8 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling

8.1 Ruimte

In dit hoofdstuk worden de bestaande toestand van het milieu en de autonome ontwikkeling beschreven. De informatie in dit hoofdstuk dient als referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen voor het milieu in hoofdstuk 9.

8.1.1 Directe omgeving

Het plangebied is gelegen op het industrieterrein de Eemshaven, een kunstmatig gewonnen inham in de kustlijn van het Eems-Dollardgebied. De haven bestaat uit drie deelhavens, de Julianahaven, de Emmahaven en de Wilhelminahaven, resp. 14 tot 17, 10 en 15 tot 17 meter diep. De haven wordt beschermd door 8,5 meter hoge dijken.
Het plangebied ligt in het noordoosten van de Eemshaven. Vroeger lag hier een gebied van slikken en kwelders in het grensgebied van het Eems-Dollardgebied en de Waddenzee. In de periode van 1968 tot 1973 is de Eemshaven aangelegd, daarvoor is de haven uitgebaggerd en het omliggende land ingepolderd en voor een deel opgespoten met het vrijgekomen zand.

De Eemshaven grenst aan de noordzijde aan de Waddenzee en het ligt in de buurt van het Eems-Dollard estuarium. In het oostelijke van de Eemshaven staat de Eemscentrale, de grootste aardgasgestookte energiecentrale van Europa. De Eemscentrale maakt onderdeel uit van het Energy Park Eemshaven ook wel genoemd het MERA-terrein. Dit is een bedrijventerrein voor Milieu, Energie, Recycling en Afval gerelateerde bedrijvigheid, waarop ook de LNG terminal zich zal vestigen. Ten westen van de Eemshaven ligt de Emmapolder met aangrenzend het Uithuizerwad. In het zuiden grenst de Eemshaven aan een grote oppervlakte agrarisch landschap, in de toekomst wordt dit voor een deel ingericht met glastuinbouw.

In de loop der jaren heeft de haven zich gestaag ontwikkeld. Ten westen van het plangebied is de haven vooral ingericht met scheepbouw en (bulk)faciliteiten voor op- en overslag van circa 6,5 miljoen ton per jaar. Ook is er een passagiersterminal aanwezig waar ongeveer 350.000 passagiers per jaar worden verscheept naar de Duitse waddeneilanden Borkum en Helgoland. Op ongeveer 1100 meter ten westen van het plangebied vindt NATO transport en munitie op- en overslag plaats op de RoRokade in de Julianahaven. Ten westen en zuiden van het plangebied is voedingsindustrie (o.a. een bakkerij en een malt-fabriek) en een inrichting voor recycling van secundaire grondstoffen gevestigd.

De meest nabije woonbebouwing is bebouwing verspreid liggend in agrarische omgeving. De dichtstbij gelegen woning ligt op een afstand van ca. 1.750 m van de inrichting. Op grotere afstand liggen woonkernen als Oudeschip (ca. 270 inwoners), Roodeschool en Oosteinde (samen 1300 inwoners). Oudeschip ligt het dichtst bij de Eemshaven en op ongeveer twee kilometer van het plangebied, de andere woonkernen op respectievelijk ca. vijf en zes kilometer.

8.1.2 Algemene omschrijving

De Eemshaven grenst in het noorden en oosten aan de Waddenzee en het Eems-Dollard gebied waarin ontwikkeling is gericht op behoud en verbeteren van de huidige natuurwaarden. Het gaat hier dan ook om gebieden met de hoofdfunctie natuur. Om de natuurwaarden te beschermen is het gebied aangewezen als Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn).

Ten zuiden en westen grenst de Eemshaven aan een gebied met een agrarische hoofdfunctie. Deze sector gaat een moeizame ontwikkeling door, daar waar een duurzame en internationaal concurrerende ontwikkeling is gewenst. Het ruimtelijke beleid is gericht op ontwikkeling, versterking en waarborging van de agrarische productiefunctie, gecombineerd met ontwikkeling van natuurwaarden en behoud van het Groninger landschap. Een van de initiatieven ter versterking van het gebied nabij de Eemshaven is het realiseren van een groot areaal glastuinbouwgebied ten zuiden van de Eemshaven.

Autonome ontwikkeling
Duurzame ontwikkeling is de hoofddoelstelling van de provincie Groningen. Dit betekent voldoende werkgelegenheid en een voor mens en natuur leefbaar Groningen met behoud en versterking van de kwaliteiten van de fysieke omgeving, waarbij toekomstige generaties voldoende mogelijkheden houden om zich te ontplooien.
Het beleid voor de Waddenzee (inclusief Eems-Dollard) is gericht op duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en op het behoud van het unieke open landschap. Binnen deze doelstelling zijn menselijke activiteiten met een economische en recreatieve betekenis mogelijk.

Initiatieven in het omringende gebied zijn het al eerder aan de orde gekomen glastuinbouwgebied ten zuiden van de Eemshaven en een uitbreiding van het windpark in en rond de haven. Daarnaast is het aannemelijk dat de bedrijvigheid in de haven de komende jaren zal toenemen, gezien het aantal initiatieven dat zich nu nog in een vroeg stadium bevinden.

8.2 Het abiotisch milieu

8.2.1 Luchtkwaliteit

Het RIVM en het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), afgesplitst van het RIVM, brengen de Nederlandse luchtkwaliteit in kaart brengt, gebaseerd op Landelijke Meetnet Luchtkwaliteit. Het laatste jaaroverzicht dat door MNP/RIVM is uitgebracht heeft betrekking op het jaar 2002 "RIVM rapport 500037004 / 2004; Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2002" *[75]*. Voor de recentere jaren heeft RIVM/NMP luchtkwaliteitskentallen (2003 en 2004) en een overschrijdingsrapport (2005) uitgebracht. Voor de beschrijving van de luchtkwaliteit op de locatie en de omgeving is gebruik gemaakt van deze gegevens. Hierbij is de luchtkwaliteit van het meetstation Kollumerwaard-Hoge Zuidwal als referentie genomen. Dit meetstation ligt op een afstand van ca 40 km van plangebied, echter de locale omstandigheden zijn gelijkaardig (aan de waddenzeekust en op ongeveer 30 km van de stad Groningen). In Tabel 24 staan de meetresultaten voor de verschillende stoffen weergegeven evenals de grenswaarden.

