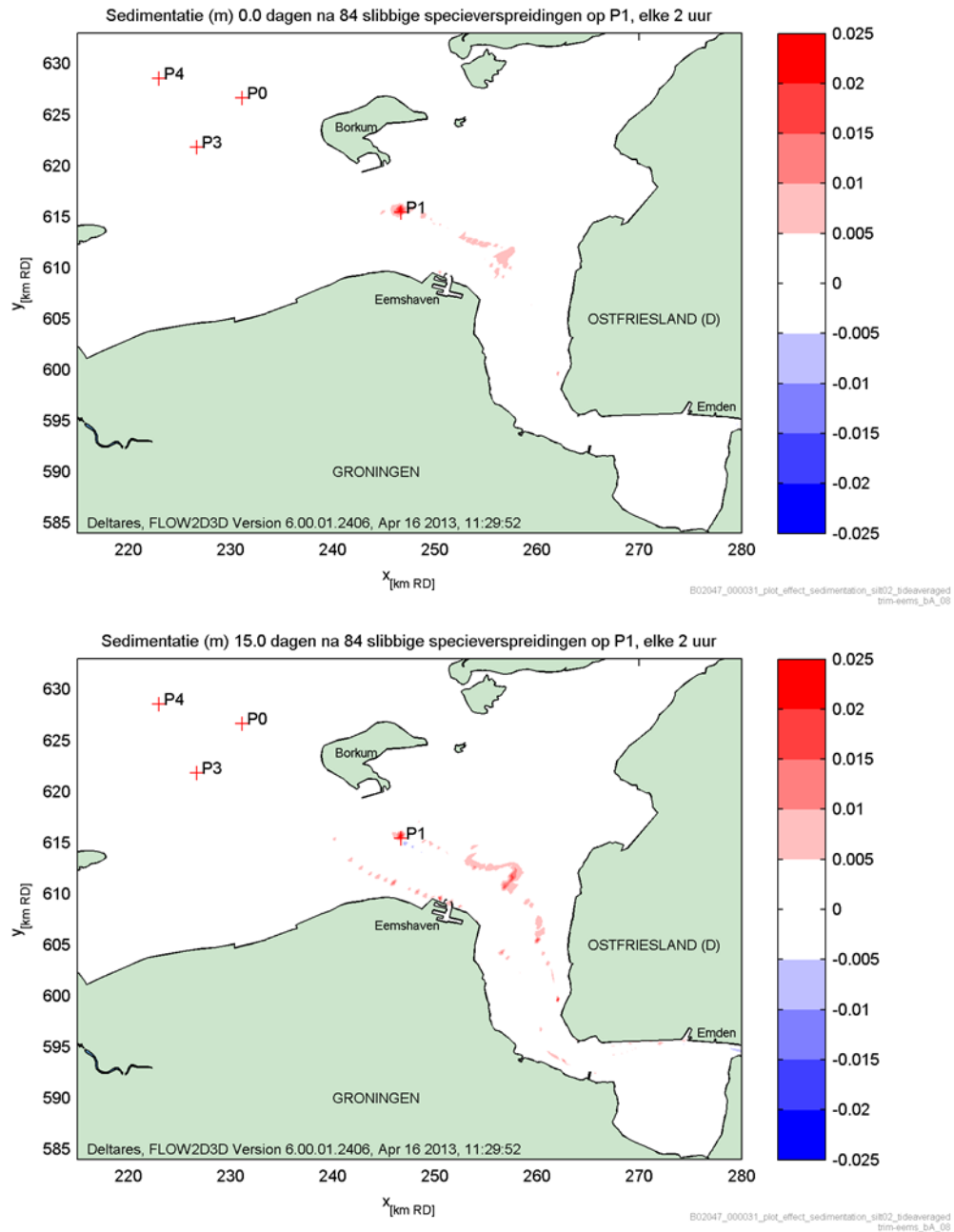
Bedekking

Het gebaggerde sediment wordt naar verspreidingslocaties gebracht. Daar ter plekke leidt dit tot bedekking van de onderwaterbodem van de verspreidingslocatie. Het slib dat in de waterkolom achterblijft wordt verspreid en zal in de buurt van de verspreidingslocatie sedimenteren. Ook vindt enige sedimentatie plaats van slib dat tijdens het baggeren in de waterkolom terechtkomt. Dit effect vindt tijdens het verdiepen plaats en na de verdieping tijdens de onderhoudswerkzaamheden.

In Afbeelding 8.4 is de sedimentatiedikte direct na de verspreiding en 15 dagen na de verspreiding weergegeven ter hoogte van verspreidingslocatie P1. Hierbij is uitgegaan van een specieverspreiding met een hoog slibgehalte elke 2 uur op P1. Hieruit kan worden opgemaakt dat er direct na de verspreidingen lokaal bij punt P1 een sedimentatie van 0,005 meter tot 0,025 meter kan optreden waarbij al een lichte verspreiding te zien is in de directe omgeving met een sedimentatie tot 0,005 meter. Tevens is te zien dat na 15 dagen meer verspreiding heeft plaats gevonden met lokale verhogingen van 0,005 meter tot 0,025 meter. Dit is echter nog steeds zeer lokaal, wat wijst op een minimale belasting van het Natura 2000-gebied Waddenzee en Niedersachsisches Wattenmeer (ARCADIS, 2013b).

Afbeelding 8.4 gaat alleen in op verspreidingslocatie P1. Er wordt ook verspreid op de verspreidingslocaties P0, P3 en P4. Naar verwachting zal hierdoor ook in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone een sedimentatie verhoging van 0,005 meter tot 0,025 meter kunnen optreden.

Bodembedekking kan met name via het benthos de kwaliteit van habitattypen beïnvloeden. Ondanks een lokale verhoging van de sedimentatie en een minimale belasting is het zeer afhankelijk van soort, locatie, hoeveelheid van de verspreide specie en type specie hoe de benthos gemeenschap reageert op het verspreiden van baggerspecie. Daarnaast kunnen eventueel aanwezige trekvisen (die zich direct onder de boot bevinden) in potentie worden bedolven tijdens het verspreiden. Effecten zijn dan ook niet bij voorbaat uitgesloten.



Afbeelding 8.4: Voorspellend model voor de sedimentatie in meters direct na de specie verspreidingen op P1 en na 15 dagen (ARCADIS, 2013b)

Verstoring door onderwatergeluid

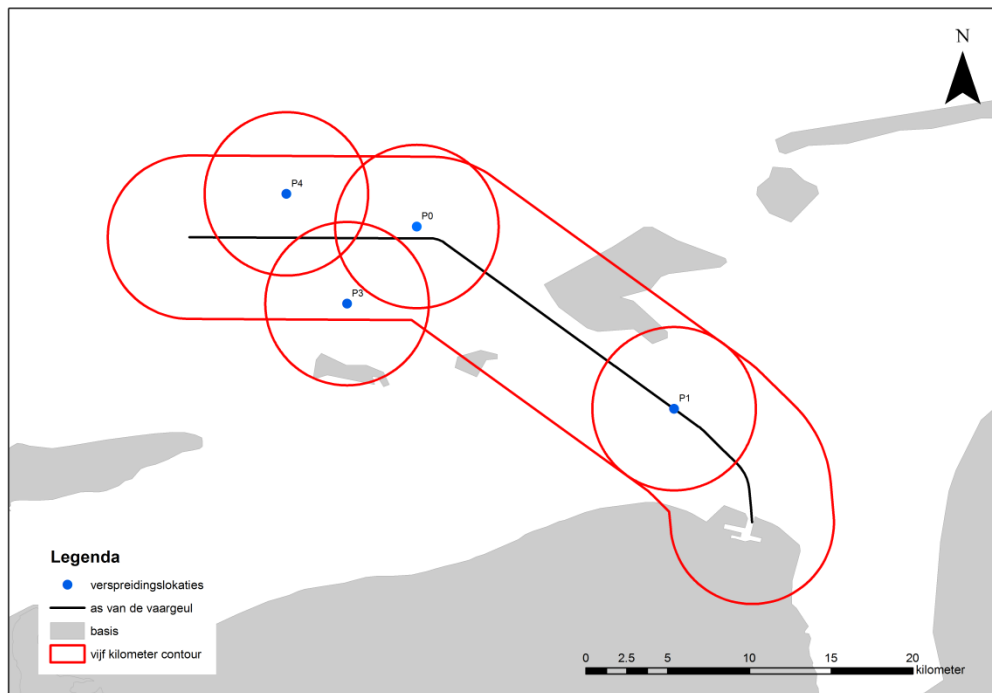
Door de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee veranderen de scheepvaartbewegingen, vinden er baggerwerkzaamheden plaats voor de aanleg en veranderen de onderhoudswerkzaamheden. Het onderwatergeluid verandert door:

- *De aanleg:* Baggerwerkzaamheden ten gevolge van de verruiming van de vaarweg. Dit bevat zowel het extra geluid van het baggeren en de baggerschepen in de vaarweg als het transport naar en verspreiding op de verspreidingslocaties. De werkzaamheden ten behoeve van de verruiming zorgen voor een tijdelijke toevoeging aan het bestaande geluid.
- *Het gebruik:* In de gebruiksfase vindt extra onderhoud aan de vaarweg plaats, en is er het bij de nieuwe situatie passende scheepvaartverkeer, te weten een toename van zeer grote schepen, en een qua laadvermogen vergelijkbare afname van het aantal kleinere schepen. In deze activiteit gaat het om zowel het onderhoud (baggeren) in de vaarweg als het transporteren naar en verspreiden op de verspreidingslocaties. De veranderingen zijn permanente veranderingen.

Een toename van het onderwatergeluid kan effect hebben op vissen en zeezoogdieren.

Om de verandering in geluidbelasting te bepalen is een onderwatergeluidsmodel gebruikt. De modelopzet, de aannames, de berekeningen en de resultaten zijn beschreven in het achtergrondrapport onderwatergeluid. Het is echter lastig het effect van de verandering in geluidbelasting aan de hand van modelresultaten te bepalen. Een groot knelpunt hierbij is dat er geen breed gedragen drempelwaarden voor geluidoverschrijdingen zijn die bijvoorbeeld tot vermijdingsgedrag of verschuiving van de gehoorgrens leiden. Daarom is voor zowel de reikwijdte van het effect als de effectbeoordeling teruggegrepen op de vaak gehanteerde vijf kilometercontour (ook wordt wel 4800 meter gebruikt). Deze contour is afkomstig uit Prins et al. (2008), en in diverse recente Passende Beoordelingen gehanteerd als maximale reikwijdte voor de verstoring door continu geluid van bv. scheepvaart (ARCADIS, 2012; ARCADIS & Technum, 2007; Ballast Nedam, 2009).

Deze vijf kilometercontour rondom de vaarweg en rondom de verspreidingslocaties is weergegeven in Afbeelding 8.5.



Afbeelding 8.5: Vijfkilometercontour (rode lijnen) om de as van de vaarweg en om de verspreidingslocaties.

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht

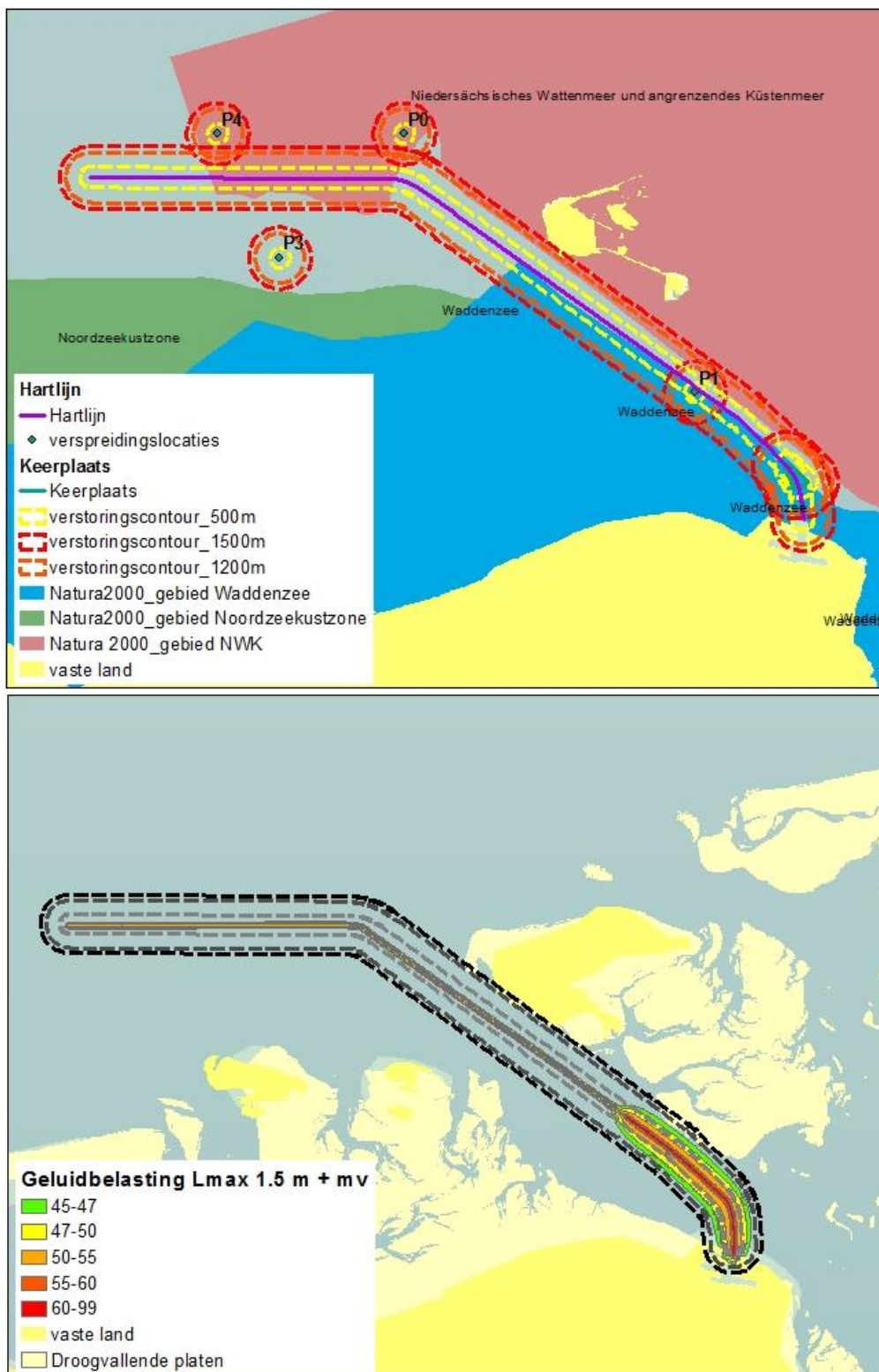
Zowel de aanwezigheid van de baggerschepen als de activiteiten die de schepen uitvoeren (aanleg-, gebruiks-, en onderhoudsfase) veroorzaken verstoring door geluid, silhouetwerking en licht. Bij verstoring door transportbewegingen of baggeren is niet altijd te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door silhouetwerking of het door het schip geproduceerde geluid en/of licht. De veroorzaakte verstoring is dan ook een combinatie van silhouetwerking, geluid en/of licht en wordt in dit MER als geheel beschouwd.

Visuele verstoring en verstoring door geluid en licht kan tot effecten op (rustende) zeehonden en vogels leiden. Voor het in beeld brengen van verstoring van ligplaatsen, waarop zeehonden rusten of zogen, wordt uitgegaan van een verstoringsafstand van 1.200 meter. Voor het in beeld brengen van verstoring van vogels wordt uitgegaan van een verstoringsafstand van 500 meter of 1.500 meter. Voor het merendeel van het tracé zijn deze verstoringsafstanden toereikend. Ten noorden van de Eemshaven reikt de 47 dB(A) geluidscontour tijdens de gebruiksfase echter verder en wordt de ligging van deze contour als maatgevende verstoringsafstand aangehouden (zie voor een nadere toelichting van de gehanteerde verstoringsafstanden en de 47 dB(A) geluidscontour de Passende Beoordeling).

In Afbeelding 8.6 is een overzicht gegeven van de bovengenoemde verstoringscontouren ten opzichte van de beschermde gebieden. De verstoringscontouren reiken tot in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en het Habitat- en Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Binnen deze contouren kunnen eventueel aanwezige ligplaatsen van zeehonden en vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels mogelijk worden verstoord. Binnen de verstoringscontouren ontbreken broedgebieden en permanent droogvallende planten die een functie hebben als hoogwatervluchtplaats, rustgebied en/of foerageer-

gebied (zie ook Passende Beoordeling). Deze gebieden zullen dan ook niet worden verstoord.

Binnen de verstoringscontouren zijn wel open water en droogvallende platen aanwezig. Hierdoor kunnen mogelijk broedvogels, foeragerende vogels op droogvallende platen, foeragerende vogels op open water en rustende vogels op open water worden verstoord. Daarnaast reikt de verstoringscontour tot boven een broedlocatie (van de visdief en grote stern) in het Eemshavengebied. Deze locatie is buiten Natura 2000-gebied gelegen, maar is wel van belang voor de instandhouding van deze soorten in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Verstoring van hier aanwezige broedvogels kan dus mogelijk eveneens tot effecten leiden.



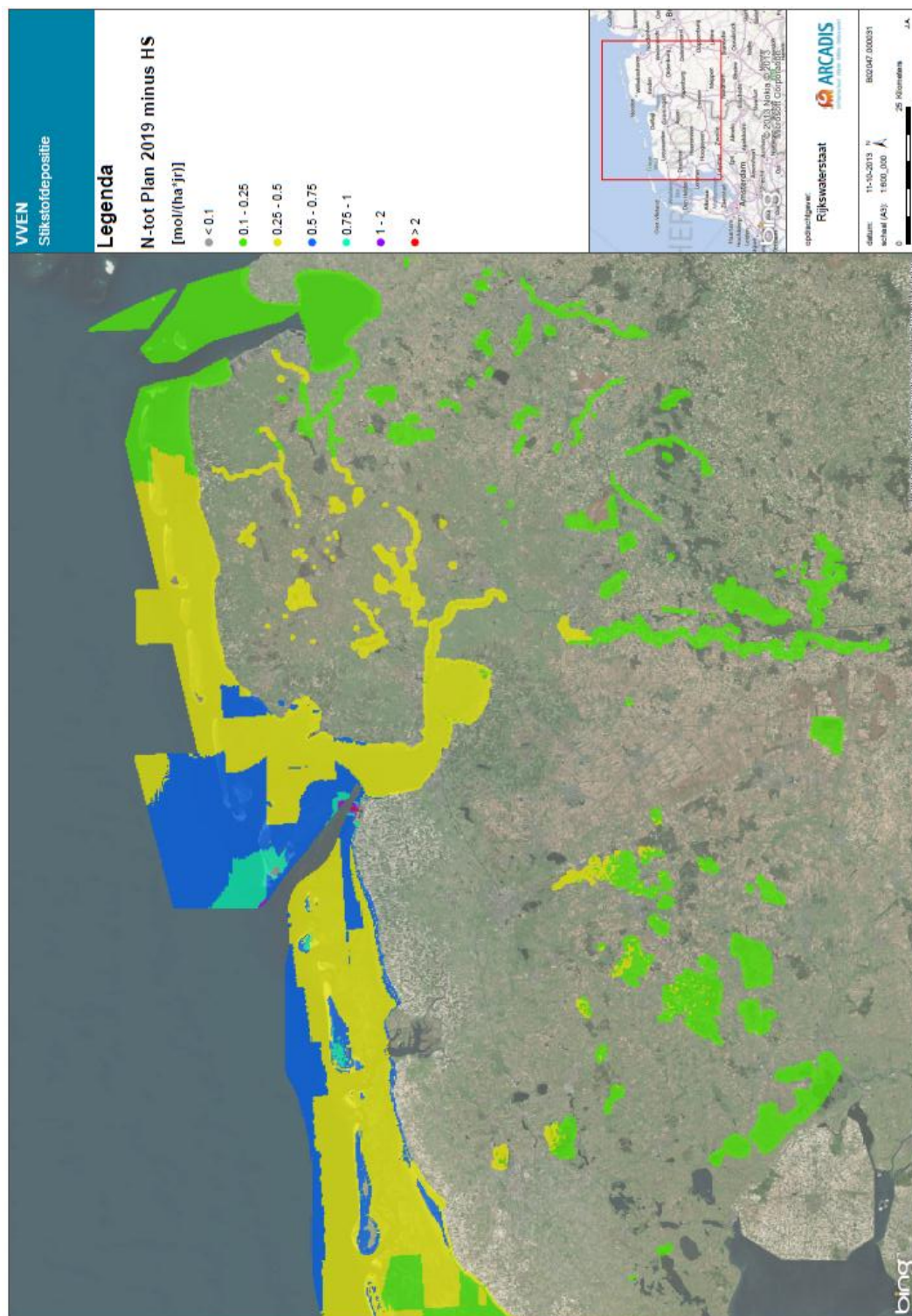
Afbeelding 8.6: Ligging van de beschermde gebieden en de verstoringcontouren vanaf de vaarweg, verspreidingslocaties en ligplaats

Vermesting en verzuring

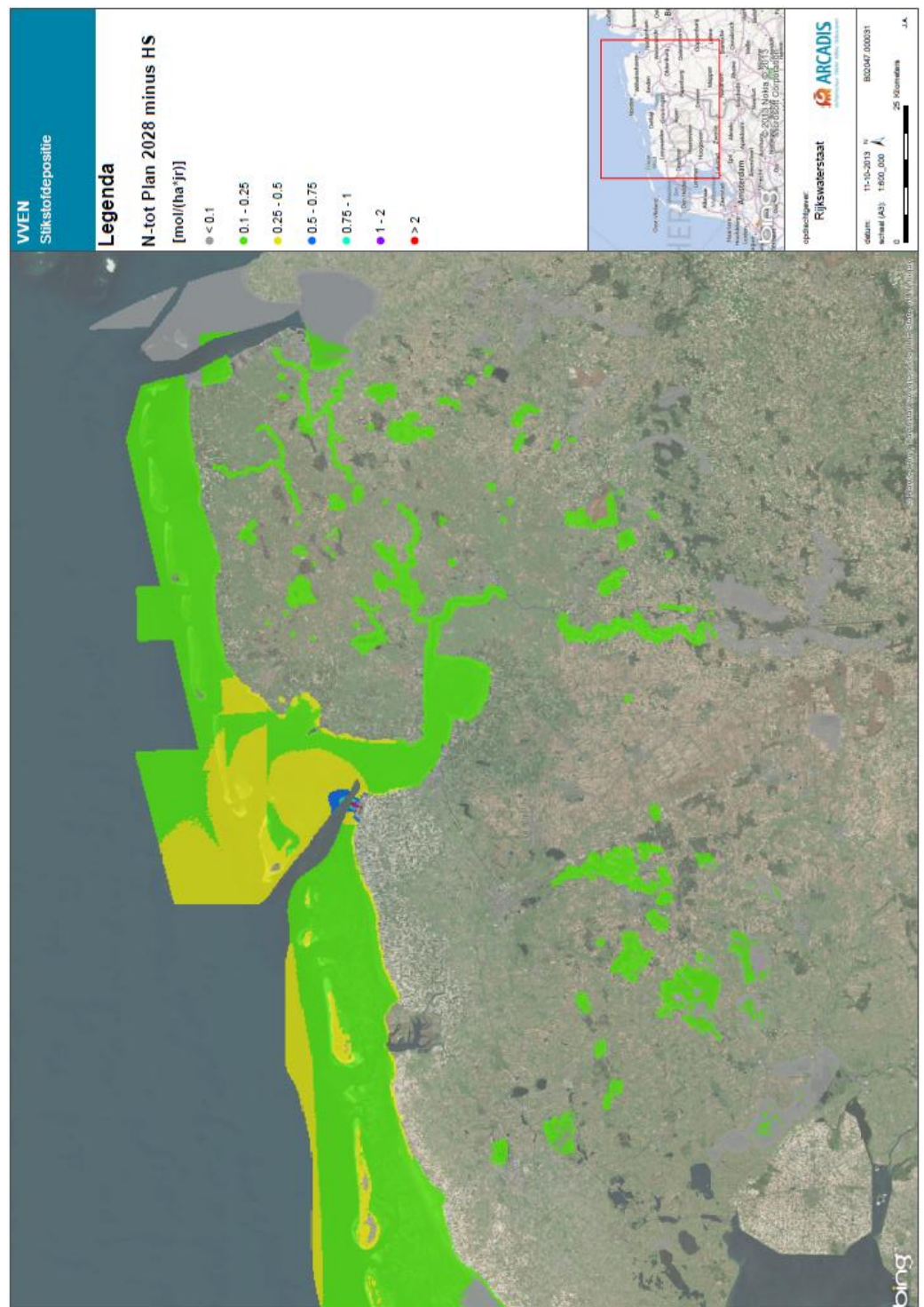
De scheepvaart (aanleg- en gebruiksfase) veroorzaakt emissies (uitstoot) van verzurende en vermestende stoffen (met name NO_x). Deze verzurende en vermestende stoffen slaan neer op land en water (stikstofdepositie) en kunnen negatieve effecten op habitattypen en leefgebieden veroorzaken, zoals vergrassing of verruiging. Naast de stikstof kan de uitstoot van zwavel en andere zuren ook een negatief effect hebben op vegetatietypen. Een verhoogde uitstoot van zwavel kan verzuring en interne eutrofiëring (vermesting) als gevolg hebben. De uitstoot van zwavel in het kader van dit project is echter dermate gering dat effecten zijn uitgesloten.

In Afbeelding 8.7 en Afbeelding 8.8 is een overzicht gegeven van de toename van de stikstofdepositie tijdens de gebruiksfase in respectievelijk 2019 en 2028. Voor een overzicht van de depositie tijdens de aanlegfase wordt verwezen naar de Passende Beoordeling. Hierna wordt alleen ingegaan op de depositiewaarden tijdens de gebruiksfase, aangezien deze hoger liggen dan tijdens de aanlegfase (en daarmee dus de maximaal mogelijke effecten in deze MER zullen worden beoordeeld).

De maximale depositie binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee bedraagt 2,67 mol N/ha/jaar. Deze depositie vindt in de directe omgeving van de Eemshaven en de vaarweg plaats. Op enige afstand is de depositie aanmerkelijk minder. In de stikstofgevoelige habitats en leefgebied van soorten van de Waddenzee, Noordzeekustzone en andere Natura 2000-gebieden in het studiegebied bedraagt de depositie maximaal 0,5 mol N/ha/jaar. Indien sprake is van een overschrijding van de kritische depositiewaarde van deze habitattypen en leefgebieden (al dan niet als gevolg van de toegenomen depositie), kan deze bijdrage mogelijk tot negatieve effecten leiden.



Afbeelding 8.7: Toename stikstofdepositie als gevolg van de vaarwegverruiming tijdens de gebruiksfase in 2019



Abbeelding 8.8: Toename stikstofdepositie als gevolg van de vaarwegverruiming tijdens de gebruiksfase in 2028

8.3.2.2. *Beschermde soorten*

Vergraven

Tijdens het baggeren wordt de toplaag van de waterbodem opgezogen/opgegraven en wordt de bodem omgewoeld. Ter plekke aanwezige beschermde vissen kunnen worden verwond of gedood wanneer ze worden opgezogen/opgegraven. Ook aanwezige beschermde vaatplanten kunnen worden vernietigd. Dit effect vindt plaats tijdens de verruiming en na de ingreep tijdens onderhoudsbaggerwerkzaamheden.

Vertroebeling

Het gebaggerde sediment wordt naar verspreidingslocaties gebracht waar het vervolgens wordt verspreid. De zandige fractie van het sediment zal direct bezinken, het slib zal deels in de waterkolom blijven. Dit slib wordt door de waterbeweging getransporteerd en leidt tot extra vertroebeling van de waterkolom, tot het moment dat het slib bezinkt. Ook bij het baggeren zelf zal slib in de waterkolom terecht komen wat voor enige vertroebeling zorgt. In Afbeelding 8.3 is de mate van vertroebeling in beeld gebracht. Uit de figuur blijkt dat de zwevend stofconcentratie maximaal 21 dagen meer dan 5 mg/l hoger is dan de achtergrondconcentratie. Gedurende maximaal 15 dagen bedraagt de verhoging van het slibgehalte meer dan 10 mg/l/.

Als gevolg van verminderd doorzicht onder water kunnen de mogelijkheden voor vogels die op zicht jagen verminderen, wat gevolgen kan hebben voor overleving van individuele dieren en reproductiesucces. Dit effect vindt plaats tijdens het verdiepen plaats en na de verdieping tijdens de onderhoudswerkzaamheden.

Bedekking

Tijdens het verspreiden van zand op de verspreidingslocaties wordt de zeebodem bedekt met een laag sediment. In Afbeelding 8.4 is de sedimentatiehoogte in meters direct na de verspreidingen en 15 dagen na de verspreidingen weergegeven. Hieruit kan worden opgemaakt dat de sedimentatiedikte lokaal 0,005 tot 0,025 meter bedraagt.

Ter plekke aanwezige beschermde vissen kunnen worden verwond of gedood wanneer ze worden bedekt met zand. Daarnaast kunnen in paaigebieden visseneieren worden bedolven. Ook beschermde vaatplanten kunnen mogelijk worden bedolven. Dit effect vindt plaats tijdens de verruiming en na de ingreep tijdens onderhoudsbaggerwerkzaamheden.

Verstoring door onderwatergeluid

Onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op beschermde vissen en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis) leiden. In paragraaf 8.3.2.1 (onder het kopje "verstoring door onderwatergeluid") is hier reeds nader op ingegaan. Hier is ook beschreven in welke mate sprake is van een toename van onderwatergeluid als gevolg van de vaarwegverruiming.

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht

Zowel de aanwezigheid van de baggerschepen als de activiteiten die de schepen uitvoeren (aanleg- en gebruiks – onderhoudsfase) veroorzaken verstoring door geluid, silhouetwerking en licht. Aanwezige beschermde zeezoogdieren en vogels kunnen hierdoor nadelig worden beïnvloed. In paragraaf 8.3.2.1 (onder het kopje "verstoring door geluid, silhouetwerking en licht") is hier reeds nader op ingegaan. Hier is ook beschreven in welke mate sprake is van een toename van geluid, silhouetwerking en licht als gevolg van de vaarwegverruiming.

8.3.3 Effectbeoordeling

Op basis van de ligging van het plangebied, de aard en omvang van de activiteiten en de reikwijdte van de mogelijke effecten is nagegaan of deze daadwerkelijk tot nadelige gevolgen voor aanwezige beschermde natuurwaarden kunnen leiden. Hierbij speelt ook de gevoeligheid van aanwezige beschermde natuurwaarden voor een bepaald effect een rol. In Tabel 8.3 is per effect weergegeven of de aanwezige beschermde natuurwaarden hiervoor gevoelig zijn. Daarna volgt achtereenvolgens een beschrijving van de mogelijke effecten op aanwezige beschermde gebieden en beschermde soorten.

Tabel 8.3: Overzicht gevoeligheid van aanwezige beschermde natuurwaarden voor optredende effecten

Beschermde natuurwaarden	Veranderingen in stroomsnelheid	Golfklimaat	Waterstand en droogvalduur	Vergraven	Vertroebeling	Bedekking	Verstoring door onderwaterge-luid	Verstoring door geluid, silhouet-werking en licht	Vermesting en verzuring
Beschermde gebieden									
Habitattypen	x	x	x		x	x			x
Habitatrichtlijnsoorten			x	x		x	x	x	x
Vogelrichtlijnsoorten			x		x			x	x
Beschermde soorten									
Zeegras				x	x	x			
Zeezoogdieren							x	x	
Vogels					x			x	
Vissen				x		x	x		

8.3.3.1. Beschermde gebieden

Verandering in stroomsnelheid

Een verandering in de stroomsnelheid tijdens eb en vloed als gevolg van de vaarwegverruiming treedt alleen lokaal nabij de vaarweg op in het Natura 2000-gebied Waddenzee, en varieert van -0,16 tot +0,06 meter per seconde. Deze verandering bedraagt maximaal 5% ten opzichte van de huidige situatie. In het dynamische milieu waarin de veranderingen plaatsvinden, met sterk wisselende stroomsnelheden en -richtingen ten gevolge van eb en vloed, is het uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen. Het voorkeursalternatief wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitattypen	0	0	0

Golfklimaat

In de Natura 2000 gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en Niedersächsische Wattenmeer is lokaal sprake van een verandering van het golfklimaat. De licht veranderde golfcondities hebben amper effect op de ondiepere gebieden aan beide zijden van het toegangskanaal. De relatieve toename in golfcondities is maximaal 1% voor zowel golfhoogte als golflengte. Nabij de kust vindt geen toename van de golfhoogte plaats als gevolg van de vaarwegverdieping. Toename van golfhoogte is relatief het grootst bij laagwater en wordt dus kleiner naarmate het water hoger is. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat de vaarwegverdieping gevolgen heeft voor het kustgebied wat betreft golfimpact. Het is daarom uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen. Het voorkeursalternatief wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitattypen	0	0	0

Waterstand en droogvalduur

De waterstand verandert door de verruiming van de vaarweg maar licht als functie van de tijd. Dit wil zeggen dat in gebieden waar de bodemligging op het laagwater-niveau ligt, een kleine variatie in droogvallend areaal kan optreden. De getroffen gebieden in het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn zeer klein in verhouding tot het gehele gebied.

Daarnaast is de grootte van de verandering (<10 minuten droogvallen) erg klein in verhouding tot met de gemiddelde droogvalduur van circa 4 uur per tij. De invloed van de verruiming van de vaarweg op de droogvalduur is daarmee beperkt en daarmee ook op de habitattypen. Het is daarom uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen. Het voorkeursalternatief wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitattypen	0	0	0

Vergraven

Door het verdiepen en verbreden van de vaarweg ter hoogte van de keerplaats worden delen van de onderwaterbodem in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Niedersächsisches Wattenmeer vergraven.

De ter plekke aanwezige vissen lopen een risico om te worden verwond of gedood tijdens de baggerwerkzaamheden. De Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Niedersächsisches Wattenmeer en Unterems und Außenems hebben een instandhoudingsdoelstelling voor een of meerdere trekvisen, de rivierprik, zeeprik en/of fint. Deze gebieden worden door deze soorten als doortrekgebied gebruikt. De rivierprik, zeeprik en fint bevinden zich vooral in de waterkolom en behoren niet tot de bentische soorten die het grootste risico lopen om tijdens de baggerwerkzaamheden te worden verwond of gedood. Het baggerschip maakt geluid en beweegt zich langzaam voort. Aanwezige trekvisen merken dat de sleephopper- of snijkopzuiger (deze beweegt zich langzaam voort) eraan komt, en hebben voldoende tijd om te vluchten. De kans op beschadiging of op sterfte van trekvisen door het baggeren is dan ook te verwaarlozen, mede gezien de relatief lage dichtheden die van deze soorten aanwezig zijn. Het is daarom uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van instandhou-

dingsdoelen. Het voorkeursalternatief voor dit subcriterium als neutraal (0) wordt beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0

Vertroebeling

Er is lokaal sprake van vertroebeling in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer en Hund und Paapsand. De toegenomen verhoging zwevend slib komt voor in gebieden waar de zweven slibconcentratie de 20 mg/l overstijgt. De verhoging van het slibgehalte valt in deze gebieden niet weg in de achtergrondconcentratie. De primaire productie wordt hierdoor nadelige beïnvloed, waardoor er indirect invloed is op de kwaliteit van aanwezige habitattypen in deze gebieden. Om significante effecten te voorkomen vindt verspreiding van gehopperd of gecutterd keileem of klei niet in de periode van 16 februari tot en met 31 oktober plaats. Daarmee wordt de piekproductie voor het ecosysteem ontzien en is het uit te sluiten dat vertroebeling leidt tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen. Desondanks is sprake van een licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie, waardoor het voorkeursalternatief (0/-) scoort.

Zichtjagende vogels, waarvoor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Niedersächsisches Wattenmeer instandhoudingsdoelen hebben, betreffen onder andere de aalscholver, sterns en meeuwen.

Uit het bovenstaande blijkt dat de toename aan vertroebeling gezien de natuurlijke dynamiek minimaal is, zodat zichtjagers geen extra hinder zullen ondervinden bij het jagen naar vis en bodemfauna. Mede door het lokale karakter en de tijdelijkheid van de extra vertroebeling, zal voldoende ongestoord open water overblijven voor zichtjagers om te foerageren. Verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen is dan ook uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt neutraal (0) beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitattypen	0	0/-	0/-
Vogelrichtlijnsoorten	0	0	0

Bedekking

Als gevolg van het verspreiden van de baggerspecie kan ten opzichte van de referentiesituatie een verhoogde sedimentatie van 0,005 tot 0,025 meter optreden in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en Niedersächsische Wattenmeer.

Het is zeer afhankelijk van soort, locatie, hoeveelheid van de geloosde specie en type specie hoe de benthos gemeenschap reageert op het lozen van baggerspecie (Harvey et al., 1998) en daarmee de kwaliteit van aanwezige habitats wordt beïnvloed. De meest gevonden soorten in een benthos gemeenschap lopen geen gevaar op sterfte als de verhoging van het sediment minder dan 0,2 tot 0,3 meter bedraagt (Essink, 1999) en zelfs gevoelige soorten zoals de *Mytilus edulis* (mossel) en *Ostrea* spp. (oester) kunnen een bedekking van 0,01 tot 0,02 meter goed overleven (Essink, 1999). Deze gevoelige soorten zullen overigens niet of nauwelijks aangetroffen worden op de aangewezen verspreidingsplaatsen, aangezien deze soorten de voorkeur geven aan hard substraat. Mocht er ondanks de sedimentatie toch nog schade aan de benthos gemeenschap optreden, zal dit systeem, als dynamisch kustsysteem, zeer snel herstellen (binnen een jaar na de verspreidingen) (Essink, 1999;

Roberts & Forrest, 1999; Stronkhorst et al., 2003). Indien het verschil tussen het type specie en de korrelgrootte op de verspreidingsplaats en de baggerplaats zo klein mogelijk wordt gehouden, zal het eventuele effect op de benthos gemeenschap ook kleiner zijn dan bij een groot verschil (Essink, 1999; Ysebaert et al., 2000; Stronkhorst et al., 2003). Gezien de geringe sedimentatie zullen aanwezige habitats geen effecten ondervinden van de sedimentatie van de verspreidde baggerspecie. Het is daarom uit te sluiten dat dergelijke veranderingen tot verslechtering of significante verstoring van de instandhoudingsdoelstellingen leiden. Voor dit subcriterium wordt het voorkeursalternatief dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Vissen die zich direct onder de boot bevinden tijdens het verspreiden, kunnen in potentie worden bedolven en daardoor verwond of gedood worden. Aanwezige trekvis, zoals fint, zeeprik en rivierprik, gebruiken de verspreidingslocaties mogelijk als doortrekgebied (Hofstede et al., 2008). De fint gebruikt de Waddenzee (het Eems-Dollard estuarium) daarnaast als paaigebied (Hofstede et al., 2008), waardoor in potentie dus ook visseneieren bedolven zouden kunnen worden. De paai vindt echter plaats in ondiep water boven zandplaten in het zoete deel van het getijdengebied (Hofstede et al., 2008). De verspreidingslocaties bevinden zich in de diepere delen van de Waddenzee, waar het water zout is. De verspreidingslocaties zullen voor de fint dan ook niet als paaigebied functioneren, waardoor de kans op bedolven van eieren wegvalt.

De verspreidingslocaties omvatten slechts een klein deel van de totale habitat, daarnaast zijn trekvis slechts in lage dichtheden in het studiegebied aanwezig. De kans dat een trekvis ter hoogte van een verspreidingslocatie aanwezig is, is dan ook zeer gering. Daarnaast maakt de boot geluid en beweegt zich langzaam voort. Aanwezige trekvis zullen merken dat het baggerschip er aan komt, en voldoende tijd hebben om te vluchten. Het is daarom uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen. Het voorkeursalternatief voor dit subcriterium als neutraal (0) wordt beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitattypen	0	0	0
Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0

Verstoring door onderwatergeluid

Door het verruimen van de vaarweg ontstaat in de aanlegfase extra onderwatergeluid door baggerwerkzaamheden en de bijbehorende scheepvaart. Na de aanleg is er een kleine verandering van het aantal scheepvaartbewegingen en dient onderhoud te worden gepleegd om de vaarweg op diepte te houden. De invloed van de vaarwegverruiming is in verhouding tot die autonome groei beperkt. Daarnaast is de invloed van de vaarwegverruiming op onderwatergeluid overschat door het definiëren van de worst case, zowel in de aanpak met de modelberekeningen als het hanteren van een vijf kilometercontour voor verstoring.

Voor het bepalen van de effecten van continu onderwatergeluid is te weinig kennis over de effecten op zeezoogdieren en vissen voorhanden en ontbreekt het aan een breed gedragen drempelwaarde. Daarom is een verstoringcontour van vijf kilometer gehanteerd.

Voor zeezoogdieren en vissen wordt geconcludeerd dat de frequentie waarmee ze binnen de vijf kilometercontour verstoord zullen worden toeneemt. Deze toename

van het geluid treedt echter niet gedurende het gehele etmaal op en niet iedere dag. De aanleg is tijdelijk van aard. Gezien bovenstaande is het uit te sluiten dat dergelijke veranderingen leiden tot verslechtering of significante verstoring van de populatie bruinvissen, zeehonden en vissen. De staat van instandhouding wordt niet aangetast. Het voorkeursalternatief wordt licht negatief (o/-) beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitatrichtlijnsoorten	0	o/-	o/-

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht

De zeehonden zijn eraan gewend dat schepen zich bewegen over de vaarweg. De veranderingen in scheepsbewegingen door de verdieping en door het baggerwerk leiden niet tot extra verstoring van de zeehonden die zich in het water bevinden.