De grenswaarden zijn vastgelegd in het Besluit luchtkwaliteit 2005. Het Besluit kent grenswaarden gericht op gezondheid van de mens voor de volgende stoffen:

- stikstofdioxide (jaargemiddelde en aantal keer overschrijding van het uurgemiddelde);
- zwevende deeltjes (PM10) (jaargemiddelde en aantal keer overschrijding van het 24-uur-gemiddelde);
- zwaveldioxide (aantal keer overschrijding van het uurgemiddelde en van het 24-uur-gemiddelde);
- lood (jaargemiddelde);
- koolmonoxide (8-uurgemiddelde);
- benzeen (jaargemiddelde).

Daarnaast kent het Besluit grenswaarden gericht op ecosystemen:

- stikstofoxiden (jaargemiddelde);
- zwaveldioxide (jaargemiddelde en winterhalfjaargemiddelde).

Deze grenswaarden zijn van toepassing in gebieden met een oppervlakte van ten minste 1.000 km^2 die gelegen zijn op een afstand van ten minste 20 km van agglomeraties of op een afstand van ten minste 5 km van andere gebieden met bebouwing, van inrichtingen of van autosnelwegen, waar het ecosysteem (voor SO_2) respectievelijk de vegetatie (voor NOx) naar het oordeel van het bevoegde bestuursorgaan bijzondere bescherming behoeft. Een dergelijk gebied is niet door de provincie Groningen vastgesteld maar de grenswaarden zijn bruikbaar bij de effectbeoordeling.

Enkele normen zijn gericht op drukke verkeersituaties (zoals de overschrijding van de uurgemiddelde NO_2-concentratie) en zijn niet in de tabel opgenomen.

Tabel 24: Gemeten concentraties in lucht voor het meetstation Kollumer-waard – Hoge Zuidwal

Stof	Grenswaarde		Periode	2002	2003	2004	2005
NO_2	40 [a]	[µg/m^3]	Jaargemiddelde	12	13	12	11
NO_x (NO en NO_2)	30 [b]	[µg/m^3]	Jaargemiddelde	15	17	-	-
Zwevende deeltjes (PM_{10})	40	[µg/m^3]	Jaargemiddelde	25		25	27
	35 dagen > 50 [µg/m^3]	-	24-uur-gemiddelde	-	31 [c]	<35	26
CO	10.000	[µg/m^3]	8-uur-gemiddelde	1.000	1.000	-	-
SO_2	20 [b]	[µg/m^3]	Jaargemiddelde en winterhalfjaargemiddelde	1	1	-	-
Benzeen	5	[µg/m^3]	Jaargemiddelde	0,7	0,7	-	-
Lood	0,5	[µg/m^3]	Jaargemiddelde	0,0077	-	-	-

a) Vanaf 2010.
b) Gericht op de bescherming van ecosystemen/vegetatie.
c) Door nieuwe inzichten in 2006 wordt het aantal overschrijdingsdagen anders nu anders berekend dan voorheen, hetgeen lagere waarden oplevert. De waarde voor 2003 is bepaald volgens de "oude" inzichten; de waarde voor 2005 is bepaald volgens de "nieuwe" inzichten.

Autonome ontwikkeling

Verhoogde concentraties van luchtverontreiniging op lokaal en regionaal niveau zijn vooral het gevolg van de nabijheid van industriële bedrijven. Het beleid van de provincie Groningen is erop gericht verontreinigingen terug te dringen.

Het is onduidelijk hoe de luchtkwaliteit zich de komende jaren zal ontwikkelen in en rond het plangebied. Enerzijds is er sprake van een algemene verbetering van de luchtkwaliteit te verwachten door het effect van toenemende maatregelen (zoals schonere motoren). Zo verwacht het MNP (grootschalige concentratiekaarten luchtverontreiniging, Levering 2006) dat de jaargemiddelde concentratie af zal nemen van 11 µg/m^3 in 2010, 10 µg/m^3 in 2015 naar 9 µg/m^3 in 2020. Anderzijds worden er nieuwe industriële activiteiten en extra verkeer verwacht wat de algemene trend teniet kan doen.

8.2.2 Bodem en grondwater

De Eemshaven wordt beschermd door 8,5 meter boven zeeniveau gelegen dijken. Recentelijk is er een sonderingsonderzoek uitgevoerd op de locatie, echter de resultaten zijn nog niet bekend. Voor de beschrijving van de bestaande toestand van de bodem wordt gebruik gemaakt van een sonderingsonderzoek van meer dan 10 jaar geleden. Tijdens dit onderzoek zijn er op twee punten dieptesonderingen uitgevoerd (zie Figuur 31). De zandfractie (korrelgrootte) in het gebied wordt geschat tussen 75 en 150 µm.

Uit een eerder sonderingsonderzoek, zie Tabel 25 blijkt dat de bodem vooral bestaat fijn zand, met daartussen schelpen/schelpstukjes, kleilaagjes en veen- en slibsporen.

Voor aanvang van de bouwwerkzaamheden wordt het terrein door Groningen Seaport opgehoogd tot circa 4,5 m +NAP, waarbij ook een schone grondverklaring afgegeven wordt.

Op dit moment wordt de grondwaterstand op 0,85 meter onder het maaiveld (+/- 2m +NAP) gehouden.