De vaarroute bevindt zich op minimaal 2.6 km van de zeehondenrustplaatsen. Gezien de verstoringafstand leidt meer scheepvaart op de vaarroute niet tot extra verstoring van zeehonden op de platen. De vier verspreidingslocaties bevinden zich op afstanden tussen de 5.4 km en 12.9 km van de rustplaatsen, terwijl de incidentele ligplaats voor zeeschepen op nog grotere afstand is gelegen. Ook hier is verstoring van de op platen liggende zeehonden gezien de verstoringafstand niet mogelijk. Daarnaast wordt uit voorzorg te allen tijde 1200 meter afstand tot actuele rustplaatsen van zeehonden gehouden, hierdoor is verstoring van rustende en zogende zeehonden met zekerheid uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt voor dit subcriterium dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Het effect van vaarbewegingen en baggeractiviteiten, zowel in aanlegfase als in de gebruiksfase, is dat verstoring van vogels kan ontstaan. In de huidige situatie vindt door scheepvaartbewegingen al verstoring plaats. Vanwege het intensieve gebruik van de vaarweg is al sprake van lage aantallen zeevogels. Verder kunnen de schepen alleen binnenvaren bij hoogwater, waardoor zij geen effect hebben op foeragerende en rustende vogels op droogvallende platen. Vogels kunnen wennen aan de extra scheepvaart en wanneer geen gewinning optreedt, hebben ze de gelegenheid om het gebied rustig te ontwijken, omdat het schip zich langzaam verplaatst. Het is uit te sluiten dat de scheepvaart leidt tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen voor niet-broedvogels.

Wel kunnen tijdens de aanleg- en gebruiksfase verstoringseffecten door baggeractiviteiten ontstaan. De verstoring veroorzaakt door baggerwerkzaamheden is tijdelijk. De uitvoeringsperiode is variabel en kan zodoende samenvallen in de periode dat niet-broedvogels aanwezig zijn.

Nabij de havenmonding van de Eemshaven en verspreidingslocatie P1 liggen droogvallende platen binnen de verstoringcontour van 500 meter en de 47 dB(A) geluidscontour. Dit gebied wordt in de huidige situatie al verstoord door de aanwezige industrie, haven en scheepvaart en vormt daarom geen optimaal foerageergebied. Alleen de steenloper, een soort die minder gevoelig is voor verstoring, is hier aanwezig (NDFF/SOVON, 2009-2011). Gezien de reeds aanwezige verstoring in de huidige situatie, het geringe oppervlak verstoord gebied, de tijdelijke verstoring en voldoende uitwijkmogelijkheden voor foeragerende vogels van droogvallende platen,

zullen de aanwezige vogels slechts beperkt hinder ondervinden. Effecten blijven dan ook beperkt.

Geschikt foerageergebied van vogels van open water ligt eveneens binnen de verstoringcontour van 500 en 1.500 meter van de verspreidingslocaties, keerplaats, incidentele ligplaats en de vaarweg. Relevante aantallen foeragerende vogels binnen deze verstoringcontouren ontbreken (Consulmij, 2007; IBL Umweltplanung GmbH, 2012), daarnaast ontbreken schelpenbanken (waarop diverse soorten foerageren). Indien foeragerende vogels aanwezig zijn, met name tijdens de winterperiode, is de verstoring lokaal en tijdelijk en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels. Zodoende zijn de effecten verwaarloosbaar.

Ook kunnen rustende vogels van open water worden verstoord. Echter in de huidige situatie is al sprake van verstoring door de ligging van de vaarweg. De vaarweg, verspreidingslocatie P1, incidentele ligplaats (gelegen naast de vaarweg) en de omgeving hiervan zijn daarom weinig geschikt als rustgebied. Dit beeld wordt ook bevestigd door waarnemingen in het kader van de Planfeststellung Emders Fahrwasser (IBL Umweltplanung GmbH, 2012). Op het water rustende vogels in en naast de vaarweg, worden in lage aantallen waargenomen.

Verder ligt open water binnen de verstoringcontour van 1.500 meter van de verspreidingslocaties P0, P3 en P4 en de keerplaats. Nabij deze locaties kunnen rustende duikers aanwezig zijn. Tijdens de aanleg- en gebruiksfase kan de tijdelijke uitvoering van werkzaamheden op de verspreidingslocaties samenvallen met de aanwezigheid van rustende vogels. De aanwezigheid van deze soorten is doorgaans zeer verspreid, zodat hooguit enkele individuen moeten uitwijken voor de werkzaamheden. In de omgeving is voldoende openwater aanwezig, waarna uitgeweken kan worden. Effecten op rustende vogels zijn daarom beperkt.

In of nabij de verstoringcontour van 1.500 meter van verspreidingslocatie P1 en de incidentele ligplaats ligt een ruigebied van de eider. De ruiperiode loopt van juni tot september. In de periode van juni tot en met augustus wordt niet gewerkt op locatie P1. Enkel in september kan sprake zijn van verstoring. Omdat er sprake is van een zeer beperkte overlap met het ruigebied en het grootste deel van het ruigebied ongestoord blijft, kunnen de eiders eenvoudig een rustig heenkomen vinden. Effecten zijn daarom uit te sluiten.

Er is geen sprake van verslechtering of significante verstoring door verstoring door boven water geluid, silhouetwerking en licht. Desondanks is het voorkeursalternatief als licht negatief (0/-) beoordeeld, gezien de beperkte mate waarin verstoring van vogels zal optreden.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitatrichtlijnsoorten	0	0/-	0/-
Vogelrichtlijnsoorten	0	0/-	0/-

Vermesting en verzuring

In de aanleg- en gebruiksfase is sprake van een toename van de stikstofdepositie in de omgeving van de vaarweg, waaronder de Natura 2000-gebieden die zijn beschreven in paragraaf 8.1.1. Deze toename kan mogelijk tot een effect op stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden leiden, indien er sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Deze kritische depositiewaarde geldt als richtsnoer voor de grens waarboven significant negatieve effecten niet op voor-

hand uitgesloten kunnen worden. Deze is internationaal door deskundigen vastgesteld als indicatie van de waarde waarboven negatieve effecten mogelijk zijn.

De KDW verschilt per habitatype; voor alle Nederlandse habitats en leefgebieden van soorten is deze specifiek vastgesteld en recent geactualiseerd (Van Dobben et al, 2012 en Ministerie van EL&I, 2012). Of die negatieve effecten optreden, is afhankelijk van verschillende factoren. Wanneer projecteffecten beneden de kritische depositiewaarde blijven, kunnen significant negatieve effecten worden uitgesloten. Echter ook wanneer de KDW wordt overschreden, kunnen gunstige omgevingsfactoren (bijvoorbeeld een goede konijnenstand, aanwezigheid van verstuing, adequaat beheer) ervoor zorgen dat negatieve effecten uitblijven. Wanneer overschrijding van de KDW optreedt en dergelijke omstandigheden ontbreken in afdoende mate, dan kan stikstofdepositie leiden tot veranderingen in de vegetatie, zoals vergrassing en verruiging.

De stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen activiteit in het betrokken Natura 2000-gebieden is beperkt. In de stikstofgevoelige habitats op de Waddeneilanden gaat het om maximaal 0,25 – 0,5 mol N/ha/jaar ten opzichte van de referentiesituatie, de depositie is over het algemeen echter lager en betreft 0,1 – 0,25 mol N/ha/jaar.

Lokaal, nabij de Eemshaven en de vaarweg kunnen de deposities ook hoger liggen. De maximale toename van de depositie treedt op tijdens de gebruiksfase (in 2019) en betreft 2,67 mol N/ha/jaar. Deze hogere deposities vallen echter in niet-stikstofgevoelige habitats en zullen hier dan ook niet tot effecten leiden.

Het noorden van Nederland en Duitsland wordt in de huidige situatie gekenmerkt door een relatief lage achtergronddepositie. In het merendeel van het effectgebied ligt de achtergronddepositie dan ook onder de KDW. Hier ondervinden de aanwezige habitats en leefgebieden geen overmaat aan stikstof en zullen dan ook niet negatief worden beïnvloed door de stikstofdepositie ten gevolge van de verruiming van de vaarweg. De toename van de depositie is dermate gering dat deze er niet toe leidt dat de kritische depositiewaarden van habitattypen en leefgebieden in het overgrote deel van de betrokken Natura 2000-gebieden wordt overschreden. Voor de stikstofgevoelige leefgebieden van enkele soorten is zelfs nergens sprake van overschrijding van de KDW.

In de huidige situatie is binnen het effectgebied lokaal sprake van een overschrijding van de KDW van enkele habitattypen. Dit is met name lokaal op enkele Waddeneilanden (onder andere Schiermonnikoog en Borkum) aan de orde. Indien de overige lokale omstandigheden (natuurlijke dynamiek, gebiedsbeheer, begrazing et cetera.) hier dermate gunstig zijn, dat geen vergrassing of verruiging optreedt, is het zeer onwaarschijnlijk dat de geringe toename tot een merkbaar effect op de vegetatie zal optreden. Dit is bijvoorbeeld grotendeels op Schiermonnikoog aan de orde waar natuurlijke processen nog vrij spel hebben, het huidige beheer afdoende en waar recentelijk herstelbeheer heeft plaatsgevonden. Eventuele effecten op de vegetatie zullen hooguit een zeer lokaal karakter hebben en met zekerheid niet leiden tot een merkbare afname van de kwaliteit en/of het oppervlak van een habitatype.

In die delen waar in de huidige situatie reeds sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde én de overige lokale omstandigheden ongunstig zijn, kan stikstofdepositie – ongeacht de depositie door het project – leiden tot vergrassing en verruiging van habitattypen. Dit zal hoogstens lokaal aan de orde zijn op de Waddeneilanden, met name in habitats nabij agrarische bedrijven en gebieden met

achterstallig beheer. De depositie van de voorgenomen activiteit en andere cumulatieve projecten kan dit proces in theorie versnellen, maar is dermate beperkt dat er geen merkbare invloed optreedt; de lokale bronnen en achtergronddepositie zijn in dit proces maatgevend. De maximale toename van 0,5 mol/ha/jaar in stikstofgevoelige habitats bedraagt 0,07% van de KDW van het meest gevoelige habitatype in de betrokken Natura 2000-gebieden. Ten opzichte van de heersende achtergronddepositie is dat percentage nog lager. De geringe toename van maximaal 0,5 mol/ha/jaar in de stikstofgevoelige duinhabitats valt in het niet bij de (natuurlijke) fluctuaties die jaarlijks kunnen optreden (in de orde van grootte van 100 mol/ha/jaar). In vergraste vegetaties in de kalkarme duinen van het Waddendistrict (waar het studiegebied onderdeel van is) zijn N-concentraties van 11 mg N g⁻¹ gemeten (Kooijman & Besse, 2002). Een concurrerende plant van 10 gram bevat derhalve minimaal 0,11 gram stikstof. Een hoeveelheid van 0,5 mol N/ha/jaar komt overeen met 7 gram N per hectare, wat overeenkomt met 7 µg (7*10⁻⁶ gram) per plant, ofwel minder dan 0,01% van de minimale stikstofbehoefte van een dergelijke plant. Een dergelijke toename van stikstofdepositie zal niet leiden tot merkbare verandering in vegetaties of versnelling van vergrassing en verruiging.

Ook is de bijdrage van stikstofdepositie ten gevolge van het project dermate gering, dat deze niet van invloed zal zijn op de aard, omvang en/of effectiviteit van het reguliere beheer.

Tot slot kan ook uit de recente bijstelling van de kritische depositiewaarden (Van Dobben et al., 2012) worden afgeleid dat een dermate kleine depositie geen zichtbare invloed heeft op de kwaliteit van habitattypen. De nieuwe KDW's zijn afgerond op hele kilo's (een kilo stikstof bevat 71 mol stikstof).

Al met al kan worden uitgesloten dat het project leidt tot verslechtering of significante verstoring van de instandhoudingsdoelen van habitattypen en habitatsoorten leidt ten gevolge van stikstofdepositie.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Habitattypen	0	0	0
Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0
Vogelrichtlijnsoorten	0	0	0

8.3.3.2. Beschermde soorten

Vergraven

Vissen die aanwezig zijn ter hoogte van de bagger- en verspreidingslocatie kunnen mogelijk worden gedood of verwond wanneer ze opgezogen/opgegraven worden. Met name de benthische soorten (die zich ingraven in het sediment of zich in direct contact met de bodem bevinden) lopen hierbij de grootste kans.

De effecten zullen vooral optreden op de vissen die zich in de vaarweg bevinden tijdens het baggeren. De vaarweg volgt de grootste natuurlijke dieptes. Deze dieptes worden door vissen vooral gebruikt om zich te verplaatsen of te foerageren. Het baggerschip maakt geluid en beweegt zich langzaam voort. Aanwezige vissen merken dat de sleephopper- of snijkopzuiger of baggerlepel er aan komt, en hebben voldoende tijd om te vluchten. De kans op beschadiging of op sterfte van vissen door het baggeren is dan ook te verwaarlozen, mede gezien de relatief lage dicht-

heden die van deze soorten aanwezig zijn. Het effect op vissen door het baggeren is zeer gering.

Gezien de omvang van het (potentiele) leefgebied in verhouding tot de gebieden waar de activiteiten plaatsvinden, is de kans voor een individu om gedood te worden of gewond te raken klein tot zeer klein. Omdat eventueel gedode en gewonde dieren een zeer klein deel van de populatie binnen de Waddenzee (en Eems-estuarium) en Noordzee(kustzone) betreffen, is een effect op de gunstige staat van instandhouding van aanwezige vissen uitgesloten. Gezien de geringe kans en het ontbreken van een effect op de gunstige staat van instandhouding wordt het voorkeursalternatief als licht negatief beoordeeld (0/-) voor het subcriterium vissen.

De baggerwerkzaamheden kunnen in potentie leiden tot oppervlakteverlies van huidige groeiplaatsen van groot zeegras. Groot zeegras komt echter niet in of nabij de vaarweg voor. De dichtstbijzijnde locatie in Nederland waar groot zeegras voorkomt, bevindt zich op een afstand van tenminste 4 kilometer van de vaarweg. Van oppervlakteverlies van actuele groeiplaatsen is dan ook geen sprake. Het voorkeursalternatief wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld voor het subcriterium groot zeegras.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Vissen	0	0/-	0/-
Groot zeegras	0	0	0

Vertroebeling

In Afbeelding 8.3 is de mate van vertroebeling in beeld gebracht. vertroebeling leidt tot een afname van de hoeveelheid licht in de waterkolom en kan daardoor tot een afname van de groei van het beschermde groot zeegras leiden.

De Waddenzee en het Eems estuarium zijn van nature slibrijke systemen. Onder invloed van wind en golfslag wordt in de ondiepe delen slib opgewerveld. Met name tijdens stormen kan de vertroebeling aanzienlijk toenemen. In de loop der jaren zijn de achtergrondconcentraties van slib in de waterkolom in de Waddenzee en het Eemsestuarium toegenomen. Ter hoogte van de groeiplaatsen van het groot zeegras is de achtergrondconcentratie tussen de 0 - 20 mg/l gelegen.

Het verdwijnen van velden met groot zeegras in de Waddenzee heeft vermoedelijk bijgedragen aan de toegenomen vertroebeling in de Waddenzee. De velden stabiliseerden het sediment. Bovendien maakten ze de waterkolom helder door remming van waterdynamiek, waardoor opgewerveld sediment weer uitzakte (Van der Heide et al., 2006). Teveel vertroebeling en sedimentatie kan er echter toe leiden dat het groot zeegras verdwijnt.

Er is vrijwel geen sprake van een toename van vertroebeling ter hoogte van de zeegrasvelden met groot zeegras in het Eems estuarium. Alleen ter hoogte van de groeiplaats op het slik nabij de Eemscentrale is mogelijk over een beperkt oppervlak aan de noordzijde sprake van een tijdelijke verhoging van de achtergrondconcentratie. Deze verhoging bedraagt maximaal 5 – 10 mg/l en zal zich gedurende een periode van 0 – 5 tot maximaal 5 – 10 dagen voorzetten. Deze toename is relatief beperkt en is te vergelijken met de toename die periodiek tijdens stormen kan optreden. Om deze redenen zal ook een verhoogde sedimentatie slechts zeer gering zijn.

Om effecten van vertroebeling bij voorbaat te minimaliseren wordt er op verspreidingslocatie P1 geen slibrijke (klei en keileem) baggerspecie verspreid gedurende de periode 16 februari tot en met 31 oktober (zie ook paragraaf 8.3.3.1 onder het kopje " vertroebeling"). Deze periode overlapt met het groeiseizoen van het groot zee-gras (van mei tot september). Een mogelijke tijdelijke toename van de achtergrondconcentraties zal daardoor alleen buiten het groeiseizoen van het groot zee-gras optreden. De toename is daarnaast beperkt en treedt slechts gedurende enkele dagen op. Een eventuele tijdelijke verhoogde vertroebeling zal daardoor niet direct tot negatieve effecten op het zee-gras leiden. Het voorkeursalternatief wordt voor dit subcriterium dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Daarnaast kan het vangstsucces van zichtjagende vogels mogelijk worden beïnvloed. Op de hogere, permanent droogvallende delen nabij de vaarweg (Rottumerplaat, Rottumeroog en Borkum) en/of langs de kust broeden visdiefjes en noordse sterns. Op wat grotere afstand zijn broedlocaties van de grote stern aanwezig. Visdiefjes en noordse sterns foerageren lokaal met een maximale foerageerafstand tot circa 10 kilometer. De noordse stern foerageert tot op circa 40 kilometer van de broedlocatie. Deze soorten jagen op zicht, waarbij hun vangstsucces afhankelijk is van het doorzicht.

Als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk sprake van een toename van vertroebeling. De mate van vertroebeling is relatief beperkt en treedt slechts enkele dagen op. De toename aan vertroebeling is gezien de natuurlijke dynamiek minimaal (de huidige achtergronddepositie zijn relatief hoog, zie ook paragraaf 8.3.2.1 onder het kopje " vertroebeling") zodat zichtjagers geen extra hinder zullen ondervinden bij het jagen naar vis en bodemfauna. En door het lokale karakter en de tijdelijkheid van de extra vertroebeling zal voldoende ongestoord open water overblijven voor zichtjagers om te foerageren. Een effect op de populatie grote sterns, noordse sterns en visdiefjes is daarom uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld voor het subcriterium broedvogels.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Groot zee-gras	0	0	0
Vogels	0	0	0

Bedekking

Groeiplaatsen van het groot zee-gras kunnen eventueel bedekt worden als gevolg van een verhoogde sedimentatie. In Afbeelding 8.4 is de verhoogde sedimentatie in beeld gebracht. Ter hoogte van de groeiplaatsen van het groot zee-gras is geen sprake van een verhoogde sedimentatie. Effecten op het groot zee-gras door bedekking zijn dan ook uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt hiervoor als neutraal (0) beoordeeld.

Vissen die aanwezig zijn ter hoogte van de verspreidingslocatie kunnen mogelijk worden gedood of verwond wanneer ze bedolven worden met baggerspecie. Met name de bentische soorten (die zich ingraven in het sediment of zich in direct contact met de bodem bevinden) lopen hierbij de grootste kans. Daarnaast kunnen in paaigebieden (kraamkamer) mogelijk visseneieren worden bedolven met baggerspecie.

De Waddenzee en Noordzeekustzone vervullen voor verschillende soorten een belangrijke functie als kraamkamer. Vissen hebben hierbij een voorkeur voor de ondiepere delen. Het is echter niet bekend waar de ondiepten, die een functie vervul-

len als kraamkamer, precies liggen. De verspreidingslocaties liggen in de naar verhouding diepere delen van de Waddenzee (Eemsmonding) en Noordzeekustzone. De kans dat een belangrijk gebied wordt beïnvloed is niet groot. Verspreidingslocatie P0 is daarnaast al in gebruik voor de jaarlijkse onderhoudsbaggerwerkzaamheden in de Westereems. Deze locatie zal hierdoor van minder groot belang zijn voor vissen. Wanneer er verspreid wordt boven een belangrijk gebied is het mogelijk dat de vis vluchtgedrag vertoont wegens het geluid veroorzaakt door de boot. Het is echter niet uit te sluiten dat het verspreide materiaal op vissen terecht komt, wat beschadigingen en wellicht de dood tot gevolg heeft.

Daarnaast zouden in beperkte mate visseneieren kunnen worden bedolven. Het gaat hierbij om pelagische eieren (eieren die vrij in de waterkolom zweven). De kans hiertoe is gezien het beperkte areaal zeer klein. Een beperkt aantal vissoorten zet zijn eieren af op het substraat. Ter hoogte van de verspreidingslocaties is echter geen hard substraat aanwezig. Effecten door bedelving hiervan zijn dan ook niet aan de orde.

Omdat eventueel gedode en gewonde dieren een zeer klein deel van de populatie binnen de Waddenzee (en Eems-estuarium) en Noordzee(kustzone) betreffen, is een effect op de gunstige staat van instandhouding van aanwezige vissen uitgesloten. Gezien de geringe kans en het ontbreken van een effect op de gunstige staat van instandhouding wordt het voorkeursalternatief licht negatief beoordeeld (0/-) voor het subcriterium vissen.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Groot zee gras	0	0	0
Vissen	0	0/-	0/-

Verstoring door onderwatergeluid

In paragraaf 8.3.3.1 is het effect van onderwatergeluid op beschermde vissen en zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis) reeds beoordeeld, omdat voor deze beschermde soorten tevens een Natura 2000-instandhoudingsdoel geldt. Uit deze beoordeling blijkt dat effecten op beschermde vissen en zeezoogdieren licht negatief (0/-) zijn.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Zeezoogdieren	0	0/-	0/-
Vissen	0	0/-	0/-

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht

Onder paragraaf 8.3.3.1 is het effect van geluid, silhouetwerking en licht op aanwezige zeehonden en (broed)vogels reeds beoordeeld, aangezien voor deze beschermde soorten tevens een Natura 2000-instandhoudingsdoelstelling geldt. Uit deze beoordeling blijkt dat effecten op beschermde zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt voor dit subcriterium dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Voor de vogels geldt dat er geen essentiële foerageer-, rust-, en broedgebieden worden verstoord, uitgezonderd een ruillocatie van de eider nabij verspreidingslocatie P1 en een broedlocatie van onder andere grote stern en visdief in de Eemshaven. De mate van verstoring van de eiderlocatie is beperkt, daarnaast zijn voldoende

uitwijkmogelijkheden voorhanden. Ten aanzien van de broedvogels in het Eemshavengebied geldt dat vogels die hier voorkomen al verstoord worden door diverse havenactiviteiten en de aanwezige industrie. Effecten van vaarwegverruiming op deze broedvogels kunnen worden uitgesloten. Het voorkeursalternatief wordt voor dit subcriterium dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Zeezoogdieren	0	0	0
Vogels	0	0	0

8.3.3.3. Samenvatting effectbeoordeling

In de onderstaande tabellen is het totaal aan effecten op beschermde natuurwaarden weergegeven voor de beoordelingscriteria beschermde gebieden en beschermde soorten. Uit de voorgaande paragrafen is gebleken dat de vaarwegverruiming nadelige gevolgen kan hebben voor beschermde natuurwaarden. Ten opzichte van de referentiesituatie scoort het voorkeursalternatief voor enkele subcriteria licht negatief tot negatief. Voor de meeste subcriteria scoort het VKA neutraal. Beide varianten zijn nauwelijks van elkaar te onderscheiden wat betreft effecten op aanwezige beschermde natuurwaarden.

Tabel 8.4: Beoordeling voorkeursalternatief voor criterium beschermde gebieden

Effecten	Subcriteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keer- plaats
Verandering stroomsnelheid	Habitattypen	0	0	0
Golfklimaat	Habitattypen	0	0	0
Waterstand en droogvalduur	Habitattypen	0	0	0
Vergraven	Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0
Vertroebeling	Habitattypen	0	0	0
	Vogelrichtlijnsoorten	0	0	0
Bedecking	Habitattypen	0	0	0
	Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0
Verstoring door onderwatergeluid	Habitatrichtlijnsoorten	0	0/-	0/-
Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht	Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0
	Vogelrichtlijnsoorten	0	0/-	0/-
Vermesting en verzuring	Habitattypen	0	0	0
	Habitatrichtlijnsoorten	0	0	0

Tabel 8.5: Beoordeling voorkeursalternatief voor criterium beschermde soorten

Effecten	Subcriteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Vergraven	Vissen	0	0/-	0/-
	Groot zee gras	0	0	0
Vertroebeling	Groot zee gras	0	0	0
	Vogels	0	0	0
Bedekking	Groot zee gras	0	0	0
	Vissen	0	0/-	0/-
Verstoring door onder-watergeluid	Zeezoogdieren	0	0/-	0/-
	Vissen	0	0/-	0/-
Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht	Zeezoogdieren	0	0	0
	Vogels	0	0	0

8.4

Consequenties vanuit natuurwetgeving voor het voorkeursalternatief

In dit MER zijn de effecten van twee mogelijke varianten van het voorkeursalternatief beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De verschillen tussen beide varianten en de referentiesituatie zijn hierbij beschreven op basis van de mate waarin effecten op beschermde natuurwaarden zijn te verwachten. Parallel aan dit MER is een Passende Beoordeling uitgevoerd waarin de effecten van de voorgenoemen verruiming (conform het voorkeursalternatief) zijn getoetst aan de Natuurbeschermingswet 1998. Uit deze toetsing is gebleken dat met name de effecten tijdens de aanlegfase maatgevend zijn. Ten behoeve van de uitvoerbaarheid van de verruiming is toetsing aan de Flora- en faunawet tevens noodzakelijk, aangezien mogelijk effecten op beschermde soorten aan de orde zijn. In het kader van dit MER wordt dan ook alvast een doorkijk gegeven naar mogelijke effecten en consequenties daarvan in het kader van de Flora- en faunawet. Hierna wordt voor Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet 1998 de belangrijkste consequenties en conclusies beschreven.

Flora- en faunawet

Ter hoogte van de bagger- en verspreidingslocaties zijn beschermde soorten aanwezig. De activiteiten kunnen overtredingen van de Flora- en faunawet met zich meebrengen. Om (opzettelijk) verontrusten en verstoren van vogels en zeehonden te voorkomen worden de volgende voorzorgsmaatregelen uitgevoerd:

- Om verstoring van niet- broedvogels te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van tenminste 500 meter aangehouden tot de foerageergebieden van steltlopers, of er wordt verspreid tijdens hoogwater als de vogels op de hoogwatervluchtplaatsen verblijven.
- Om verstoring te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van ten minste 1200 meter aangehouden tot aanwezige rustende of zogende zeehonden op een ligplaats.

Met inbegrip van deze maatregelen worden effecten door opzettelijke verstoring op deze soortgroepen met zekerheid voorkomen en is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 11 van de Flora- en faunawet.

Het doden en verwonden van individuele vissen door de werkzaamheden is niet te voorkomen door andere verspreidingstechnieken of mitigerende maatregelen. Dit geldt ook voor vernietiging van visseneieren door bedelving. Voor de aanwezige soorten (zie Tabel 8.1) is het daarom noodzakelijk om ontheffing van overtreding van verbodsbepalingen uit Artikel 9 en 12 van de Flora- en faunawet aan te vragen. De verwachting is dat deze ontheffing verkregen zal worden, omdat er sprake is van een wettelijk belang, er geen andere bevredigende oplossing is en er sprake is van afbreuk van de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten.

Natuurbeschermingswet 1998

Als gevolg van de vaarwegverruiming treden een aantal abiotische veranderingen en storingsfactoren op in de betrokken Natura 2000-gebieden. Het gaat hierbij om een aantal veranderingen in de hydrodynamica en morfologie (stroomsnelheden, golfklimaat, waterstanden en droogvalduur, vertroebeling en sedimentatie) en daarnaast verstoring door onderwatergeluid en verstoring door geluid, silhouetwerking en licht.

Het merendeel van de abiotische veranderingen en storingsfactoren die optreden zijn dusdanig gering of beperkt dat dit niet tot een significant effect op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zal leiden. Alleen door een toename van vertroebeling kan een significant effect op de kwaliteit van enkele habitats in de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer en Hund en Paap ontstaan. In deze gebieden neemt lokaal de concentratie zwevend sediment (vertroebeling) gedurende maximaal drie weken toe ten opzichte van de achtergrondconcentratie. vertroebeling kan door het beperken van de primaire productie tot een afname van de kwaliteit van een habitat leiden. Het gaat hierbij om de habitattypen H1110A Permanent overstroomde zandbanken, H1130 Estuaria en H1140A Slik- en zandplaten. Om significante effecten op deze habitats bij voorbaat te voorkomen wordt er alleen buiten het primaire productieseizoen gehopperd of gecutterd keileem verspreid op verspreidingslocatie P1, wanneer de primaire productie laag is. Daarmee wordt de piekproductie voor ecosysteem ontzien en zal de afname van de kwaliteit van het habitatype niet meer significant zijn.

8.5 Uitgangspunten ontwerp en uitvoering en leemten in kennis

In het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet zijn er in het ontwerp (en de wijze van uitvoering) een aantal uitgangspunten dan wel maatregelen gehanteerd om significante gevolgen dan wel opzettelijk verontrusten van aanwezige natuurwaarden bij voorbaat te voorkomen. Hieronder volgt een overzicht van deze uitgangspunten die onderdeel uitmaken van het voorkeursalternatief voor wat betreft het ontwerp en de uitvoering.

Natuurbeschermingswet 1998

- Nabij de verspreidingslocatie P1 ligt een ruillocatie van eidereenden. De ruiperiode loopt van juni tot september. Het verspreiden van baggermateriaal op P1 wordt in verband daarmee in de periode van 1 juni tot en met 31 augustus achterwege gelaten om verstoring van eidereenden op de ruillocatie te voorkomen.
- vertroebeling door verspreiding kan negatieve effecten hebben op de primaire productie, de eerste stap in de voedselketen waarbij anorganisch materiaal wordt omgezet in organisch materiaal door fotosynthese. Om deze effecten te minimaliseren zal de verspreiding van gehopperd of gecutterd keileem of klei niet in de periode van 16 februari tot en met 31 oktober plaatsvinden. Aangezien gehopperd of gecutterd keileem of klei alleen verspreid wordt op de ver-

spreidingslocatie P1, geldt deze seizoensbeperking specifiek voor deze locatie. Aan de overige verspreidingslocaties zijn geen seizoensrestricties verbonden.

Flora- en faunawet

- Om verstoring van niet- broedvogels te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van tenminste 500 meter aangehouden tot de foerageergebieden van steltlopers, of er wordt verspreid tijdens hoogwater als de vogels op de hoogwatervluchtplaatsen verblijven.
- Om verstoring te voorkomen, wordt te allen tijde een afstand van ten minste 1200 meter aangehouden tot aanwezige rustende of zogende zeehonden op een ligplaats.

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht van zeehonden

De afstand voor verstoring door geluid, silhouetwerking en licht van zeehonden is op 1200 meter gesteld. Dit is naar verwachting een worst-case benadering, aangezien diverse studies (zoals in de Passende Beoordeling benoemd) aantonen dat de afstand tot waar zeehonden (boven water en land) verstoring kunnen ondervinden minder ver reikt.

Verstoring van zeezoogdieren en vissen door onderwatergeluid

Onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op vissen en zeezoogdieren leiden. Hoewel in toenemende mate onderzoek hiernaar wordt verricht, is de huidige kennis nog beperkt. Bij blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan een tijdelijke verschuiving van de gehoordrempel optreden en bij lagere geluidsniveaus kan vermijdingsgedrag optreden. Vanaf welke geluidsniveaus en in welke situaties is niet bekend.

9 Nautische veiligheid en bereikbaarheid

9.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

9.1.1 *Huidige situatie*

Bereikbaarheid

De te verruimen vaarweg in het Eems-Dollard gebied is de belangrijkste hoofdvaarweg van de Eemshaven naar de Noordzee. Dit deel van de vaarweg biedt ook toegang tot de andere havens aan de Eems.

De breedte van de vaarweg tussen de boeien varieert langs het traject van circa 400 meter in de bocht bij Borkum tot 600 meter á 700 meter op de rechte stukken. De vaarweg bestaat in de huidige situatie daarbij uit een centrale diepste strook van 200 meter breedte, geflankeerd door zones met natuurlijke dieptes –zowel dieper als ondieper dan de gegarandeerde diepte- aan beide zijden.

Alleen de centrale diepe zone kent een gegarandeerde diepte ten opzichte van NAP. Deze wordt kleiner vanaf de Ortstonne (boei 2) in de Westereems richting de havens. De diepte op het traject tussen Eemshaven en de Noordzee is voldoende voor schepen met een maximale diepgang tot 10,67 meter. Daarboven geldt een verguningsstelsel. Door verkeersmanagement wordt voorkomen dat geulafhankelijke diepgaande schepen elkaar oplopen of tegemoet komen. De stroken aan beide zijden worden voor oplopen of tegemoetkomen door minder diep stekende schepen gebruikt.

De verkeersbegeleiding van Groningen Seaports (GSP) bewaakt ook, dat er geen vertraging optreedt voor de veerboten die uit de Eemshaven vertrekken.

Nautische veiligheid

In de huidige situatie wordt de scheepvaart gedomineerd door relatief kleine schepen. Ruim 95% van het scheepvaartverkeer heeft een diepgang van minder dan 5 meter. Grote schepen die op dit moment regelmatig gebruik maken van de vaarweg zijn tot 32,2 meter brede autoschepen met een diepgang tot ongeveer 10 meter. Hiermee worden in Emden en elders in Duitsland geproduceerde auto's geëxporteerd en auto's naar Emden geïmporteerd. Incidenteel varen ook bulkschepen tot ongeveer 10 meter diepgang naar Emden. Bij uitzondering komen bredere schepen langs, zoals pontons met sleepbootbegeleiding en jack-ups.

De scheepvaart op de Eems varieert sterk per seizoen, per week en per dag. In de wintermaanden is er minder scheepvaart door afname van het aantal afvaarten van passagiersschepen(veerboten). In de weekeinden is er minder scheepvaart dan gedurende de weekdays en de meeste scheepvaartbewegingen vinden overdag plaats.

Voor een klein deel van de huidige scheepvaart zijn getijdenvensters van toepassing; met name voor scheepvaart richting Emden. Deze schepen kunnen vanwege hun diepgang alleen tijdens hoogwater gebruik maken van de vaarweg. Het getijdenvenster op de vaarweg richting de Eemshaven wordt daarnaast bepaald door de dwarsstroming vlak voor de havenmond van de Eemshaven.

9.1.2 *Autonome ontwikkeling*

Een aantal autonome ontwikkelingen is van invloed op de nautische veiligheid en het scheepvaartverkeer op de Eems:

- Schaalvergroting in de scheepvaart in de Eems-Dollard:
 - Ten behoeve van de nieuwe energiecentrale(s) in de Eemshaven zal er ko-lentransport op gang komen. Voor de aanvoer van kolen zijn relatief kleine bulkschepen minder rendabel en zullen Panamax-schepen worden ingezet. Zij kunnen nu slechts tot 11 m diepgang worden geladen.
 - Ten behoeve van de strategische brandstof overslag van VOPAK neemt het aantal schepen met olie- producten (benzine en diesel) toe. Hiervoor worden eveneens Panamax-schepen ingezet. Deze kunnen nu tot slechts 11 m diepgang geladen worden.
 - Groei van het totale ladingvolume door de groei van de scheepvaart naar de bestaande havens aan de Eems.
- Het Duitse General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt heeft het initiatief genomen voor de vaarwegverruiming van de Aussenems van km 40,7 tot km 74,6 van Emden tot de Eemshaven. Omdat de productie van de Volkswagenfabriek groeit van 1,0 naar ongeveer 1,5 miljoen auto's in 2015, wil de haven van Emden een getijdenonafhankelijke toegang garanderen voor schepen tot 9 meter. De start van de openbare procedure vindt plaats in 2013, besluitvorming is nog niet voorzien op korte termijn.
- Diverse uitbreidingen en verlengingen van kades in de Eemshaven.

Scheepvaartprognoses

Door Royal Haskoning DHV is in 2012 op basis van historische trend en de groei-verwachtingen van Groningen Seaports een schatting van de autonome groei gemaakt. Daarbij worden twee scenario's gebruikt; een voor lage en een voor hoge groei. Uitgangspunt in voorliggend MER is het scenario met hoge groei. In dit scenario neemt het aantal schepen van/naar de Eemshaven en Delfzijl tot 2020 toe met 5% per jaar en vanaf 2020 tot 2030 met 2% per jaar. Voor de andere havens wordt een toename van 1,5% per jaar verwacht.

In het gebied opererende lokale visserij is niet in genoemde statistiek opgenomen. Voor de visserij worden qua intensiteit geen ontwikkelingen verwacht. Passagiersschepen van en naar Borkum zijn wel in deze cijfers verwerkt.

9.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

9.2.1 *Relevant beleid, wet en regelgeving*

Vigerend veiligheids- en toelatingsbeleid in de Eemsmonding

De Eemsmonding beschikt over een moderne Vessel Traffic Service (VTS) en heeft een voldoende niveau van nautische dienstverlening (loodsen, sleepdiensten en roeiers in de haven). De VTS in de Eemsmonding wordt verzorgd door de gezamenlijk Duits-Nederlandse VTS centrale te Knock (Ems Traffic).

Naast de VTS centrale "Knock" ten behoeve van de Eemsmonding beschikt Groningen-Seaports over een moderne VTS centrale voor de begeleiding van de scheepvaart in de Eemshaven en de haven van Delfzijl.

Voorts is het crisis management in havens en Eemsmonding georganiseerd en kunnen bij calamiteiten adequate maatregelen worden genomen. De gezamenlijke aanpak en afspraken met betrekking tot personeel en materieel voor de bestrijding is onder andere vastgelegd in afspraken tussen Rijkswaterstaat (RWS), General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt en de stad Emden.

Voor de Eemsmonding is een algemeen veiligheids- en toelatingsbeleid van kracht dat voor alle schepen geldt waarbij de volgende reglementen en stukken van toepassing zijn:

- Het Scheepvaart Reglement Eemsmonding (SRE).
- De "EmsSchO" (Schiffahrtsordnung Emsmündung).
- De "EmsSchEV" (Verordnung zur Einführung der Schiffahrtsordnung Emsmündung).
- De "Plaatselijke Regelingen" (NL, 1994).
- Het Loodsenbesluit 1995.
- Brief Rienstra d.d. 16 februari 2004.
- De "Regeling communicatie rijksbinnenwateren".
- De "Regeling meldingen en communicatie scheepvaart".
- Het "Binnenvaartpolitiereglement (BPR)" geldt in de Eemshaven zelf.

Vigerend veiligheids- en toelatingsbeleid in de Eemshaven

De Eemshaven kent een specifiek veiligheids- en toelatingsbeleid voor buitengewoon grote schepen en zeegaande tankers, vastgelegd in de havenverordening voor schepen die door de aard van hun lading gevaar voor hun omgeving op kunnen leveren:

- Het is verboden voor tankschepen, beladen met of niet schoongemaakt van gevaarlijke stoffen, te varen in het beheersgebied indien het horizontale zicht minder dan 1000 meter bedraagt.
- Veiligheidsinlichtingen zoals bedoeld in artikel 6 van de EG verordening Nr725/2004 dienen minstens 24 uur voor aanloop van de haven te worden verschaft.
- Gevaarlijke stoffen dienen tenminste 24 uur voor binnenkomst aan de havenmeester te worden gemeld.
- In verband met de aanwezigheid in de haven van schepen die geladen zijn, geladen worden of geladen zijn geweest met gevaarlijke dan wel schadelijke stoffen en daarvan niet zijn schoongemaakt, geeft de Havenmeester regels af in het belang van de veiligheid en ter voorkoming van schade en hinder.

9.2.2 *Beoordelingscriteria*

Het voorkeursalternatief wordt voor het aspect nautische veiligheid en bereikbaarheid beoordeeld op de volgende criteria:

- Nautische veiligheid.
- Nautische capaciteit.
- Nautische vlotheid.

Nautische veiligheid

Hierbij wordt beoordeeld welk effect de vaarwegverruiming heeft op de kans op het voorkomen van een calamiteit (in de vorm van aanvaarkansen). De beoordeling is gebaseerd op het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, 2007b) en een update van dit onderzoek, vastgelegd in de veiligheidsstudie naar effecten verruiming Eemsgeul (Marin, 2013).

In het in 2013 geactualiseerde onderzoek van Marin heeft een update van de eerdere beoordeling plaatsgevonden aan de hand van de meest recente verkeersprognoses (Royal Haskoning DHV, 2012) en nieuwe modelberekeningen. In deze actualisatie is tevens beoordeeld of er door het toelaten van brandstoftankers nieuwe risico's optreden. Brandstoftankers zijn in de nieuwe situatie maatgevend omdat die vanwege hun lading in geval van een aanvaring voor problemen kunnen zorgen. Ten slotte gaat de Marin studie in op de aanvaringskansen voor de varianten van het VKA (variant ligplaats bij boei 29 en variant keerplaats).

Nautische capaciteit

Hierbij wordt beoordeeld wat het effect van de vaarwegverruiming op het aantal scheepvaartbewegingen en op de bereikbaarheid van de zeehavens in het Eemsdollardgebied is. Dit wordt gebaseerd op het Nautisch Deelonderzoek (Royal Haskoning, 2007b) en de veiligheidsstudie naar effecten verruiming Eemsgeul (Marin, 2013). In het onderzoek van Marin is aan de hand van de meest recente scheepvaartprognoses (november 2012, zie 'Nautische veiligheid') een geactualiseerd overzicht van het aantal scheepvaartbewegingen opgenomen voor zowel de huidige situatie, autonome ontwikkeling als het hoge groeiscenario.