Figuur 31: Boorpunten op het plangebied

Tabel 25: Resultaten van het sonderingsonderzoek

Boorbeschrijving Eemshaven			
Boring 9		**Boring 10**	
Diepte in bodem (m)	Grondsoort	Diepte in bodem (m)	Grondsoort
0 - 0,15	fijn zand, met een enkel sliblaagje	0 - 0,85-	fijn zand, met sliblaagjes, enkele schelpen en een veenspoor
0,55-	slibhoudend zand, met een enkele schelp	1,28-	fijn zand, met enkele kleilaagjes
0,90-	fijn zand, met enkele sliblaagjes en enkele schelpen	1,41-	
1,32-	fijn zand, met schelpen	2,46-	fijn zand, met tamelijk veel kleilaagjes en enkele schelpstukjes
1,42-		2,80-	
1,82-	fijn zand, met enkele schelpen	3,09-	fijn zand, met enkele slibsporen
2,00-	fijn zand, met zeer veel kleilaagjes en enkele veenlaagjes	3,17-	
3,12-	fijn zand, met enkele sliblaagjes	3,90-	fijn zand, met enkele slibsporen
3,14-		5,57-	fijn zand, met enkele kleilaagjes en enkele schelpen
4,17-	fijn zand, met enkele sliblaagjes en een schelp	5,60-	
4,21-		8,37-	fijn zand, met enkele slibsporen
4,46-	fijn zand	8,41-	
4,57-		8,69-	fijn zand
4,88	fijn zand, met enkele sliblaagjes en een schelp	8,73-	
4,90		9,20-	fijn zand
5,10	fijn zand	11,00-	fijn zand, met enkele kleistukjes en op 9,45 een kleilaagje
5,40	fijn zand, met enkele dunne kleilaagjes	12,00-	fijn zand
6,00	fijn zand, met veel dunne kleilaagjes	12,25-	fijn zand met kleilaagjes
7,25	fijn zand, met kleilaagjes en sliblaagjes en enkele schelpen		
8,00	fijn zand, met enkele sliblaagjes		
8,60	fijn zand, met kleilaagjes		
9,07	fijn zand, met een enkel kleilaagje		
9,10			
10,12	fijn zand, met enkele sliblaagjes		
10,14			
10,60	fijn zand, met enkele sliblaagjes		
10,95			
11,35	fijn zand, met enkele sliblaagjes		
12,24	fijn zand, met zeer veel kleilaagjes		

Autonome ontwikkeling
Gezien de ontwikkelingen in het gebied, zal waarschijnlijk het aantal bedrijven in de toekomst toenemen. In eerste instantie betekent dat direct dat de bodem opgehoogd zal worden. Daarnaast heeft deze toename ook een verhoogde druk op het bodemmilieu en kwaliteit van het grondwater. Door de te verwachten toename in de scheepvaart, neemt zal ook de kwaliteit van de van bodem van de haven afnemen.

8.2.3 Oppervlaktewater

De kwaliteit van het water in de Waddenzee wordt bepaald door de kwaliteit van het Noordzeewater en door het spui- en afvalwater dat van het vasteland afkomstig is. In het gebied rond de Eemshaven is de invloed van de Noordzee het grootste, maar op sommige plaatsen in de invloed van spui aanzienlijk *[84]*. Via het zeegat tussen Rottermeroop en Borkum staat de Eems in verbinding met de Noordzee.
De Eems-Dollard is een langgerekt estuarium, waar zoet water uit de Eems en de Westerwoldse Aa zich mengt met zout zeewater. Hierdoor is daar nog een geleidelijke zout-zoet overgang gradiënt aanwezig.

Saliniteit
Bij hoog water zit er meer Noordzeewater in het gebied, dan bij laagwater. Omdat Noordzeewater zouter is, is de saliniteit in de Waddenzee bij hoger bij hoog water en lager bij laag water.

Gemiddelde Saliniteit monding Eemshaven:	2001: 26,65 (kg organische zouten /kg water)
	2002: 27,9
	2003: 28,16
	2004: 27,12

Zwevende stof gehalte (ZSG)
Met zwevend stof worden deeltjes bedoeld die in het water zijn gesuspendeerd en het water troebel maken. De Waddenzee heeft een wisselende ZSG. Dat komt enerzijds doordat het bij vloed opkomende Noordzeewater heeft een lagere ZSG (40 mg/l) heeft dan het bij eb afgaande water dat van slibrijke wadplaten afkomstig is (120 mg/l). Door het dynamische karakter van de Waddenzee is de ZSG van nature hoog:

- bij rustig weer: 25 – 50 mg/l;
- bij wind 100 – 200 mg/l;
- bij storm tot 500 mg/l en
- bij zware storm 800 – 1.000 mg/l.

Zuurstofgehalte
Dit is de hoeveelheid zuurstof die zich in opgeloste vorm in het water bevindt en wordt met name bepaald door temperatuur, luchtdruk en mengprocessen als gevolg van stroming, golven en wind. Koud water kan meer zuurstof bevatten dan warm water. Bij een hogere luchtdruk is de diffusiesnelheid van zuurstof uit de lucht in het water hoger. Door stroming, golven en wind wordt het water gemengd, waardoor steeds zuurstofarm water in contact komt met de lucht.
Daarnaast kunnen gereduceerde verbindingen (bijvoorbeeld door zwavelbacteriën geproduceerde FeS en FeS_2) en bacteriële mineralisatie plaatselijk zorgen voor een daling in de zuurstofconcentratie. Hoge concentratie van gereduceerde verbindingen worden aangetroffen in de bodem van slibrijke wadplaten, kwelders en wantijen. Bij bacteriële mineralisatie van bijvoorbeeld afgestorven algen wordt zuurstof verbruikt en dus kan plaatselijk de zuurstofconcentratie afnemen.

Primaire producenten (bijvoorbeeld algen en zeegras) hebben een sterke positieve invloed op het zuurstofgehalte in de Waddenzee.

De gemiddelde zuurstofconcentratie in de Waddenzee (nabij de Eemshaven) is ongeveer 9 mg O_2/l *[83]*, echter uit bovenstaande blijkt dat het zuurstofgehalte varieert. In de diepe geulen en zeegaten is de concentratie hoog en stabiel. Boven de wadplaten, en met name in de wantijen is de zuurstofconcentratie onderhevig aan grote schommelingen.
Als het water slecht wordt gemengd, de temperatuur hoog is en zich veel organisch materiaal in het water bevindt, verbruiken aërobe bacteriën en andere organismen veel zuurstof en ontstaan zeer lage zuurstofgehaltes in het water. Vooral 's nachts, als ook de primaire producenten zuurstof verbruiken.

Vervuiling

In Tabel 26 staan per stofgroep en per compartiment de stoffen genoemd die in het landelijke MWTL programma *[85]* en het Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP) *[86]* worden gemeten. De toetsing heeft betrekking op het meetjaar 2001 en 2004.