Nautische vlotheid

Hierbij wordt gekeken naar het effect van de vaarwegverruiming op het verloop van de verkeersafhandeling. Dit wordt gebaseerd op de veiligheidsstudie naar effecten verruiming Eemsgeul (Marin, 2013). Aspecten die hierbij aan de orde komen zijn scheepvaartbegeleiding, passeren in de vaarweg. In de veiligheidsstudie van Marin (2013) worden de uitgangspunten die gelden voor LNG-schepen gebruikt en vertaald naar brandstoftankers. Dit omdat vooral de brandstoftankers vanwege hun lading in geval van een aanvaring voor problemen kunnen zorgen. De uitgangspunten en resultaten van de veiligheidsstudie naar effecten verruiming Eemsgeul (Marin, 2013) is opgenomen als achtergrondrapport bij dit MER.

9.3

Effectbeoordeling

Tabel 9.1 geeft een beeld van de effecten van de voorgenomen activiteit op verschillende beoordelingscriteria bij het aspect nautische veiligheid en bereikbaarheid.

Tabel 9.1: Effectbeoordeling Nautische veiligheid en bereikbaarheid

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Nautische veiligheid	0	0/-	0
Nautische capaciteit	0	++	++
Nautische vlotheid	0	+	+

Nautische veiligheid

Het ontwerpproces is erop gericht geweest een vaarweg te ontwerpen die voldoet aan de gangbare eisen van nautische veiligheid. De layout met 1 centrale gegarandeerde diepe strook en 2 stroken waar minder diep stekende schepen kunnen passeren wijkt niet af van de huidige situatie. Er zijn om deze reden geen veranderingen en daardoor effecten te verwachten voor de nautische veiligheid. Wel kan gesteld worden dat de situatie meer voorspelbaar wordt, omdat de passeerstroken in het vervolg een gegarandeerde minimumdiepte zullen hebben. Daarnaast is de kans op calamiteiten (aanvaringskansen) verwaarloosbaar klein.

Maatvoering vaarweg in relatie tot de lengte van het maatgevend schip

De nieuw toe te laten Panamax-schepen zijn langer dan het diepste deel van de geul breed is, en ze steken ook dieper dan de schepen die nu in het gebied varen. Het ontwerp van de geul is erop gericht om een rechtdoorgaande weg te creëren van voldoende breedte en diepte voor het maatgevende schip. Hoewel de ontwerpbreedte van de diepe geul 200 meter is, bestaat er geen gevaar voor het dwars over de geul vastlopen van het ontwerpschip. Dit is als volgt onderbouwd:

- Op het traject in de Westereems is met een ontwerpdiepte van NAP -16,1 meter, en talud van 1:10 in principe een diepte van 14 meter beschikbaar over een breedte van 258 meter bij de maatgevend lage waterstand van NAP +0,8 meter op HW. Voorts zij gemeld dat over grote delen van het traject in de Westereems de omliggende bodem rond de gegarandeerde centrale diepte meer dan NAP -14 meter ligt. Bij hoogwater kan het schip dus ingeval het stuurloos of voortstuwingsloos raakt, of door een sturfout aan de grond loopt, niet dwars vast komen te liggen in de geul en daarmee is het gevolgrisco van vastlopen niet groter dan voor andere schepen. Buiten het hoogwater venster zijn Panamax-schepen niet toegestaan. De veiligheidsstudie van Marin (2013) onderbouwt verder dat de kans dat een schip dwars in de geul vast komt te liggen zeer klein is.
- Op het traject tussen de bocht bij Borkum en de Eemshaven is de natuurlijke breedte en diepte van het vaarwater in de buurt van Borkum zeer ruim. Verder naar het zuiden zijn slepers al dicht in de buurt of zelfs al vastgemaakt. Het is daardoor ook op dit traject zeer onwaarschijnlijk dat schepen dwars in de vaarweg vast komen te liggen, omdat de slepers dit kunnen voorkomen.

Varianten

De variant ligplaats boei 29 levert een nautisch minder gunstige situatie op dan een de variant keerplaats. Bij maatgevende condities (windkracht 7) is het niet haalbaar een schip te laten ankeren en is het op positie houden met sleepboten riskant omdat de kans groot is dat het schip wegscheert en dwars op de stroom komt te liggen. Er is dan veel ruimte nodig om weer een stabiele toestand te bereiken. Ook ankeren vraagt veel ruimte.

De keerplaats maakt deel uit van het vaarwater, maar kan bij incidenten gebruikt worden om te keren en vervolgens terug te varen naar een nieuw aan te wijzen incidentele ligplaats bij boei 17 die voldoende ruim en al op diepte is.

Kans op calamiteiten

In het MER uit 2009 is beoordeeld dat de kans op calamiteiten en externe risico's (door aanvaringen) verwaarloosbaar klein is. Dit blijkt ook uit de in 2013 door Marin geactualiseerde studie, waarin de actuele scheepvaartprognoses uit 2012 zijn verwerkt en opnieuw de aanvaringskansen zijn bepaald.

Deze studie is opgenomen als achtergrondrapport bij dit MER. Ten opzichte van het MER uit 2009 is de kans op aanvaringen verder verkleind en zelfs kleiner dan in de huidige situatie. De situatie is bij het nieuwe ontwerp veiliger dan die welke is beschouwd bij het MMA 2009, omdat er geen LNG-carriers meer voorkomen op de vaarroute. Voor de externe veiligheid betekent dat dat de belangrijkste risicobron verdwijnt. De nieuwe situatie is ook veiliger dan de huidige situatie doordat de Panamax-schepen in de nieuwe situatie volledig beladen kunnen worden. Bij dezelfde aanvoer aan goederen (brandstof en kolen) zijn er daardoor minder scheepsbewegingen waarmee de kans op aanvaringen ook kleiner wordt. Ook de kans op een aanvaring bij een incidentele ligplaats is klein – de kans dat daar een schip ligt is op zichzelf namelijk al erg klein. De effecten van de varianten voor de incidentele ligplaats (en keerplaats) zijn voor dit criterium niet onderscheidend.

Het calamiteitenplan dat voor de Waddenzee bestaat zal moeten worden aangepast aan de toekomstige situatie met grotere brandstoftankers. Daarnaast wordt er door de gezamenlijke beheerders van de vaarweg een adequaat verkeersmanagementsysteem ontwikkeld. Zowel het calamiteitenplan als het verkeersmanagementsysteem zal gereed zijn op het moment dat de verruimde vaarweg wordt opengesteld voor Panamax-scheepvaartverkeer met een diepgang van 14 meter.

Nautische capaciteit

De nautische capaciteit van de vaarweg neemt toe omdat er grotere schepen gebruikt kunnen worden, waarmee meer lading kan worden vervoerd. Dit wordt beoordeeld als een zeer gunstig effect van de vaarwegverruiming. De effecten van de varianten voor de incidentele ligplaats zijn op dit criterium niet onderscheidend.

Voor Panamax-schepen en de grotere autoschepen zal een getijdenvenster gelden. Voor een goede verkeersafhandeling wordt er door Rijkswaterstaat samen met GDWS een toelatingsbeleid ontwikkeld met daarin de uitgangspunten voor toelating van schepen.

Nautische vlotheid

Het te verwachten aantal ontmoetingen tussen de bestaande scheepvaart en de schepen waar de vaarwegverruiming voor is ontworpen heeft nauwelijks effect op de huidige vlotheid van het nautische verkeer. Dezelfde hoeveelheid lading kan door het verruimen van de vaarweg voor Panamax-schepen met minder schepen vervoerd worden. In de toekomst zullen mogelijk zo'n 10 keer per jaar vaarschema's van een Panamax-schip en een ander groot schip op elkaar moeten worden afgestemd. Door verkeersbegeleiding vanuit Knock zal het effect hiervan neutraal blijven.

Doordat de zones naast de diepe geul nu op een gegarandeerde diepte gehouden worden van NAP -12 meter (behalve in de bocht bij Borkum) wordt de vlotheid ook voor de grotere schepen gegarandeerd. Per saldo neemt de zekerheid van de nautische vlotheid in verhouding tot de referentiesituatie dus toe.

Voor de toegang van de Eemshaven hebben de Panamax-schepen met maximale diepgang (14 meter) een getijdenvenster van minimaal 1 uur ter beschikking. Dit betekent dat de betrokken beheerder met de aankomst of vertrektijd van een Panamax-schip in principe enigszins kan schuiven zodat de overige scheepvaart die aan vaarschema's is gebonden, zoals de veerdiensten naar Borkum, net als in de huidige situatie zoveel mogelijk gewoon volgens schema kan varen.

De incidentele ligplaatsen (en de keerplaats) zullen alleen bij calamiteiten gebruikt worden. De invloed op de nautische vlotheid is voor beide varianten neutraal.

Effecten tijdens de aanlegfase

In de aanlegfase zal er sprake zijn van baggerwerkzaamheden. De baggerwerkzaamheden zullen geconcentreerd zijn op twee delen van de vaarweg, de Westereems en het Randzelgat/Doekegat nabij de Eemshaven. De exacte toe te passen techniek zal door de aannemer in afstemming met de vaarwegbeheerder worden bepaald. Hierbij is het uitgangspunt dat er gekozen wordt voor een nautisch veilige werkwijze met zo min mogelijk hinder voor het huidige scheepvaartverkeer. Voor de aanlegfase zullen in het kader van het scheepvaartreglement Eemsmonding afspraken worden gemaakt en maatregelen genomen om de nautische veiligheid zoveel mogelijk te waarborgen.

De breedte van de vaarweg is in het algemeen zo ruim dat passage van baggerschepen geen probleem is. Als de baggerschepen moeten verplaatsen zullen zij dit doen op basis van goed zeemanschap wat wil zeggen dat de kapitein van het baggerschip bij alle manoeuvres het scheepvaartverkeer in het oog zal houden. Deze manoeuvres vinden plaats in overleg met en pas na goedkeuring door Ems Traffic. Ems Traffic informeert het overige scheepvaartverkeer. In de buurt van baggerwerkzaamheden zal een inhaalbeperking komen. Indien nodig kan met aanvullende (verkeers) maatregelen een veilige situatie worden gecreëerd.

9.4 Maatregelen in leemten in kennis

Mitigerende en compenserende maatregelen

Randvoorwaarde bij de ingebruikname van de vaarweg door de beoogde Panamax-schepen is dat er door de gezamenlijke beheerders, Rijkswaterstaat en het Duitse General Direktion Wasserstrassen und Schifffahrt, van de vaarweg een adequaat verkeersmanagementsysteem wordt ontwikkeld. De verruimde vaarweg wordt pas opengesteld voor de Panamax-schepen als het nieuwe verkeersmanagementsysteem aangepast is. Daarnaast moet een op maat gesneden plan voor nautische veiligheid en een calamiteitenplan gereed zijn vanaf het moment dat de verruimde vaarweg wordt opengesteld voor de Panamax-schepen.

Leemte in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

10 Externe veiligheid

10.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

10.1.1 *Huidige situatie*

De effecten op de externe veiligheid worden bepaald door een combinatie van een tweetal zaken, namelijk het risico dat een calamiteit optreedt en de bevolkingsconcentraties in het gebied.

De externe veiligheidsrisico's op en rond de vaarweg worden bepaald door het vervoer van gevaarlijke stoffen. Gevaarlijke stoffen die in het gebied vervoerd worden zijn chemicaliën, waaronder brandstof. Chemicaliën worden met name met binnenvaartschepen aangevoerd naar de haven van Delfzijl. Deze schepen komen niet op de vaarweg Eemshaven-Noordzee. Munitie wordt in de Eemshaven incidenteel overgeslagen en over zee vervoerd.

In en om de vaarweg zijn geen grote bevolkingsconcentraties. De dichtstbijzijnde bevolkingsconcentratie bij de vaarweg is het eiland Borkum dat op 1.500 m van de vaarweg ligt en 5.500 inwoners telt. Emden en Delfzijl liggen verder van de vaarweg. Hier worden geen effecten verwacht. De eerste bebouwing op Borkum ligt op 2.500 meter van het midden van de vaarweg. In het geval van calamiteiten of incidenten kunnen schepen buiten de vaarweg raken en dichterbij de buurt van Borkum komen.

10.1.2 *Autonome ontwikkeling*

De autonome ontwikkeling van de externe veiligheid hangt samen met de verwachte groei van de economische ontwikkelingen. Op basis van het rapport analyse scheepvaartontwikkelingen en actualisatiescheepvaartprognoses (Royal Haskoning DHV, 2012) zijn de volgende ontwikkelingen van invloed zijn op externe veiligheid (Marin, 2013):

- In Emden wordt een toename verwacht van de overslag van palmolie en methanol voor de biodieselindustrie. Palmolie is niet relevant voor externe veiligheid, methanol wel. De verwachting is dat dit leidt tot 35 transporten met methanol per jaar (Marin, 2013).

Daarnaast zijn er nog een aantal initiatieven in de Eemshaven die geen risico vormen voor externe veiligheid. Volledigheidshalve zijn deze initiatieven hieronder genoemd:

- RWE Essent zal naar verwachting in 2013 haar 1600 MW kolencentrale in gebruik nemen. Dit leidt echter niet tot transporten met gevaarlijke stoffen. Dit levert geen externe veiligheidsrisico's op en is zodoende voor externe veiligheid niet relevant.
- VOPAK-Oil heeft een strategische brandstofopslag gevestigd in de Eemshaven. De eerste 11 tanks zijn gereed en gevuld. VOPAK moet nog een besluit nemen over het bouwen van meerdere tanks tot het maximale aantal tanks van 46. Dit initiatief is sterk verweven met de vaarwegverruiming. Wanneer de vaarwegverruiming wordt gerealiseerd wordt het vullen van nieuwe tanks en bijhouden van de voorraad goedkoper door de inzet van grotere schepen.

- De extra inzet van grotere schepen heeft invloed op de externe veiligheid, die bij de beoordeling van dit initiatief is meegenomen. De realisatie van de tanks zelf levert geen externe veiligheidsrisico's op en is zodoende niet relevant voor externe veiligheid.
- NUON/Vattenfall heeft eind 2012 het eerste gasgestookte gedeelte van haar Magnum centrale in gebruik genomen. De ontwikkeling van het kolen-biomassa gedeelte van deze centrale is voorzien na 2020. Voor externe veiligheid in relatie tot de vaarweg is deze ontwikkeling niet relevant.
 - E.O.N. Energy from Waste heeft in Delfzijl een verbrandingsinstallatie voor bedrijfs- en huishoudelijk afval gebouwd met een capaciteit van 275.000 ton per jaar. Een voornemen tot uitbreiding is ingediend. Deze activiteit is niet relevant voor externe veiligheid in relatie tot de vaarweg.
 - De Orange Blue Terminal Eemshaven wordt vanaf juli 2011 door het havenlogistiekbedrijf Buss Ports geëxploiteerd. Deze locatie wordt de komende jaren uitgebouwd tot de thuishaven voor de offshore-windindustrie.

Op basis van de autonome ontwikkelingen is alleen het transport van methanol in Emden relevant voor externe veiligheid. Methanol behoort tot de categorie zeer brandbare vloeistoffen. Deze stoffen hebben een beperkt invloedsgebied bij een eventueel incident. Dit betekent dat een PR10⁻⁶ contour niet over bebouwing ligt en dat er geen groepsrisico in de vaarweg verwacht wordt op basis van het transport van gevaarlijke stoffen. De dichtstbijzijnde bebouwing ligt immers op meer dan 1.500 meter van de vaarweg.

10.2 **Beleid en beoordelingscriteria**

10.2.1 *Relevant beleid, wet en regelgeving*

In 2006 heeft het ministerie van Verkeer & Waterstaat de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen uitgebracht (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006). De nota is opgesteld met als doel om een toekomstvast oplossing voor de borging van veiligheid bij toenemende ruimtelijke ontwikkelingen en transporten van gevaarlijke stoffen te bieden. Deze toekomstvastheid komt tot uiting in vorming van het zogenaamde Basisnet voor rijkswegen, -spoorlijnen en -vaarwegen. Basisnet geeft per vervoers-traject de maximale risico's (risicoplafonds) die het transport van gevaarlijke stoffen mag veroorzaken.

Met de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Circulaire Rnvgs) wordt dit beleid verder geoperationaliseerd en verduidelijkt. In de Circulaire worden normwaarden gegeven voor twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

10.2.2 *Beoordelingscriteria*

De invloed van het VKA 2009 heeft geen invloed op externe veiligheid (0), waar nog sprake is van LNG schepen die gebruik zouden maken van de vaarweg. Het VKA 2013 biedt ruimte aan Panamax-schepen, die brandstof kunnen vervoeren. Het gaat bijvoorbeeld om tankers naar de mogelijk te realiseren nieuwe opslagtanks van de brandstofterminal VOPAK. Het gaat hierbij niet om tankers die ruwe olie vervoeren, maar om verwerkte olie die veelal zal verdampen of verbranden in geval van een mogelijke lekkage van deze olie. Daarnaast zijn tankers wat betreft grootte en manoeuvreerbaarheid te vergelijken met LNG-carriers. De overige schepen zijn kleiner en beter manoeuvreerbaar.

In plaats van naar LNG-carriers is in deze studie gekeken naar de invloed van brandstof Panamax-schepen op de volgende beoordelingscriteria:

- Plaatsgebonden risico.
- Groepsrisico.

De beoordeling is gebaseerd op de effectbeschrijving in het MER 2009 en expert judgement.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het plaatsgebonden risico is dus geheel afhankelijk van de hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute. Voor een individu geeft het plaatsgebonden risico een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt. In onderstaande tabel is ingegaan op de scoringsmethodiek voor het plaatsgebonden risico. Hierbij is aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 10.1: Scoringstabel plaatsgebonden risico

Score	Toelichting
++	Niet van toepassing
+	PR10 ⁻⁶ contour niet meer aanwezig
0/+	Afname PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen kwetsbare objecten binnen PR10 ⁻⁶ contour / gelijkblijvende contour t.o.v. referentiesituatie
0/-	Toename PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. referentiesituatie, geen kwetsbare objecten binnen contour
-	Toename PR10 ⁻⁶ contour t.o.v. referentiesituatie, kwetsbare objecten binnen contour
--	Niet van toepassing

Groepsrisico

Het Groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ramp met een bepaald aantal dodelijke slachtoffers in de omgeving van de transportroute. Hierbij moet getoetst worden aan de oriëntatiewaarde. Afhankelijk van de hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde dient het bevoegd gezag de verantwoordingsplicht groepsrisico te doorlopen. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km route of tracé bepaald op 10⁻⁴ per jaar (1 op 10.000 per jaar) voor 10 slachtoffers; 10⁻⁶ per jaar (1 op 1.000.000 per jaar) voor 100 slachtoffers et cetera. In onderstaande tabel is ingegaan op de scoringsmethodiek voor het groepsrisico. Hierbij is aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 10.2: Scoringstabel groepsrisico

Score	Toelichting
++	Niet van toepassing
+	Afname groepsrisico tot een niveau onder de oriëntatiewaarde
0/+	Afname groepsrisico tot een niveau boven de oriëntatiewaarde
0	Geen toe- of afname GR.
0/-	Toename groepsrisico tot een niveau onder de oriëntatiewaarde
-	Toename groepsrisico tot een niveau boven de oriëntatiewaarde
--	Niet van toepassing

10.2.3 Effectbeoordeling

Tabel 10.3 geeft een beeld van de effecten van de voorgenomen activiteit op verschillende beoordelingscriteria bij het aspect externe veiligheid.

Tabel 10.3: Effectbeoordeling externe veiligheid

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0

Zoals aangegeven in de tabel zit er geen verschil in de uitkomst van de effectbeoordeling voor de varianten van het VKA. De effecten van de varianten worden derhalve gezamenlijk beschreven.

Plaatsgebonden risico

Het aantal transporten is zo laag dat dit niet zal leiden tot een PR 10^{-6} contour. De aanpassingen aan de vaarweg zullen niet tot hogere plaatsgebonden risico's leiden. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico geen beperkingen oplegt aan de geplande ontwikkelingen.

Groepsrisico

Het groepsrisico wordt onder meer bepaald door het aantal mensen in het invloedsgebied. De afstand tussen de vaarweg en de eerst volgende bebouwing ligt op 1.500 meter. De bebouwing ligt zodoende buiten het invloedsgebied.

In het geval van calamiteiten is het mogelijk dat schepen buiten de vaarweg raken en dicht langs de kust en bebouwing varen. Panamax-schepen, die brandstof kunnen vervoeren, zouden dan gezien de diepte tot op maximaal 270 meter van bebouwing kunnen komen. Op basis van deze afstand, in combinatie met het lage aantal transporten, zullen incidenten met gevaarlijke stoffen (methanol, brandstof) niet leiden tot een groepsrisico. Ook de aanpassingen aan de vaarweg leiden niet tot een hoger groepsrisico. Dit geldt zowel voor de variant incidentele ligplaats boei 29 als de variant keerplaats.

10.3 Maatregelen en leemten in kennis

Mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen voor externe veiligheid.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

11 Archeologie

11.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Achtergrond en bronnen

Het Nederlandse kustgebied is eeuwenlang bewoond geweest. Door zeespiegelrijzing en bodemdaling zijn sporen van vroegere activiteiten bedekt (en beschermd) door sediment. Over in de bodem aanwezige archeologische waarden in het oostelijke gedeelte van Waddenzee is echter weinig bekend. De verwachting is wel dat in dit gebied archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn.

In het kader van de Wet op de archeologische monumentenzorg (sinds 1 september 2007 van kracht) is de initiatiefnemer verplicht te onderzoeken of archeologisch erfgoed in de bodem aanwezig is. Hierbij dient, volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), de AMZ-cyclus te worden doorlopen. Stadium 1 van dit werkproces is de inventariserende en waarderende fase waarin onder meer een oriënterend en inventariserend bureauonderzoek moet plaatsvinden. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) vertegenwoordigt in deze het bevoegd gezag en heeft een adviserende rol richting RWS.

In het kader van het MER uit 2009 is een bureaustudie uitgevoerd naar de mogelijke effecten van de vaarwegverruiming op archeologische waarden in het gebied (PeriplusArcheomare & ADC Maritiem, 2008). In dit onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Objectendatabase PeriplusArcheomare, december 2007.
- Wrakkenregister Hydrografische Dienst, Koninklijke Marine, maart 2007.
- Wrakkenregister Rijkswaterstaat, 2007.
- Wrakkenregister Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW), regio Noord, 2007.
- Dinoloket, februari 2008.
- Diverse bronnen Internet, onder andere Europese wrakkendatabase, 2008 - www.wrecksite.eu- en Noordzeeloket 2007.
- Boringendatabase Rijkswaterstaat.

Daarnaast heeft ARCADIS in 2013 een actualisatie uitgevoerd aan de hand van het archeologische datasysteem ARCHIS II van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Deze database is geraadpleegd in aanvulling op de reeds uitgevoerde bureaustudie voor het MER uit 2009, om een zo actueel mogelijk beeld van de huidige situatie te verkrijgen.

De uitkomsten van de bureaustudie voor de MER uit 2009 en de aanvullende bureaustudie op basis van ARCHIS en de effecten van de geplande activiteiten op archeologische waarden in het plangebied worden in dit hoofdstuk toegelicht.

Huidige situatie

Op basis van de historische en aardwetenschappelijke gegevens bestaat een hoge kans op het vóórkomen van archeologische en historische waarden in het plangebied en de omgeving daarvan (PeriplusArcheomare, 2008). Op de hoge delen langs de stroomgeul was bewoning mogelijk, en langs en in de geul kunnen (verspoelde) bewoningsresten uit de Middeleeuwen worden verwacht. Er bestaat een grote kans op het aantreffen van (resten van) scheepswrakken en aan scheepvaart gerelateerde resten vanaf de Romeinse Tijd. Eerdere vondsten in de rest van de Waddenzee laten zien dat het hierbij om grote (tot 40 meter lange) historische houten wrakken kan gaan die zich hebben ingebed in de bodem waardoor de conserveringsgraad hoog is. Naast houten scheepswrakken is er ook een hoge kans op het aantreffen van recente ijzeren wrakken, waaronder vaartuigen uit de Nieuwe Tijd en de Tweede Wereldoorlog.

Huidige situatie MER 2009

Op basis van de gegevens van het bureauonderzoek uitgevoerd voor het MER uit 2009 is een overzicht gemaakt van bekende scheepswrakken en andere objecten binnen 500 meter van het plangebied. Hierbij is gebruik gemaakt van de eerder in deze paragraaf genoemde bronnen.

Het bureauonderzoek rapporteert dat er in totaal 106 objecten binnen 500 meter van het plangebied zijn geregistreerd. Hierbij zit veel overlap; diverse wrakken met dezelfde naam komen bijvoorbeeld meerdere keren voor. De reden hiervoor is, dat bijna geen enkele bron een betrouwbare nauwkeurigheid biedt voor wat betreft de locatie van een object of scheepswrak. Een van de oorzaken betreft het gebruik van verschillende coördinatenstelsels (ED50, WGS84 en RD) en de omrekening daartussen. Hierdoor is het onduidelijk wat de exacte locatie van een object of scheepswrak is. Indien de "dubbele" objecten en wrakken worden uitgefilterd, blijven er 62 unieke locaties over binnen 500 meter van het plangebied. Uit het vervolgonderzoek bleek uit het side scansonar en multibeam onderzoek dat er vier wrakken in het tracé liggen op plekken waar gebaggerd moet worden. Deze wrakken zijn van recente datum en hebben weinig of geen archeologische waarde. In het genoemde rapport werd geadviseerd om het gebied waar de bodemingreep gaat plaatsvinden nader te onderzoeken door middel van een inventariserend veldonderzoek (op waterfase) met side scan sonar en multibeam.

Verder vermeldt het MER uit 2009 dat een onderzoek loopt met een side-scan sonar en een multibeam in het kader van de aanleg van de NorNed-kabel.

Huidige situatie 2013

Sinds 2009 zijn aanvullende onderzoeken naar archeologische waarden uitgevoerd in opdracht van RWS. Deze zijn, met de oorspronkelijke onderzoeken uit 2008, vermeld in onderstaande tabel.

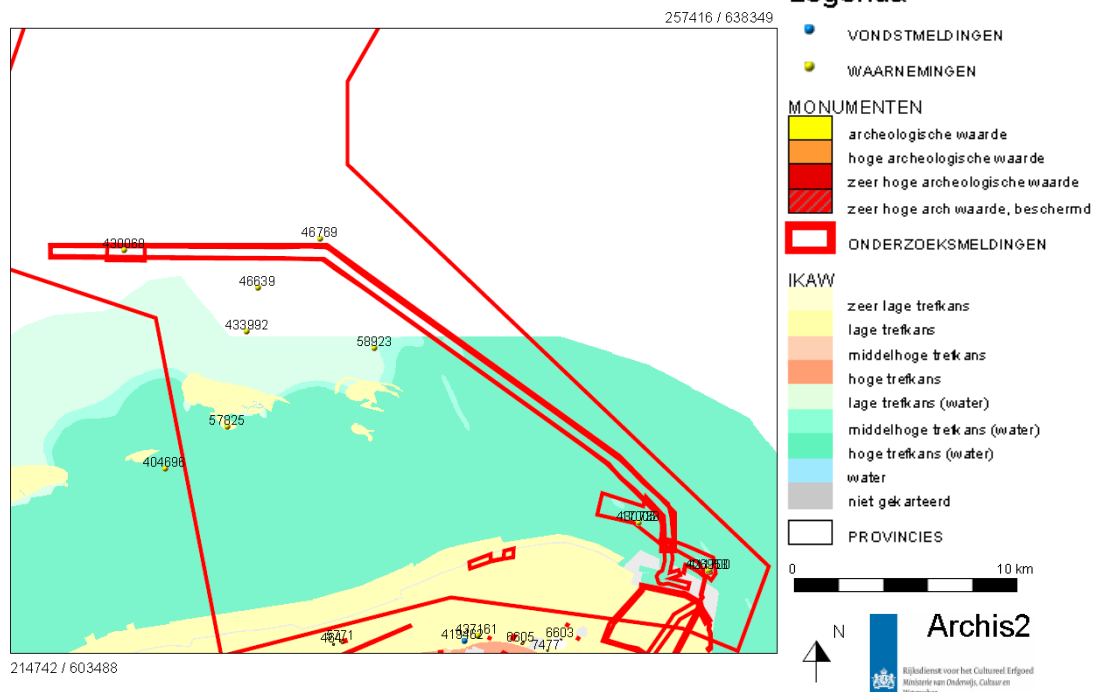
Tabel 11.1: Chronologisch overzicht uitgevoerde archeologische onderzoeken

Onderzoeks-meldingsNr	Toponiem	Omschrijving	Jaartal onderzoeken	Aanbevelingen
27160	Vaarweg Eemshaven - Noordzee	Bureauonderzoek Periplus Archeomare	2008	Uitvoeren van side scan sonar en multibeam om wrakken op te

				sporen
30269	Vaarweg Eemshaven - Noordzee	Side scan sonar en multibeam onderzoek. Periplus Archeomare	2008	Uitvoeren van 11 duiklocaties
35874	Vaarweg Eemshaven - Noordzee	11 duiklocaties zijn onderzocht. ADC Archeoprojecten	2009	4 ijzeren wrakken bij verstoring begeleiden van de berging (Noordwesten van de geul).
44006	Deel Waddenzee en deel Noordzee	Onbekend. Waarschijnlijk bureau-onderzoek	2010	Onbekend
43228	Noordwesten Eemshaven – Noordzee vaarweg	Begeleiding berging drie ijzeren wrakken. ADC Archeoprojecten en Periplus Archeomare	2011	Drie ijzeren wrakken zijn geborgen onder archeologische begeleiding
38880	Doekegat Rede - Waddenzee	Side scan sonar en multibeam onderzoek. Periplus Archeomare	2012	Uitvoeren van 8 duiklocaties
Geen melding	Doekegat Rede - Waddenzee	Berging van een van de locaties van onderzoek 38880. Het wrak uit de 18 ^e eeuw met dakpannen (waarnemingsnummer 430738. ADC Archeoprojecten rapport 10-A009	2012	Wrak geborgen onder begeleiding

ARCHIS II laat ook nu, in 2013, zien dat er zich in het onderzoeksgebied geen AMK-terreinen en vondstmeldingen bevinden (Afbeelding 11.1).

Waarnemingen, vondstmeldingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen



Afbeelding 11.1: Het plangebied op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW)

Wel zijn in de directe omgeving van het plangebied zeven waarnemingen opgenomen in ARCHIS. Het gaat om de waarnemingen in Tabel 11.2. De eerste drie waarnemingen waren bij het bureauonderzoek in 2008 al bekend maar zijn hier voor de volledigheid ook vermeld.

Tabel 11.2: Overzicht van de relevante ARCHIS waarnemingen in de omgeving van het plangebied

Nr	Toponiem	Omschrijving	Datering	Bijzonderheden
46639	Noordzee Ballonplaat	Scheepswrak, details onbekend	Nieuwe Tijd 1500 – 1950 nC	Niet geborgen, buiten tracé
46769	Noordzee Westereems	Schoener vergaan in 1881	Nieuwe Tijd 1650 – 1950 nC	Niet geborgen, buiten tracé
58923	Rottumeroog 1	Scheepswrak met diverse vondsten	Nieuwe Tijd 1500 – 1950 nC	Niet geborgen, buiten tracé
411700	Eemshaven	Scheepswrak	Nieuwe Tijd 1650 – 1850 nC	Niet geborgen, buiten tracé
426953	Eemshaven	Scheepswrak	Nieuwe – Tijd 1500 – 1850 nC	Niet geborgen, buiten tracé
430068	Vaarweg Eemshaven Noordzee	Scheepswrakken A87 vrachtvaarder SS Anglia 1903, A88 identiteit onbekend en A91 patrouille-vaartuig Duitse Keizerlijke Marine	Nieuwe Tijd 1850 – 1950	Wrakken geborgen onder begeleiding van ADC (rapport 2495).

Nr	Toponiem	Omschrijving	Datering	Bijzonderheden
		1917		
430738	Incidentele ligplaats bij boei 29 - Waddenzee	Houten scheepswrak met lading dakpannen. Vermoedelijk 17 ^e eeuw	Nieuwe Tijd 1500 - 1950	Wrak geborgen onder begeleiding ADC en Periplus Archeomare (rapport 10-A009)

Binnen de invloedssfeer van de verruiming van de vaarweg Eemshaven – Noordzee zijn 2 nieuwe waarnemingen van belang, 430068 en 430738. Beide waarnemingen zijn naar aanleiding van het MER uit 2009 nader onderzocht (zie tabel 11.1).

Bij waarneming 430068 zijn 3 wrakken aangetroffen:

- A87: een vrachtvaarder de SS Anglia uit 1903.
- A88: identiteit onbekend.
- A91: een patrouillevaartuig van de Duitse Keizerlijke Marine uit 1917.

Deze drie ijzeren wrakken zijn geborgen door ADC en PeriplusArcheomare in 2011 (rapport 2495).

Ook het 18e eeuwse wrak (waarneming 430738) is reeds geborgen zoals gerapporteerd in het rapport van ADC en PeriplusArcheomare in 2010/2011 (rapport 10-A009).

Sinds 2009 zijn er geen nieuwe wrakken waargenomen in of nabij de vaarweg.

Met uitzondering van het ijzeren wrak (wrak A60) dat nog niet is geruimd en geen waarnemingsnummer heeft in Archis II, is de hele vaarweg onderzocht door achtereenvolgens een bureauonderzoek en een side scan sonar en multibeam onderzoek. Daarna is er op verschillende locaties een duikonderzoek uitgevoerd waarna drie ijzeren wrakken (waarneming 430068) zijn geborgen onder archeologisch begeleiding in het noordwesten van de vaarweg en het houten schip in het Doekegat. Met uitzondering van wrak A60 zijn geen waarnemingen meer binnen de invloedssfeer van de vaarwegverruiming. Dit geldt zowel voor de variant ligplaats als de variant keerplaats.

Het feit dat er geen waarnemingen meer zijn wil niet zeggen dat er verder geen (andere) archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn. Het gebied heeft immers een archeologische verwachtingswaarde. Hierdoor kan het baggeren leiden tot aantasting of vernietiging van archeologische waarden.

11.2 Beleid en beoordelingscriteria

11.2.1 Relevant beleid, wet en regelgeving

Voor archeologie is in de afgelopen jaren op verschillende niveaus wetgeving en beleid ontwikkeld. deze paragraaf gaat verder in op relevant beleid en wet en regelgeving. Dit betreft:

- Verdrag van Malta 1992.
- Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2007 (Wamz).

Verdrag van Malta

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta gesloten, ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Dit geldt ook voor de zeebodem en is dus relevant voor dit MER. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. Het verdrag hanteert drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven. Zij hebben immers betere onderzoekstechnieken en stellen andere onderzoeksvragen.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf de aanwezigheid van archeologische waarden te onderzoeken om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden en vertraging tijdens de bouw te beperken.
- Het 'de verstoorder betaalt'-principe. De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten (artikel 6). Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

Wet op de archeologische monumentenzorg

De op 1 september 2007 van kracht geworden Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) is een aanpassing op de Monumentenwet 1988 en regelt de omgang met het archeologisch erfgoed. Deze wet vormt een wijziging op een aantal andere wetten, te weten de Monumentenwet 1988, de Ontgrondingenwet, de Wet milieubeheer en de Woningwet en vloeit voort uit het Verdrag van Malta van 1992.

Voorts regelt de Wamz dat van de aanvrager van een omgevingsvergunning kan worden verlangd dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord, wordt vastgesteld (zie art. 14, derde lid, 37, derde lid, 39, tweede lid, 40, eerste lid en 41, eerste lid, van de Monumentenwet 1988 en art. 3a van de Ontgrondingenwet).

Rijksbeleid en Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)

In de Structuurvisie Derde Nota Waddenzee (waarnaar de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte verwijst) staat dat menselijke activiteiten in beginsel niet mogen leiden tot aantasting van in de bodem aanwezige archeologische waarden tenzij deze waarden door onderzoek worden veiliggesteld. Het Barro bevat in verband daarmee in art. 2.5.2 e.v. bepalingen over de archeologische waarden van de Waddenzee. Deze waarden worden in het Barro aangemerkt als cultuurhistorische kwaliteiten. Significante aantasting van deze kwaliteiten is niet toegestaan, tenzij aan bepaalde voorwaarden is voldaan (art. 2.5.4 en 2.5.5 van het Barro).

11.2.2 Beoordelingscriteria

Uitgangspunt bij de beoordeling van de invloed op archeologische waarden is dat er alleen effecten op archeologische waarden kunnen worden veroorzaakt door het baggeren. Niet door het verspreiden van bagger, omdat dit geen roering van de ondergrond betreft. Eventuele archeologische waarden in de bodem ter plaatse van verspreidingslocaties worden tijdelijk door een dikkere laag sediment bedekt. Het is echter wel mogelijk dat door compressie en ongelijke zetting archeologische waarden worden aangetast. Het VKA wordt voor het aspect archeologie daarom beoordeeld op de invloed van de baggerwerkzaamheden voor de verruiming van de vaarweg op de mogelijk aanwezige archeologische waarden.

In de beoordelingsschaal zijn vier mogelijke waarderings opgenomen:

- Geen aantasting (0): De geologische laag waarin de archeologische waarden zich bevinden, is in het gebied aanwezig, maar er treedt geen aantasting van archeologische waarden op.
- Geringe aantasting mogelijk (0/-): De geologische laag waarin de betreffende waarden zich bevinden, is in het gebied aanwezig. Er treedt mogelijk een geringe aantasting van archeologische waarden op.
- Aantasting mogelijk (-): de geologische laag waarin zich de scheepswrakken bevinden, is in (een deel van) van het gebied aanwezig en kan worden aangetast. Daarmee bestaat er een kans op aantasting van de aanwezige archeologische waarden.
- Significant effect (--): uit de bureaustudie blijkt dat er een scheepswrak van archeologische waarde in het te baggeren gebied ligt dat aangetast kan worden door het initiatief.

11.3 Effectbeoordeling

Tabel 11.3 geeft een beeld van de effecten van de voorgenomen activiteit op het beoordelingscriterium bij het aspect archeologie.

Tabel 11.3: Effectbeoordeling archeologie

Criterium	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Kans op aantasting van archeologische waarden	0	0/-	0/-

Ondanks dat bekend is waar de geologische laag ligt met een hoge trefkans op archeologische waarden en ondanks de beschikbare gegevens over scheepswrakken, blijft er altijd een kans dat tijdens de baggerwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetast. Deskundige begeleiding bij het uitvoeren van de baggerwerkzaamheden beperkt het risico op aantasting van archeologische waarden, maar sluit dit risico niet uit. Daarom wordt het effect van baggeren van de vaarweg op de mogelijk aanwezige archeologische waarden voor beide varianten als beperkt negatief beoordeeld (0/-). Er is geen sprake van significante aantasting van de in het Barro vastgelegde cultuurhistorische kwaliteiten.

11.4 Maatregelen en leemten in kennis

Mitigerende en compenserende maatregelen

Bij berging van eventuele vondsten is het van belang dat de AMZ-cyclus wordt gevolgd. De AMZ-cyclus bestaat uit vooronderzoek, opgraven, beheer, registreren, deponeren van vondsten, adviseren en de archeologische begeleiding van projecten en moet worden uitgevoerd door een bedrijf dat daartoe gecertificeerd is of door een bedrijf dat over een opgravingsvergunning beschikt. Na iedere stap is er een beslismoment met een besluit van de bevoegde overheid of vervolgonderzoek nodig is of dat het de laatste stap is.

Leemten in kennis en informatie

Voor alle waarnemingen binnen de invloedssfeer van de vaarwegverruiming geldt dat deze inmiddels geborgen zijn met uitzondering van één wrak (wrak A60). Waarschijnlijk ligt het nog op de zeebodem en zal het alsnog onder archeologische begeleiding moeten worden geborgen. Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

Monitoring en verder onderzoek

Toevallige vondsten tijdens baggeren

Als het baggervaartuig een obstakel signaleert zal eerst de aard van het obstakel vastgesteld moeten worden. Als de relevante gegevens zijn opgenomen dient een archeoloog de archeologische waarde te beoordelen. Dit moet worden vastgelegd in het PvE.

Als er geen sprake is van een archeologische vondst, dan is de beslissing verder aan de civieltechnisch uitvoerder in samenspraak met de opdrachtgever: besloten moet worden of het obstakel wordt verwijderd of dat er om het obstakel heen wordt gebaggerd.

Indien er sprake is van een archeologische vondst dan wordt een besluit genomen welke vervolgactie van toepassing is. Dit besluit komt tot stand in samenspraak met RCE en de archeologische adviseurs van de civieltechnisch uitvoerder en wordt bekrachtigd door de opdrachtgever. Mogelijke vervolgacties zijn:

- Berging op open zee.
- Inwinnen additionele informatie door archeoloog.
- Geen bergingsactie, vermijden van de restanten.
- Behoud *in situ* door bijvoorbeeld afdekking met sediment.

Het werk rondom de vindlocatie wordt tijdelijk gestopt om het object te kunnen bergen. De duur en omvang van de bergingsoperatie hangen af van de aard en de afmetingen van de vondst.

Toevallige vondsten aan boord

Mocht aan boord van het baggervaartuig een vondst gedaan worden in het ruim, dan volgt vastlegging van alle relevante gegevens en een melding van de vondst. Het betreft hier normaalgesproken kleine objecten omdat ze via een zuigbuis en baggerpomp in het schip terecht komen.

Afhankelijk van het oordeel van een archeoloog wordt vervolgens een besluit genomen tot vervolgactie. Mogelijke vervolgacties zijn:

- Geen actie.
- Beperkte actie: de archeoloog gaat mee aan boord bij de volgende trip(s), met als doel nog meer incidentele vondsten te verzamelen;
- Uitgebreide actie: voor het verzamelen en beoordelen van meer losse voorwerpen zoals prehistorische faunaresten en verspoelde artefacten kan de CERPOLEX-methode worden toegepast (systematische rangschikking en beoor-

deling van bijvoorbeeld met een sleepnet verzamelde relictten). Voor grotere objecten is side scan sonar of multibeam (voor meer details) de aangewezen methode. Na berging wordt de vondst verwerkt overeenkomstig de en het PvE.