Tabel 26: Kwaliteit van het oppervlaktewater

Stof/parameter	Zeewater		Zwevende stof		Sediment / biotisch	
Zwevende stofgehalte	92	mg/l				
Temperatuur	9,8	°C				
O_2	8,8	mg/l				
Chlorophyll-a (zomer)	7,5	µg/l				
N (totaal)	2,13	mg/l				
P (totaal)	0,19	mg/l				
C (organisch, totaal)	8,1	mg/l				
Nutriënten (winter, dec - mrt)						
NH_4	0,24	mg/l				
NO_2	0,056	mg/l				
NO_3	1,7	mg/l				
o-PO_4	0,07	mg/l				
SiO_2	2,5	mg/l				
Metalen						
Arseen (As)					10,2	mg/kg dw
Cadmium (Cd)	0,02	µg/l	0,57	mg/kg dw	1,5	mg/kg dw
Koper (Cu)	1	µg/l	19	mg/kg dw	7,6	mg/kg dw
Nikkel (Ni)	1,1	µg/l	34	mg/kg dw	5,9	mg/kg dw
Lood (Pb)	<0,3	µg/l	52	mg/kg dw	5,1	mg/kg dw
Zink (Zn)	<1	µg/l	166	mg/kg dw	163	mg/kg dw
Kwik (Hg)			0,30	mg/kg dw	0,33	mg/kg dw
Chroom (Cr)			93	mg/kg dw	7,0	mg/kg dw

Autonome ontwikkeling
De Eems is een belangrijke aanvoerroute voor vervuilende stoffen in de Oostelijke Waddenzee. In de toekomst zal door een toename van menselijke belasting in dit deel van de Waddenzee de druk toenemen.
Uit het Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzee en de PKB Waddenzee blijkt dat het beleid zich richt op het terugdringen en weren van systeemvreemde invloeden, zodat het gebied zich duurzaam kan handhaven als hoogwaardig ecosysteem. Het beleid sluit aan op het landelijke beleid, dat gericht is op het behalen van emissiereductiedoelstellingen en aan de milieukwaliteitdoelstellingen.
Grote bedrijven die zich in de regio willen vestigen moeten voldoen aan de eisen voortvloeiend uit de Wvo-vergunning. Dit houdt in dat ze moeten voldoen aan nieuwe eisen, welke vanuit de economisch haalbare (nieuwe) zuiveringstechnologieën worden voorgeschreven (stand der techniek).

8.2.4 Geluid en trillingen

Rond de Eemshaven ligt een geluidszone van 50 dB(A).

Autonome ontwikkeling
Door de komst van nieuwe industriële activiteiten en vervoersbewegingen zal deze geluidszone steeds meer worden opgevuld.

8.2.5 Verkeerssituatie

In Tabel 27 zijn de wegverkeergegevens van de in het Eemshavengebied gelegen wegen opgenomen en in Tabel 28 zijn de scheepvaartbewegingen op de Eems-Dollard weergegeven.

De bewegingen over het spoor zijn verkregen via Rail Cargo Information Netherlands, Spoor in Cijfers 2005 statistisch overzicht railgoederenvervoer. Het aantal treinbewegingen zal tussen de 500-1000 treinen per jaar bedragen.

Tabel 27: Wegverkeer in het Eemshavengebied

	Wekelijks N33[1]		N46[2]		Totaal		Jaarlijks Totaal	
	Richting Eemshaven	Van Eemshaven	Richting Eemshaven	Van Eemshaven	Richting Eemshaven	Van Eemshaven	Richting Eemshaven	Van Eemshaven
Personenauto	4.839	3.587	3.112	2.980	7.951	6.567	413.452	341.484
Bestelauto	398	434	280	625	678	1.059	35.256	55.068
Vrachtauto	253	527	259	432	512	959	26.624	49.868
Totaal	5.490	4.548	3.651	4.037	9.141	8.585	475.332	446.420

[1] Telling N33 van maandag 29 mei 2006, 10:43 tot dinsdag 6 juni 2006 12:55 uur (inclusief pinkstermaandag)
[2] Telling N46 van maandag 8 mei 2006 14:34 uur tot maandag 15 mei 14:32 uur

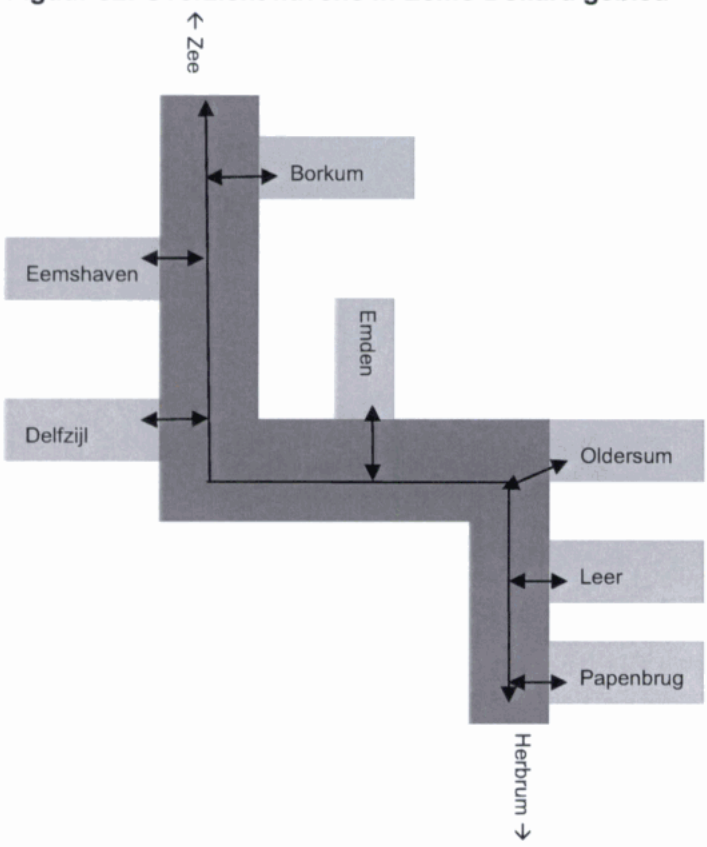
Tabel 28: Scheepvaartbewegingen in de Eems-Dollard

	Scheepvaartbewegingen[1]		
	2002	2003	2004
Eemshaven	5478	4175	4427
Eemshaven richting zee (voor Borkum)	15779	13714	13297
Eemshaven richting zee (na Borkum)	10628	8426	7950
Overige havens:			
Borkum	5487	5566	5631
Delfzijl	9815	10333	10451
Emden	9308	9361	9297
Oldersum,	614	402	304
Leer	3307	4889	1605
Papenburg	1175	1786	1279

[1] dit zijn de scheepvaartbewegingen zowel de havens in, als de havens uit.