Toevallige vondsten bij verspreiding

Voor dit protocol is dezelfde werkwijze vastgesteld als voor toevallige vondsten aan boord.

12 Lucht

12.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

12.1.1 Huidige situatie

In de huidige situatie liggen de hoogste concentraties van NO₂, PM₁₀ (jaarnorm) en PM₁₀ (dagnorm) in het studiegebied, zelfs zonder zeezoutcorrectie voor PM₁₀, onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer, titel 5.2 luchtkwaliteitseisen.

Tabel 12.1 geeft een overzicht van de hoogste concentraties in het studiegebied voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. De concentraties PM₁₀ zijn vermeld zonder zeezoutcorrectie. In de huidige situatie en de autonome ontwikkeling vinden in Noordoost Groningen geen overschrijdingen of dreigende overschrijdingen plaats van de grenswaarden uit de Wet milieubeheer, titel 5.2 luchtkwaliteitseisen.

Tabel 12.1: Maximum achtergrondconcentraties in het studiegebied

Component	Grenswaarde	Hoogste concentratie GCN* 2012 in regio (NL)	Hoogste concentratie GCN** 2012 op Borkum	Hoogste concentratie GCN 2015 in regio (NL)	Voldoet aan Wm hfd. 5.16 (Titel 5.2)
NO ₂ (jaar-norm)	40 µg/m ³	10,7 µg/m ³	10 - 15 µg/m ³	10,6 µg/m ³	Ja
NO ₂ (uur-norm)	200 µg/m ³	0 dagen	0 dagen	0 dagen	Ja
PM ₁₀ (jaar-norm)	40 µg/m ³	15,9 µg/m ³	15 - 20 µg/m ³	17,6 µg/m ³	Ja
PM ₁₀ (dag-norm)	35 dagen > 50 µg/m ³	8 dagen	0 - 7 dagen	6 dagen	Ja

* Grootchalig Concentratiekaarten Nederland

** Duitse achtergrondconcentraties: www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/

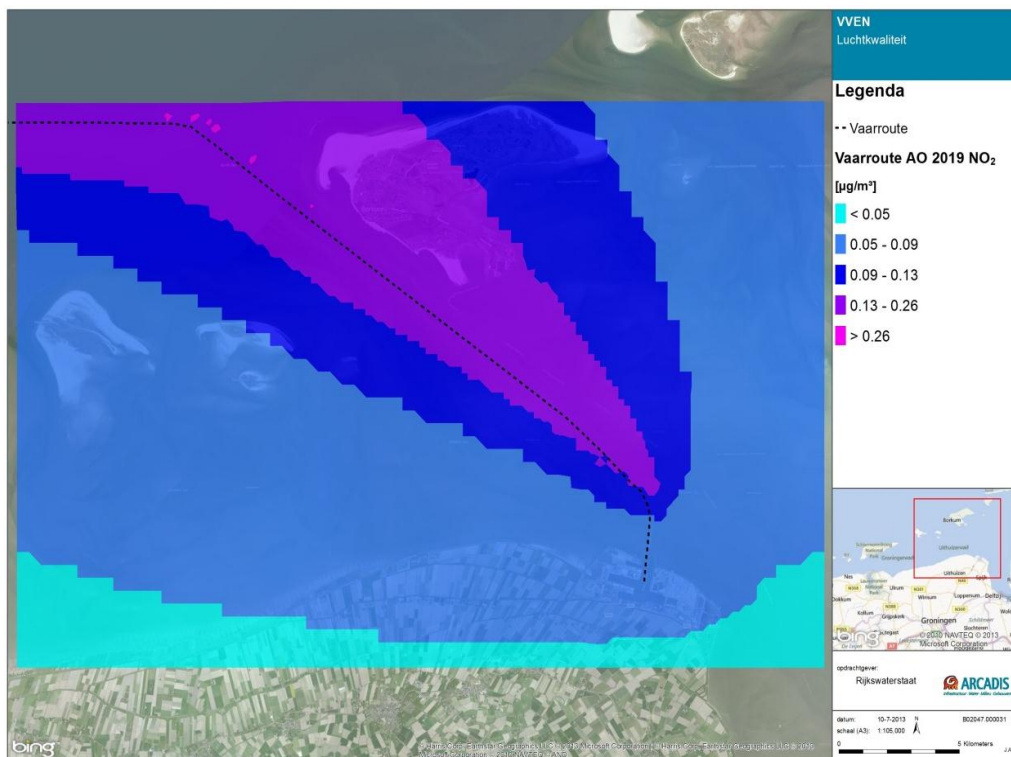
Borkum is een Waddeneiland in Duitsland. Borkum is een kuuroord waar patiënten kunnen verblijven om te revalideren. Voor kuuroorden geldt in Duitsland een afwijkende grenswaarde voor de jaargemiddelde concentraties PM_{2,5} van 15 µg/m³ in vergelijking met 25 µg/m³ in overige gebieden.

12.1.2 Autonome ontwikkeling

Op basis van berekeningen voor de situatie in 2019 in combinatie met de aanwezige achtergrondconcentraties, is bepaald dat ook in de autonome ontwikkeling overal in het studiegebied wordt voldaan aan titel 5.2 luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer.

Conform Bijlage H is de autonome toename van het aantal zeeschepen (scheepvaart prognose voor 2019) in de vaarweg aangehouden.

In Afbeelding 12.1 en Afbeelding 12.2 zijn de bijdragen aan de jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10} van deze schepen weergegeven.



Afbeelding 12.1: Bijdrage aan jaargemiddelde concentraties NO_2 autonome ontwikkeling



Afbeelding 12.2: Bijdrage aan jaargemiddelde concentraties PM₁₀ autonome ontwikkeling

Uit de resultaten blijkt dat de maximale bijdragen NO₂ en PM₁₀ op Borkum respectievelijk maximaal 0,21 µg/m³ en 0,02 µg/m³ bedragen als gevolg van de autonome scheepvaart.

In Nederland, net buiten de Eemshaven bedragen de maximale bijdragen NO₂ en PM₁₀ respectievelijk 0,05 µg/m³ en 0,01 µg/m³ als gevolg van de autonome scheepvaart.

12.2 Beleid en beoordelingscriteria

12.2.1 Relevant beleid, wet en regelgeving

Het toetsingskader voor luchtkwaliteit wordt bepaald door de Wet milieubeheer, het 'Besluit niet in betekenende mate bijdragen' en de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007' (Rbl 2007).

Wet milieubeheer

In de Kaderrichtlijn inzake luchtkwaliteit (richtlijn 96/62/EG, 1996) staan de grondbeginselen van het Europese luchtkwaliteitsbeleid. De verschillende dochterrichtlijnen bevatten drempel- en streefwaarden voor diverse stoffen. Deze zijn geïmplementeerd in titel 5.2 van de Wet milieubeheer.

Met de inwerkingtreding van de Wet luchtkwaliteit zijn in een bijlage bij de Wet milieubeheer grenswaarden opgenomen voor concentraties van een aantal verontreinigende stoffen (SO₂, NO_x, fijn stof, CO, Pb, en benzeen).

Besluit niet in betekenende mate bijdragen

Gelijktijdig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het 'Besluit niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)' van 30 oktober 2007 in werking getreden.

Een project draagt 'niet in betekende mate' bij aan de concentratie fijn stof (PM_{10}) of stikstofdioxide (NO_2) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden. Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde ($40 \mu g/m^3$) voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van $1,2 \mu g/m^3$ toelaatbaar wordt geacht.

Regeling beoordeling luchtkwaliteit (Rbl) 2007

In de Rbl 2007 worden onder andere de rekenmethoden beschreven voor de verschillende situaties. Zo zijn er twee standaardrekenmethodes ontwikkeld voor het rekenen aan de luchtkwaliteit als gevolg van wegverkeer, standaardrekenmethode 1 en 2. En is er een rekenmethode voor de bepaling van de luchtkwaliteit nabij bedrijven/bedrijventerrein, standaardrekenmethode 3.

De berekeningen rondom de Eemshaven zijn met standaardrekenmethode 3 uitgevoerd.

12.2.2 Beoordelingscriteria

Het voorkeursalternatief wordt voor het aspect luchtkwaliteit beoordeeld op de volgende beoordelingscriteria:

- Aantal blootgesteld en boven NIBM grens NO_2 .
- Aantal blootgesteld en boven NIBM grens PM_{10} .
- Concentraties en bijdrages NO_2 op toetslocaties.
- Concentraties en bijdrages PM_{10} op toetslocaties.

Aantal blootgesteld en boven NIBM grens NO_2

Binnen het beschouwde studiegebied wordt aan de hand van modelberekeningen in Geomilieu versie 2.21 module Stacks bepaald hoeveel blootgesteld (op basis van 2,3 inwoners per adres) aanwezig zijn, daar waar meer dan $1,2 \mu g/m^3$ aan de concentraties NO_2 wordt bijgedragen.

Aantal blootgesteld en boven NIBM grens PM_{10}

Binnen het beschouwde studiegebied wordt aan de hand van modelberekeningen in Geomilieu versie 2.21 module Stacks bepaald hoeveel blootgesteld (op basis van 2,3 inwoners per adres) aanwezig zijn, daar waar meer dan $1,2 \mu g/m^3$ aan de concentraties PM_{10} wordt bijgedragen.

Concentraties en bijdrages NO_2 op toetslocaties

Op de maatgevende toetslocaties (Borkum en in Nederland net buiten de Eemshaven) wordt aan de hand van modelberekeningen in Geomilieu versie 2.21 module Stacks bepaald welke NO_2 bijdrages optreden en wat het effect hiervan is op de concentraties.

Concentraties en bijdrages PM_{10} op toetslocaties

Op de maatgevende toetslocaties (Borkum en in Nederland net buiten de Eemshaven) wordt aan de hand van modelberekeningen in Geomilieu versie 2.21 module Stacks bepaald welke PM_{10} bijdrages optreden en wat het effect hiervan is op de concentraties.

12.2.3 Rekenmethodiek

Met de pc-applicatie Geomilieu versie 2.21, rekenhart KEMA Stacks+ versie 2013.1/PreSRM 1.3.0.3, zijn conform SRM 3⁷ berekeningen uitgevoerd naar de bijdragen van zeeschepen in de geul, de sleepboten die ingezet worden om de extra (Panamax-)schepen de haven in te slepen en de liggende Panamax-schepen in de haven. Tevens is een aantal andere initiatieven nabij de Eemshaven berekend, ter cumulatie en is de aanlegfase (inzet van baggerschepen) apart berekend.

Omdat het niet mogelijk is buiten Nederland te rekenen (voorgeschreven PreSRM is hier niet beschikbaar), zijn de modelleringen uitgevoerd binnen Groningen (ten zuiden van de Eemshaven). Waarna de resultaten zijn geprojecteerd na een verschuiving naar het noorden. Waarbij de ruwheid is bepaald in KEMA-Stacks van het studiegebied ten noorden van de Eemshaven. Deze ruwheid (Z0) bedraagt 0,04 m. Tevens is voor de berekeningen het meteo referentiepunt gehanteerd voor de Eemshaven (x: 251058 y:607743).

Anders dan een zeer klein effect van de achtergrondconcentraties op de omzetting van NO_2 , heeft deze verschuiving geen effecten op de resultaten.

Het studiegebied omvat de scheepvaartroute in de vaarweg vanaf de Eemshaven tot een afstand van circa 34 kilometer en dermate ruim gekozen, zodat deze ten minste die locaties omvat waar mogelijk relevante effecten (toenames $>1,2 \mu g/m^3$) op kunnen treden.

De berekeningen voor de aanlegfase zijn uitgevoerd voor het realisatiejaar 2018 (Bijlage H).

De berekeningen voor de gebruiksfase zijn uitgevoerd voor één jaar na realisatie (2019). Door strengere eisen aan scheepvaart (IMO eisen), die leiden tot het jaarlijks schoner worden van schepen (daling van circa 18% van de NO_x emissies tussen 2019 en 2028), kan het eerste jaar van realisatie als maatgevend worden beschouwd.

12.3 Effectbeoordeling

12.3.1 Gebruiksfase

Tabel 12.3 geeft een beeld van de effecten van de voorgenomen activiteit op verschillende beoordelingscriteria bij het aspect luchtkwaliteit.

⁷ Standaard Rekenmethode 3 is bedoeld voor het berekenen van industriële bronnen (puntbronnen). Voor scheepvaart zijn deze puntbronnen in lijnen (vaarroute) gemodelleerd. Waarbij ieder punt de emissie omvat van het lijnstuk dat deze representeert.

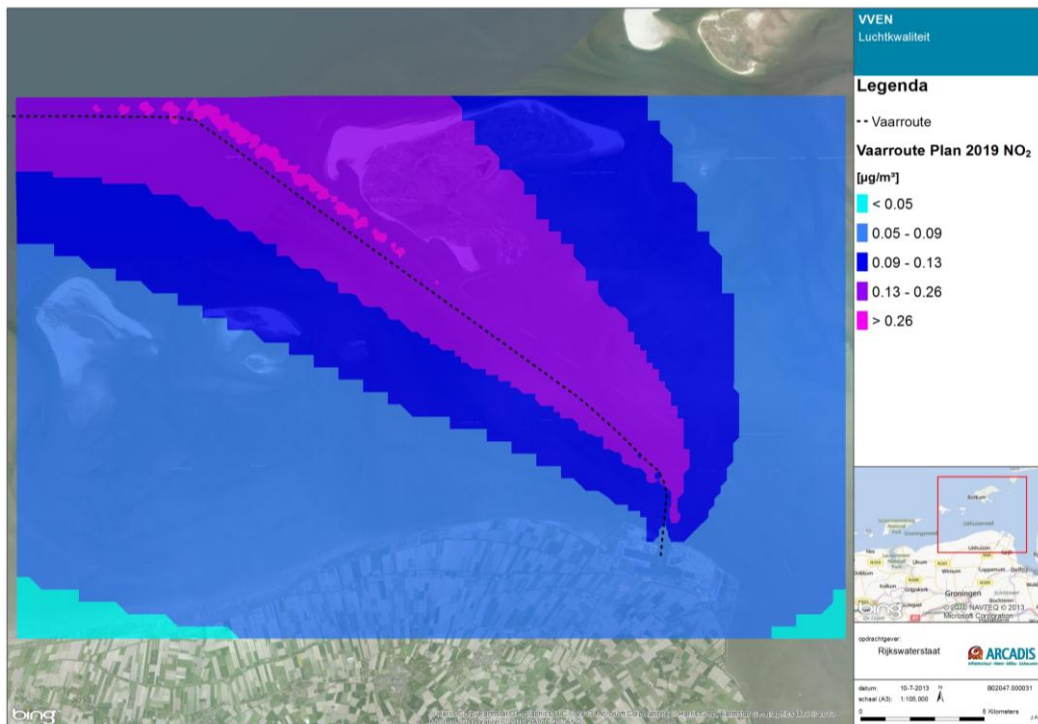
Tabel 12.3: Effectbeoordeling luchtkwaliteit

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keerplaats
Aantal blootgesteld boven NIBM grens NO ₂	0	0	0
Aantal blootgesteld boven NIBM grens PM ₁₀	0	0	0
Concentraties en bijdrages NO ₂ op toetslocaties	0	0/-	0/-
Concentraties en bijdrages PM ₁₀ op toetslocaties	0	0	0

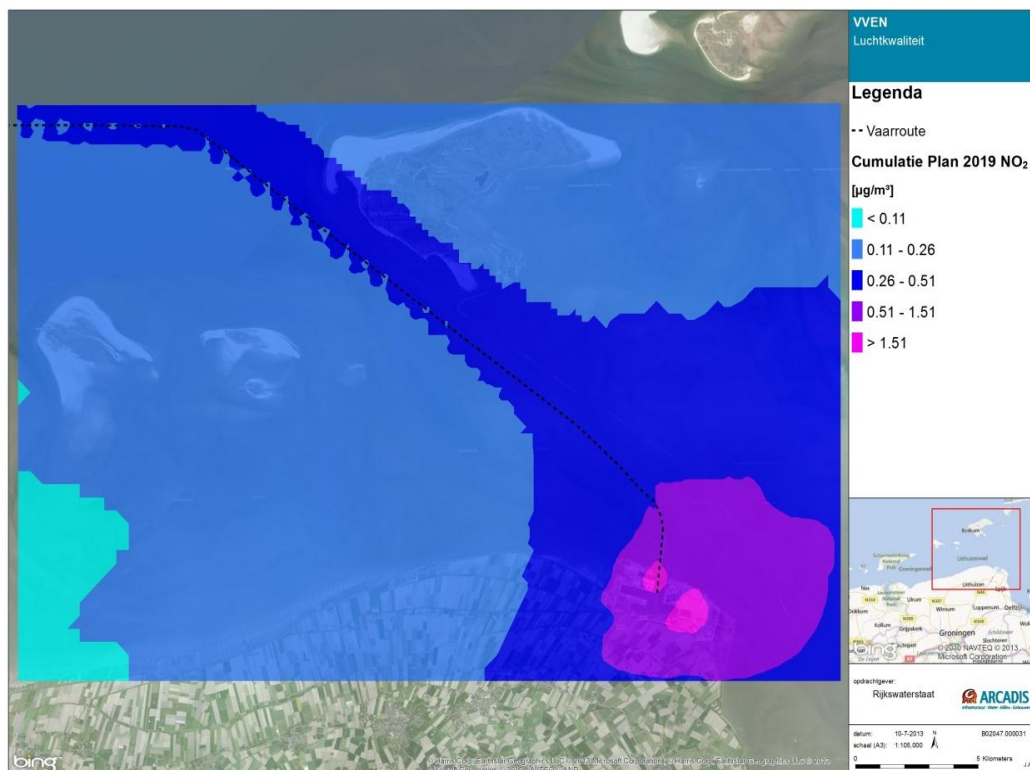
Zoals aangegeven in de tabel zit er geen verschil in de uitkomst van de effectbeoordeling voor de varianten van het VKA. De effecten van de varianten worden derhalve gezamenlijk beschreven.

Aantal blootgesteld boven NIBM grens NO₂

Binnen het studiegebied wordt 'niet in betekenende mate bijgedragen' aan de concentraties NO₂, daar waar zich woningen bevinden. Er zijn derhalve geen blootgesteld boven de NIBM grens. Hierom is het VKA als neutraal beoordeeld. In Afbeelding 12.3 is de projectbijdrage weergegeven. Afbeelding 12.4 toont de bijdrage NO₂ in cumulatie met andere alternatieven weergegeven.

Afbeelding 12.3: Bijdrage NO₂ in de gebruiksfase

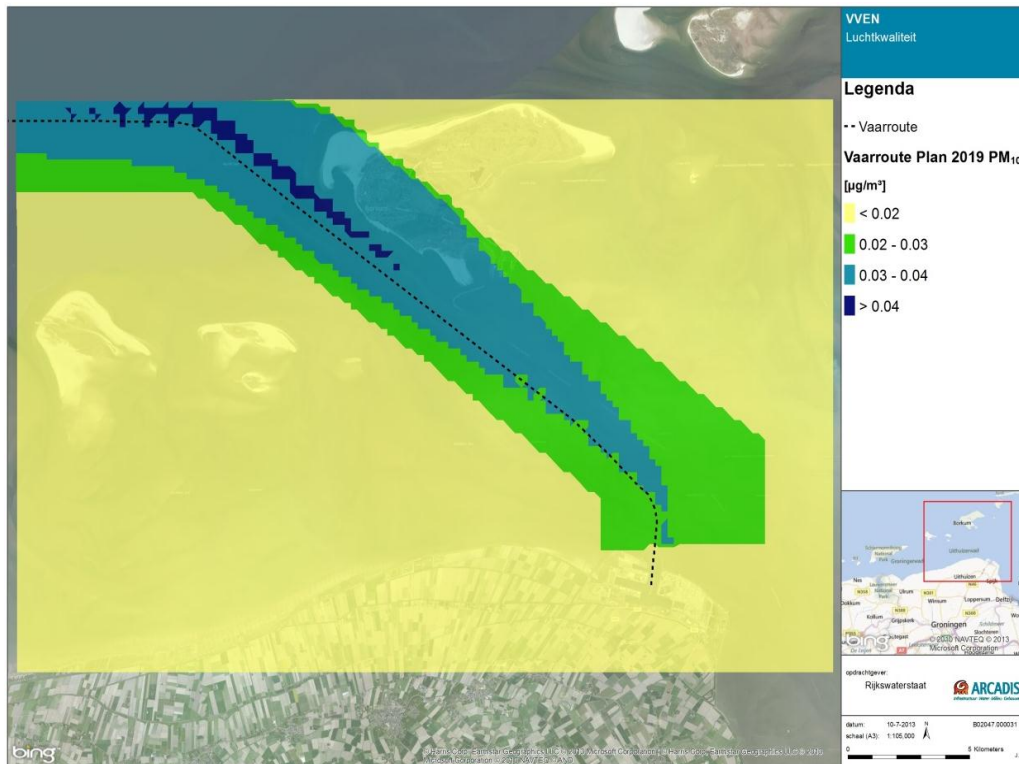
In onderstaande afbeelding is de bijdrage van andere initiatieven in de regio die effecten hebben op de luchtkwaliteit in cumulatie meegenomen. Hiervan zijn de volgende initiatieven meegenomen in de cumulatie: RWE, NUON, Eemsmond Beton, VOPAK, Pouw en Wijne en Barends.