Ter verduidelijking van bovenstaande tabel is in Figuur 32 een overzicht gegeven van de havens in het Eems-Dollard gebied. De havens van Delfzijl en Emden zijn wat scheepvaartbewegingen betreft twee keer zo groot als de Eemshaven.

Figuur 32: Overzicht havens in Eems-Dollard gebied



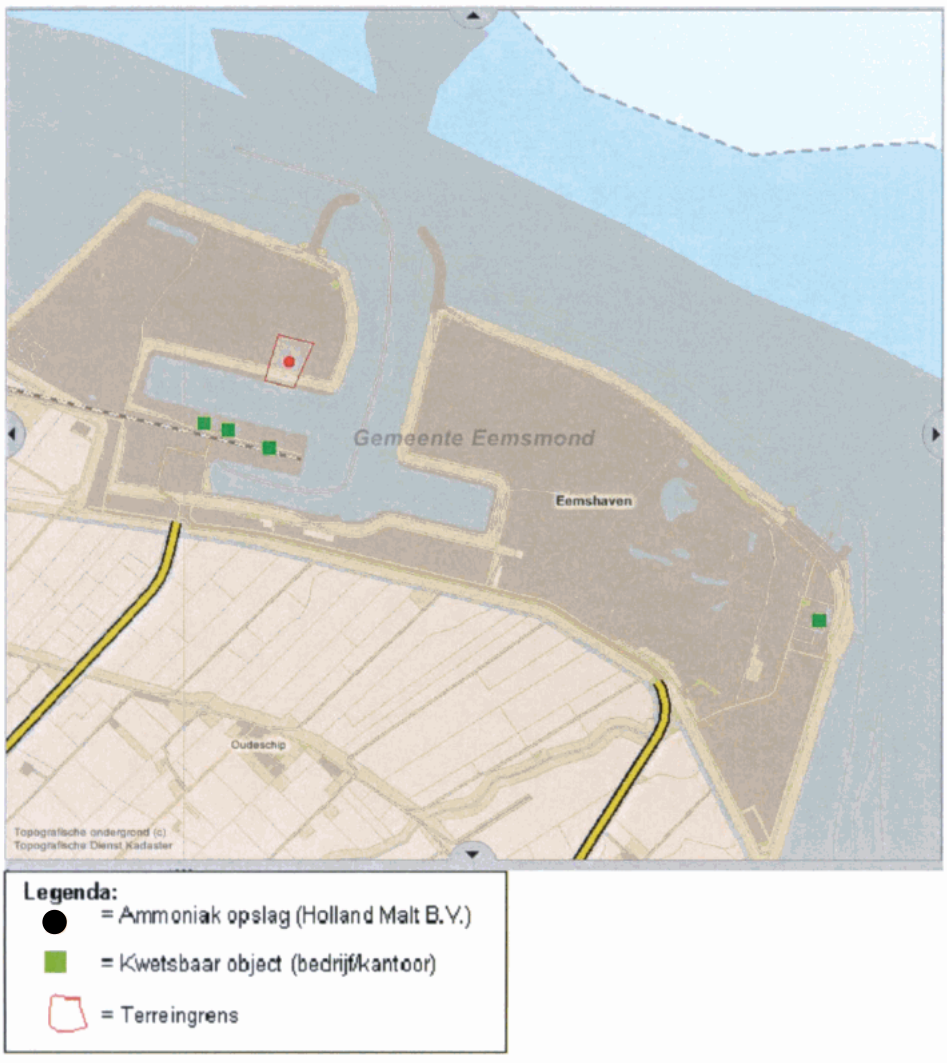
Autonome ontwikkeling

Aan bedrijvigheid gebonden transportstromen zorgen voor een zekere milieubelasting. Goederenvervoer veroorzaakt o.a. geluidhinder en daarnaast zijn er risico's door het transport van milieugevaarlijke stoffen.
Gezien de huidige ontwikkelingen in het Eemshavengebied valt het te verwachten dat de vervoersbewegingen in de toekomst gaan toenemen. Bij de huidige initiatieven ligt de nadruk op scheepvaart.

8.2.6 Veiligheid

In Figuur 33 zijn de risicovolle en kwetsbare objecten in de Eemshaven weergegeven, zoals deze zijn opgenomen in de risicokaart van de provincie Groningen. Hieruit blijkt dat er op basis van RRGS (Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen) vooralsnog één risicovol activiteit in de Eemshaven. Het betreft hier de ammoniak opslag van Holland Malt B.V. in de westlob.

Figuur 33: Weergave risicovolle en kwetsbare objecten in de Eemshaven



Autonome ontwikkeling
Door de toename van bedrijvigheid in de Eemshaven zal mogelijk het aantal risicovolle bedrijven toenemen mogelijk toch ook het aantal kwetsbare objecten.

8.2.7 Licht

Uit recente metingen (Bijlage 24) blijkt, dat het in het oostelijke Eemshavengebied gebied 's nachts nog donker is, het verlichtingsniveau wordt veroorzaakt door het licht van de sterren. De lichtkoepels veroorzaakt door de Eemscentrale en BioMalt zijn wel zichtbaar vanaf het plangebied en met name op de dijk in westelijke richting is de invloed van de verlichting van BioMalt meetbaar.

Autonome ontwikkeling
Op dit moment is slechts een beperkt deel van het Eemshavengebied ingericht. Voor de autonome ontwikkeling wordt er vanuit gegaan dat het gebied zich verder ontwikkelt conform het vigerende bestemmingsplan. Dit betekent dat de activiteiten, waaronder de glastuinbouw en de elektriciteitscentrales, en daarmee de lichtbronnen en verlichtingssterkte zullen toenemen.

8.3 Het biotisch milieu

In deze paragraaf wordt een zo volledig mogelijk beeld gegeven van de natuurwaarden in het plangebied, de Eemshaven en de Waddenzee, zie Figuur 34. In deze figuur is te zien dat de Waddenzee zowel een Nederlands en een Duits deel bevat. Aan het einde van deze paragraaf wordt voor deze gebieden een autonome ontwikkeling beschreven.
Als basis voor deze paragraaf hebben de volgende bronnen gediend.

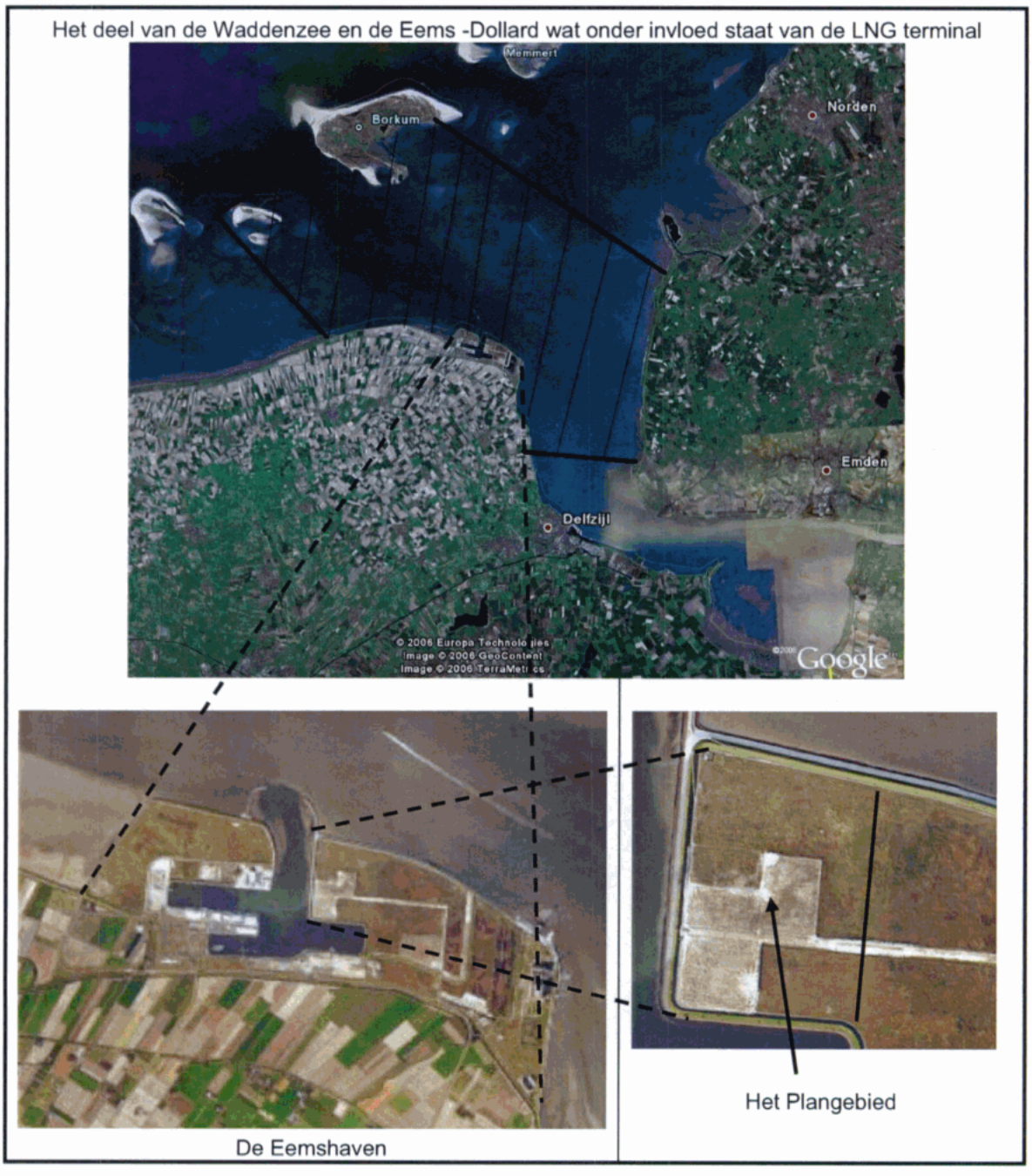
- een ecologisch onderzoek betreffende het hele Eemshavengebied *[77]*;
- een ecologisch onderzoek betreffende het plangebied (Bijlage 29);
- het MER Glastuinbouwgebied Eemshaven *[78]*;
- het MER Aardgaswinning Waddenzeegebied *[79]*;
- het MER Windpark Eemshaven *[80]*;
- de SMB van het POP II van de Provincie Groningen *[81]*.

Het plangebied ligt in het oostelijke deel Eemshaven, grenzend aan de Waddenzee (noorden), het Doekegatkanaal (westen) en de Wilheminahaven (zuiden). Dit gebied is grotendeels omgeven door golfbrekers, in het oosten grenst het plangebied een ander braakliggend perceel met een industriële bestemming. Het Eemshavengebied is een havengebied wat nog volop in ontwikkeling is; een deel van het landschap ligt sinds de aanleg in 1973 braak.

De Waddenzee heeft een internationale betekenis als foerageer-, broed- en rustgebied voor grote aantallen eenden, steltlopers en meeuwen. Dit gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn) en is daarmee beschermd middels de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998.

In het oosten van de Eemshaven staat de Eemscentrale, de grootste aardgasgestookte energiecentrale van Europa. Ten westen van de Eemshaven ligt het Uithuizerwad, vallend onder het beschermingsregime van de Waddenzee. In het zuiden grenst de Eemshaven aan een grote oppervlakte agrarisch landschap, in de toekomst wordt dit voor een deel ingericht met glastuinbouw.