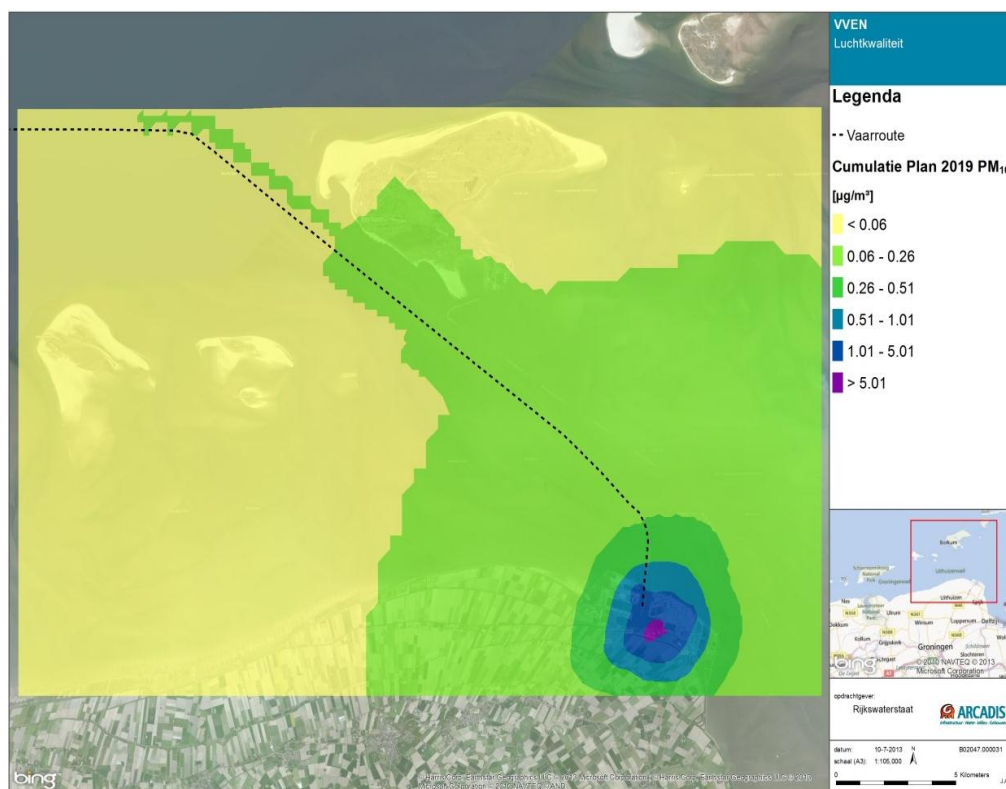
Afbeelding 12.4: Bijdrage NO₂ in cumulatie met andere initiatieven

Aantal blootgesteld en boven NIBM grens PM_{10}

Binnen het studiegebied wordt 'niet in betekende mate bijgedragen' aan de concentraties PM_{10} , daar waar zich woningen bevinden. Er zijn derhalve geen blootgestelden boven de NIBM grens. Hiertoe is het VKA als neutraal beoordeeld. In Afbeelding 12.5 is de projectbijdrage aan de concentraties PM_{10} weergegeven. Afbeelding 12.6 toont de bijdrage PM_{10} in cumulatie met andere alternatieven weergegeven.



Afbeelding 12.5: Bijdrage PM_{10} in de gebruiksfase



Afbeelding 12.6: Bijdrage PM₁₀ in cumulatie met andere initiatieven

Concentraties en bijdrages NO₂ op toetslocaties

De maximale bijdrage NO₂ als gevolg van de zeeschepen bedraagt op Borkum 0,23 µg/m³ in de plansituatie, waarvan 0,21 µg/m³ autonoom al aanwezig is. De bijdrage van het VKA bedraagt hier dus 0,02 µg/m³.

In Nederland net buiten de Eemshaven bedraagt de maximale bijdrage NO₂ 0,06 µg/m³ in de plansituatie, waarvan 0,05 µg/m³ al aanwezig is. De bijdrage van het VKA bedraagt hier dus 0,01 µg/m³. Dit is een hele kleine toename van de concentraties NO₂. Derhalve is het VKA hier als licht negatief beoordeeld.

Concentraties en bijdrages PM₁₀ op toetslocaties

De maximale bijdrage PM₁₀ als gevolg van de zeeschepen bedraagt op Borkum 0,02 µg/m³ in de plansituatie, waarvan 0,02 µg/m³ autonoom al aanwezig is. De bijdrage van het VKA bedraagt hier dus (afgerond) 0,0 µg/m³. Er is dus geen meetbare bijdrage als gevolg van het VKA.

In Nederland net buiten de Eemshaven bedraagt de maximale bijdrage PM₁₀ 0,01 µg/m³ in de plansituatie, waarvan 0,01 µg/m³ al aanwezig is. De bijdrage van het VKA bedraagt hier dus (afgerond) 0,0 µg/m³. Er is dus geen meetbare bijdrage als gevolg van het VKA. Derhalve is het VKA hier als neutraal beoordeeld.

NIBM

Omdat voor zowel de concentraties PM₁₀ als NO₂ uit de kwantitatieve analyse blijkt dat er geen toename plaatsvindt tussen autonoom en plan van meer dan 1,2 µg/m³, draagt het project 'niet in betekenende mate' bij aan de luchtverontreiniging. Derhalve kan het project gerealiseerd worden met de grondslag 5.16, eerste lid, onder c van de Wet milieubeheer (niet in betekenende mate bijdragen).

12.3.2 *Fijn stof PM_{2,5}*

Vanaf 1 januari 2015 geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{2,5}) van 25 µg/m³. Tot 1 januari 2015 blijft het toetsen aan deze grenswaarde voor PM_{2,5} buiten beschouwing, ongeacht of het project na die datum een effect heeft of kan hebben op de luchtkwaliteit. In het kader van de milieueffecte-rapportage is het echter wenselijk om (toekomstige) milieueffecten van het project op een dusdanige wijze inzichtelijk te maken dat een goede vergelijking van alternatieven mogelijk is. Omdat de PM_{2,5}-norm duidelijk is en de datum van inwerkingtre-ding van toetsing aan de grenswaarde op of omstreeks het jaar van realisatie van het project ligt, kan in het kader van het MER Verruiming Vaarweg Eemshaven het volgende worden opgemerkt:

PM₁₀- en PM_{2,5}-concentraties zijn sterk gerelateerd. In de analyse van het Planbu-reau voor de Leefomgeving (2010) is opgenomen dat, uitgaande van de huidige kennis over emissies en concentraties van PM₁₀ en PM_{2,5}, kan worden gesteld dat als vanaf 2011 aan de grenswaarden voor PM₁₀ wordt voldaan, ook aan de norm voor PM_{2,5} wordt voldaan. Daarmee is de kans zeer klein dat de norm voor PM_{2,5} wordt overschreden op locaties waar de PM₁₀-norm wordt gehaald. Ook in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit is het uitgangspunt dat het ingezette be-leid om de PM₁₀-concentraties te verlagen tevens een positief effect heeft op de PM_{2,5}-concentraties.

Op basis van het bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in het kader van het MER Verruiming Vaarweg Eemshaven uitgangspunt is dat de conclusies voor PM₁₀ ook gelden voor PM_{2,5}.

Fijn stof PM_{2,5} Borkum

In de plansituatie is de bijdrage van PM₁₀ berekend op Borkum van 0,02 µg/m³. PM_{2,5} is een fractie van PM₁₀ (deze bestaat bij scheepvaart voor maximaal 95% uit PM_{2,5}) en ligt daarmee altijd lager. Uitgaan van een bijdrage van circa 0,0019 µg/m³ voor PM_{2,5}, is er geen aanleiding uit te gaan van een overschrijding van de geldende norm van 15 µg/m³ voor kuuroorden.

12.3.3 *Aanlegfase*

Ook in de aanlegfase wordt er bijgedragen aan de concentraties luchtverontreini-gende stoffen. Het gaat hier echter om tijdelijke en beperkte effecten en ook deze effecten dragen niet in betekenende mate bij. In onderstaande afbeeldingen 12.7 en 12.8 zijn de bijdrages tijdens de aanlegfase weergegeven.



Afbeelding 12.7: Bijdrage NO₂ in de aanlegfase



Afbeelding 12.8: Bijdrage PM₁₀ in de aanlegfase

12.4 Maatregelen in leemten in kennis

Mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen voor lucht.

Leemte in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

13 Overige gebruiksfuncties

13.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Visserij

In en rond de vaarweg mag worden gevist. Vissers dienen wel uit te wijken voor andere schepen. Het studiegebied bestaat op basis van wet- en regelgeving uit drie deelgebieden:

- Het Nederlands-Duitse 'Gemeenschappelijke visserijgebied', oftewel het estuari-um ten zuiden van lijn Borkum-Rottumeroog. De visserij is hier alleen toege- staan aan vissers die wonen in de regio tussen Usquert en Norddeich.
- Het zeegebied buitengaats tot 3 mijl uit de kust: in dit gebied is de visserij open voor alle vissers met een in Nederland geregistreerd vissersvaartuig.
- Het zeegebied tussen 3 en 10 mijl buitengaats: dit gebied is ook toegankelijk voor vissers uit andere Europese lidstaten.

Gemeenschappelijk visserijgebied

Het aantal vissers dat in het Gemeenschappelijk visserijgebied mag vissen is bekend omdat ze in de regio wonen. Dit wil niet zeggen dat ze gedurende de hele tijd in het gebied vissen, dat kan ook elders gebeuren. De in het gebied gevestigde visserij is als volgt samengesteld:

- Garnalenvisserij: zes bedrijven uit Nederlandse havens hebben toestemming voor de visserij op de Eems. Ongeveer 25 Duitse bedrijven hebben deze toe- stemming, maar slechts ongeveer 15 maken daar frequent gebruik van. De vis- serij speelt zich in hoofdzaak af langs de randen van de geulen.
- Schelpdiervisserij: Mosselzaadvisserij wordt incidenteel beoefend door een Duit- se mosselkweker, op de Hond en de Paap en aan de Duitse zijde van de Eems- mond.
- Fuikenvisserij vijf beroepsmatige fuikenvissers in de Dollard en tussen Termun- ten en Delfzijl. Aan Duitse zijde zijn er circa vier beroepsmatige fuikenvissers.
- Overige visserij: een Nederlandse en één Duitse ankerkuilvisser. Een Nederland- se visser (incidenteel) en twee Duitse vissers vissen met staande kuilen en één Nederlandse visser gebruikt staande netten.

Buiten 3 mijlszone

Behalve genoemde uitwijkbepaling (uitwijken voor doorgaand vaart in de vaarweg) bestaan hier geen uit de vaarweg voortvloeiende restricties voor de visserij. De ontwikkeling van de visserij in Nederland en in het Waddengebied in het bijzonder staat onder druk vanwege vangstquota. Deze maatregelen zijn ingegeven door in- standhoudingsdoelstellingen voor verschillende vissoorten en leiden tot beperking of reductie van de visserijvloot en de periode waarin gevist mag worden.

Recreatie

Vanuit Nederland bestaat de recreatie in het gebied vooral uit watersport, sportvis- sen, pierensteken, zwemmen en strandrecreatie (badgasten). In de regio zijn ver- schillende jachthavens gelegen, te weten Borkum, Delfzijl, Termunterzijl en Nieu- westatenzijl. Verder worden in het zomerseizoen ten westen van de Eemshaven wadlooptochten gehouden, onder andere naar Rottumeroog.

Het algemene beleid is om beroeps- en recreatievaart zoveel mogelijk te scheiden. De recreatievaart in het projectgebied bestaat voor een deel uit particuliere motor- en zeiljachten en voor een deel uit traditionele schepen veelal van kleine ondernemers en stichtingen. De recreatievaart maakt geen gebruik van de hoofdvaarweg, maar gebruikt de route Oude Westereems en Huibertgat om van het Eems-Dollard estuarium naar de Noordzee te varen.

De recreatievaart in het Waddengebied neemt voornamelijk in het westelijk deel van de Waddenzee toe. Recreatievaart over het algemeen wordt gezien als een van de belangrijkste toeristische attracties van de toekomst. Daarom wordt er een gestage groei van de recreatievaart in het gebied verwacht.

Kabels en leidingen

In 2006 is de NorNed-kabel aangelegd, dit is een stroomkabel tussen Noorwegen en Nederland. De kabel is bedoeld voor uitwisseling van elektriciteit om piekbehoeftes te verdelen. Zo wordt overdag extra stroom van waterkrachtcentrales aan Nederland geleverd en 's nachts elektriciteit aan Noorwegen geleverd waarmee de bassins van de waterkrachtcentrales weer volgepompt kunnen worden. De NorNed-kabel kruist het kustzonegedeelte van de vaarweg ten westen van Borkum. Daarnaast bestaan er verschillende initiatieven om kabels en leidingen aan te leggen in de buurt van het studiegebied. Dit betreft de kabels van Gemini (een elektriciteitskabel van een offshore windpark naar land) en Cobra (een elektriciteitskabel tussen Denemarken en Nederland).

13.2 Beoordelingscriteria

Er bestaan geen bijzondere gebruiksrestricties in het gebied anders dan is geregeld in bestaande verdragen. De vaarweg ligt (deels) op de grens van het PKB-gebied, tevens de grens van het betwiste gebied met Duitsland, namelijk de as van de vaarweg. De vaarweg doorsnijdt geen gebieden met bijzondere functies zoals militaire oefengebieden, delfstoffenwinning of gesloten natuurgebieden. In het navolgende wordt daarom alleen ingegaan op visserij, recreatie en kabels en leidingen in het gebied.

Het voorkeursalternatief wordt voor het aspect gebruiksfunctie beoordeeld op de volgende beoordelingscriteria:

- Visserij. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van toe- of afname van het areaal waar gevist kan worden. Tevens wordt gebruik gemaakt van informatie over de vangsten, zoals deze beschikbaar zijn gekomen bij overleg met de Duitse vissers.
- Recreatie. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van verandering van de recreatieve waarde van een gebied als gevolg van bijvoorbeeld vaarrestricties.
- Kabels en leidingen. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van de noodzaak tot het verleggen of verdiepen van kabels en/of leidingen.

13.3 Effectbeoordeling

Tabel 13.1 geeft een beeld van de effecten van de voorgenomen activiteit op verschillende beoordelingscriteria bij het aspect overige gebruiksfuncties. Deze worden hieronder nader toegelicht.

Tabel 13.1: Effecten overige gebruiksfuncties

Criteria	Referentie	Variant ligplaats boei 29	Variant keer- plaats
Verandering van visareaal	0	0/-	0/-
Verandering in recreatieve waarde gebied	0	0	0
Verleggen/verdiepen kabels en leidingen	0	0/-	0/-

Zoals aangegeven in de tabel zit er geen verschil in de uitkomst van de effectbeoordeling voor de varianten van het VKA. De effecten van de varianten worden derhalve gezamenlijk beschreven.

Visserij

Zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase is het voor de visvaartuigen niet toegestaan op de vaarweg te vissen wanneer deze gebruikt wordt voor scheepvaartverkeer. Dit is in de huidige situatie ook het geval. De toename van het aantal scheepvaartbewegingen als gevolg van de verruiming van de vaarweg is in het aangenomen worst case scenario gering en leidt daardoor niet tot een verandering van het dagelijkse verkeersbeeld. Het is overigens ook mogelijk dat door de komst van de Panamax-schepen het aantal schepen afneemt.

In de aanlegfase, waarin de verruimingswerkzaamheden plaatsvinden, zijn zowel de vaarweg als de verspreidingslocaties niet toegankelijk voor visserij. Dit is echter van tijdelijke aard, waarbij de oppervlakte van de (nieuwe) verspreidingslocatie (P3) klein is ten opzichte van het totale gebied dat door de visserij wordt gebruikt.

Ter plaatse van de nieuwe verspreidingslocatie P3 (oppervlakte van circa 1 km²) is geen visserij mogelijk tijdens de verspreidingsoperaties, onder meer vanwege de dan optredende verstoring van de bodem. De locatie P3 is voor de Duitse vissers een belangrijke vangstlocatie. De vertroebeling ten gevolge van het lossen van zand op zich is echter van zeer korte duur. De duur van deze stremming is ongeveer 6 maanden gedurende de verruimingswerkzaamheden. In de gebruiksfase vinden op deze locatie gedurende 2 weken per jaar onderhoudswerkzaamheden plaats. Ook in deze periode kan er niet worden gevestigd.

Verspreidingslocatie P4 is een bestaande verspreidingslocatie voor het huidige geulonderhoud. Er zal tijdens de aanlegfase gedurende ruim 3 maanden sprake zijn van een intensiever dan normaal gebruik van deze verspreidingslocatie. Tijdens de gebruiksfase zal deze locatie niet meer voor onderhoudswerkzaamheden worden gebruikt.

Verspreidingslocatie P1 is een diepe bestaande put in de vaarweg waar in de huidige situatie niet wordt gevestigd. Het lossen van de keileem, klei en veen zal hier dan ook naar verwachting geen effect hebben op de visserij. Ook het onderhoudszand uit het estuariumgedeelte van de vaarweg dat hier zal worden verspreid heeft om dezelfde reden geen effect op de visserij.

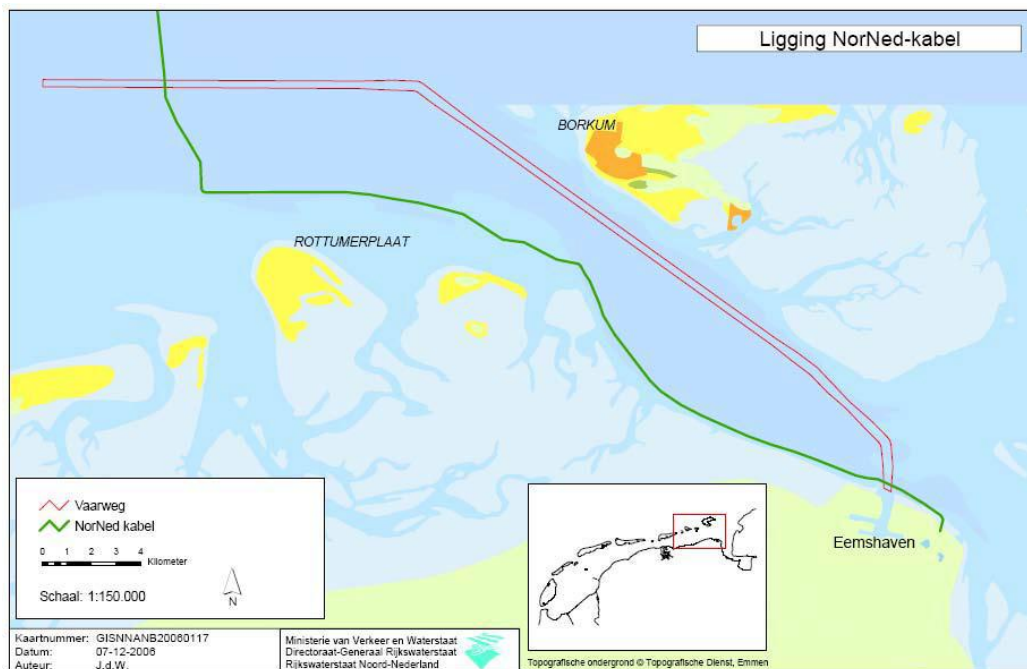
Samenvattend is er sprake van een tijdelijk effect op de visserij vanwege het aanwijzen en gebruik van verspreidingslocaties waar (voornamelijk) zand uit de vaarweg zal worden gelost. De verandering van het visareaal is, door deze tijdelijke stremmingen, licht negatief beoordeeld (0/-).

Recreatievaart

Op een vaarweg heeft beroepsvaart altijd voorrang boven de recreatievaart. Echter doordat de recreatievaart onder normale omstandigheden alleen gebruik maakt van de Oude Westereems en het Huibertgat zullen de baggerwerkzaamheden geen effect hebben op de recreatievaart.

Kabels en leidingen: de NorNed-kabel

Afbeelding 13.1 geeft de ligging van de NorNed-kabel weer.



Afbeelding 13.1: Ligging van de NordNed-kabel

Afbeelding 13.1 laat zien dat de kabel de westelijke tak van het vaarwegtracé kruist. Dit gedeelte wordt verruimd. Voor aanvang van de baggerwerkzaamheden dient de kabel op voldoende diepte te liggen, zodat er voldoende dekking is. Dit dient door de beheerder van de vaarweg te worden vastgesteld.

De NorNed-kabel kruist ook de toegangsgeul vlak voor de Eemshaven. Hier is de waterdiepte aanzienlijk door de werking van eb- en vloedstromen en hoeft de vaarweg niet te worden verruimd. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief.

13.4 Maatregelen in leemten en kennis

Mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen voor de overige gebruiksfuncties visserij, recreatie en kabels en leidingen.

Leemte in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeel- of besluitvorming belemmeren.