Figuur 34: Een overzicht van de Waddenzee, de Eemshaven en het plangebied *[76]*



8.3.1 Huidige Natuurwaarden

Natuurwaarden plangebied LNG terminal

Het plangebied is een perceel bij de aanleg van de Eemshaven (begin jaren'70) voor een deel is opgespoten met zand. Sinds die tijd heeft het geen nog bestemming heeft gehad, dit betekent dat de natuur in de tussentijd vrij

haar gang heeft kunnen gaan. Het gebied is zelf niet aangewezen als Natura 2000-gebied of natuurmonument en valt ook niet onder de Ecologische Hoofdstructuur of het beschermingsregime van het POP Groningen.

Flora

Het plangebied bestaat voor een groot deel uit open gras en rietvegetaties en voor een deel uit een kale zandige vlakte. Deze vlakte ligt duidelijk hoger dan de rest van het gebied (zie Figuur 34) en aan de randen van de vlakte heeft zich (voor een deel) een jong duinlandschap met een ruige vegetatie ontwikkeld. Verder is de droge zandvlakte voor een groot deel bedekt met zacht vetkruid, met daartussen mossen, korstmossen en af en toe een graspol. Aan de randen van deze hoger gelegen zandvlakte komen ook struweelvegetaties (met o.a. duindoorn en kruipwilg) voor, die langzaam overgaan naar meer open grasland. Op vochtige plaatsen gaan de struweelvegetaties al snel over in een rietvegetatie.

In het gebied zijn diverse rode lijst soorten waargenomen (zie Tabel 29) en exemplaren van de wettelijk beschermde (tabel 2 van de Flora- en faunawet (Ff wet)) Moeraswespenorchis en Rietorchis. Tevens is het oostelijke deel van het plangebied een potentieel leefgebied voor de Groenknolorchis (tabel 3 Ff wet) *[77]*; echter, er zijn geen exemplaren in het plangebied aangetroffen.

Tabel 29: Rode lijst soorten in de Eemshaven *[77]*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Waarneming plangebied
Blauw walstro	Sherardia arvensis	
Duinrus	Juncus alpinoarticulatus ssp. atricapillus	X
Dwergzegge	Carex oederi subsp. oederi	X
Fraai duizendguldenkruid	Centaurium pulchellum	X
Geelhartje	Linum catharticum	X
Kamgras	Cynosurus cristatus	X
Kattendoorn	Ononis repens subsp. opinosa	
Knopbies	Schoenus nigricans	
Knopig doornzaad	Torilis nodosa	X
Kwelderzegge	Carex extensa	X
Parnassia	Parnassia palustris	
Rode ogentroost	Odontites vernus ssp. serotinus	X
Rond wintergroen	Pyrola rotundifolia	
Sierlijk vetmuur	Sagina nodosa	X
Stijve ogentroost	Euphrasia stricta	
Strobloem	Helichrysum arenarium	X
Zacht vetkruid	Sedum sexangulare	X
Zeealsem	Sriphidium maritimum	
Zeevenkel	Crithmum maritimum	
Zeeweegbree	Plantago maritima	

Fauna: Vogels

Door de aanwezigheid van ruige en zandige pioniersvegetaties, afgewisseld met rietvegetaties en struweel, is het gebied heel aantrekkelijk voor vogels. Mede door de nabijheid van de Waddenzee zijn er ook vogels die in het gebied foerageren, komen uitrusten of zelfs broeden. De kuikens van de broedvogels vormen, evenals kleine zoogdieren die in de ruige vegetatie leven, een geschikte voedselbron voor roofvogels.

In Tabel 30 is een overzicht opgenomen van de vogels die zijn waargenomen in het plangebied. Alle vogels zijn beschermd volgens tabel 3 van de Ff wet. In de tabel is aangeven onder welk beschermingsregime de vogels aansluitend vallen.

Tabel 30: Waargenomen vogels in plangebied

Vogelrichtlijnsoorten Natura 2000-gebied Waddenzee	*Rode lijst soorten:*
– Aalscholver – Bergeend – Bontbekplevier – Noordse Stern – Rosse Grutto [R] – Scholekster – Visdief [R] – Zilvermeeuw [R] Tevens een rode lijst soort	– Gele Kwikstaart – Graspieper – Veldleeuwerik
Vogelrichtlijnsoorten Schiermonnikoog, Noordzeekustzone of Bijlage 1 Vogelrichtlijn:	*Overige vogelsoorten:*
– Oeverzwaluw – Rietzanger – Bruine Kiekendief	– Buidelmees – Rietgors – Kievit

De Gele Kwikstaart, Oeverzwaluw, Zilvermeeuw, Rosse Grutto, Scholekster, Visdief, Noordse stern en Wulp zijn waargenomen op het wad (bij eb) in de Waddenzee, ten noorden van het plangebied. Een zeer gering aantal steltlopers gebruiken (bij vloed) het plangebied als rustgebied en hoogwatervluchtplaats. Binnen de Eemshaven is het plangebied dan ook geen prominente hoogwatervluchtplaats, zie Figuur 39.

Delen van het plangebied (met name de pioniervegetaties) zijn geschikt als broedbiotoop voor de Bontbek- en Strandplevier. De Bontbekplevier is waargenomen in het plangebied, zie Tabel 30. In de Eemshaven komen deze soorten in geringe aantallen voor [77].

Fauna: Overig
Omdat het plangebied gekenmerkt wordt door een variatie in vegetatie, heeft dat tot gevolg dat er veel zoogdieren voorkomen. In het onderzoek dat uitgevoerd is uitgevoerd door Buro Bakker *[77]* wordt geconcludeerd dat vooral licht beschermde soorten (tabel 1 van de Ff wet) voorkomen, zie Tabel 32. In het gebied zijn de volgende soorten waargenomen: haas, konijn, mol en ree (zie Passende Beoordeling LNG terminal Eemshaven(Bijlage 29).

Uit Tabel 32 blijkt, dat in het Eemshavengebied de waterspitsmuis is waargenomen. Deze muis is beschermd volgens tabel 3 van de Ff wet. Het plangebied bevat echter geen geschikte habitat voor deze muis en dus kan de aanwezigheid van de waterspitsmuis worden uitgesloten (zie Passende Beoordeling LNG terminal Eemshaven (Bijlage 29). Ook de aanwezigheid van wettelijk beschermde amfibieën, reptielen, vlinders en libellen in het plangebied zijn in het onderzoek uitgevoerd in het kader van de Nb wet en de Ff wet uitgesloten (zie bijlage PB).

Buisleidingtracé

De gastransportleiding verbindt de LNG terminal met het GTS netwerk. Het tracé van de leiding loopt van het noordoosten van het plangebied naar de locatie Spijk, zie Bijlage 7. Er moeten enkele wegen, zoals de Robbenplaatweg, en sloten, zoals de Binnenbermsloot en de Spijksterriet, worden gekruist.

Het tracé valt voor een groot deel binnen de Eemshaven. Hiervoor worden door de havenbeheerder leidingstroken ter beschikking gesteld. Binnen het havengebied dient het ecologisch onderzoek van Buro Bakker als basis voor dit deel van het tracé. Het laatste deel van het tracé (Eemshaven – Spijk) loopt door agrarisch gebied, langs bestaande gasleidingen.

Flora

In de Eemshaven komen diverse aandachtsoorten voor, waarbij de 4 wettelijke beschermde soorten orchideeën de belangrijkste zijn. Op de leidingstroken is het onwaarschijnlijk dat er beschermde orchideeën worden aangetroffen, gezien het feit dat de leidingstroken meerdere malen per jaar gemaaid worden. Afhankelijk van het uiteindelijke tracé, wordt bepaald of / waar eventuele ontheffingen dienen te worden aangevraagd.

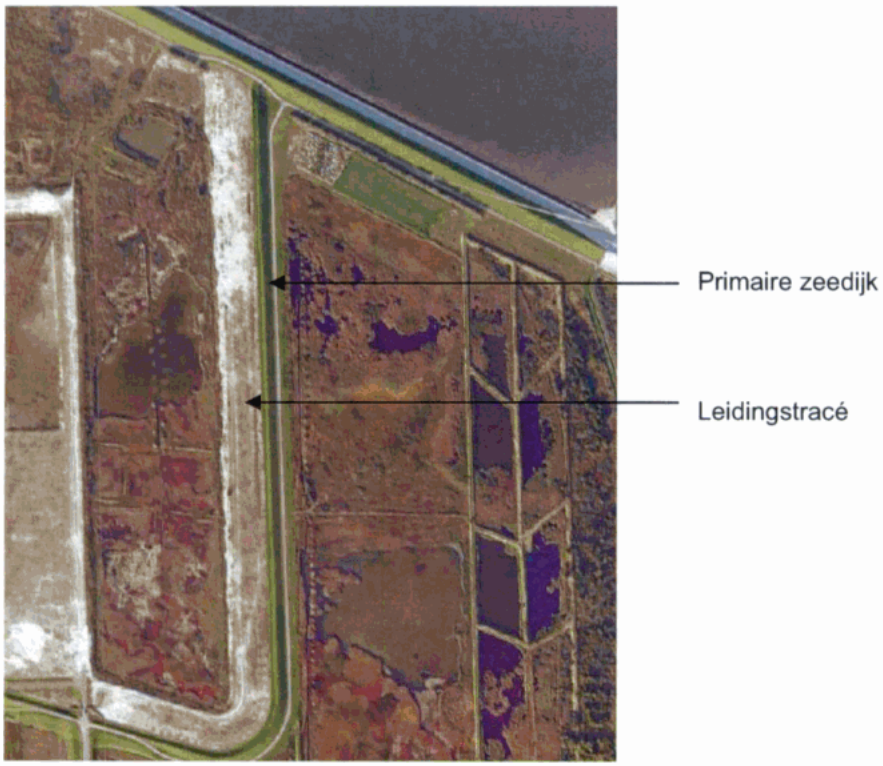
Uit een globaal rapport met de verspreiding van beschermde en bedreigde soorten van de twee kilometerhokken buiten de Eemshaven wordt geconcludeerd dat er geen wettelijk beschermde flora op het tracé voorkomen. Ook tijdens een veldonderzoek is geen beschermde flora aangetroffen.

Fauna: Vogels

In het oostelijke deel van de Eemshaven is een hoogwatervluchtplaats bekend die veel gebruikt wordt door ganzen, zwanen en steltlopers (Figuur 35 en Figuur 37). Het leidingentracé loop parallel aan de primaire zeedijk en de daarnaast gelegen weg, dwars door deze hoogwatervluchtplaats, zie Figuur 35.

Het gebied ten zuidoosten van de Eemshaven fungeert als hoogwatervluchtplaats met name voor steltlopers en is vergelijkbaar met het gebied ten westen van de Eemshaven (zie Figuur 37). Karakteristiek voor het landbouwgebied zijn de kuifeend, kievit, scholekster, veldleeuwerik, graspieper en gele kwikstaart. In de Middenbermsloot zijn zwanen en een meerkoet waargenomen.

Figuur 35: Een overzicht van de hoogwatervluchtplaats in het oosten van de Eemshaven *[76]*



Fauna: overig
Het gastransportleidingtracé bevat geen geschikte habitat voor de Rugstreeppad. Dit is namelijk een echte pionier. Tijdens de aanlegfase zou de pad zich in de leidingstrook kunnen vestigen.

In 2003 is tijdens een ecologisch onderzoek in de Eemshaven een waterspitsmuis aangetroffen. In 2005 is hier nogmaals onderzoek naar de soort gedaan, waarbij de waterspitsmuis niet is aangetroffen.
De waterspitsmuis geeft de voorkeur aan een biotoop met schoon, niet te voedselrijk water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Het is mogelijk dat incidenteel (jonge) trekkende waterspitsmuizen op zoek naar een eigen territorium tijdelijk in de Binnenbermsloot verblijven. Deze watergang vormt echter geen geschikt leefgebied, aangezien de watergang erg donker, voedselrijk water bevat, de oevers beschoeid zijn en er een zeer smalle rietkraag is, zie onderstaande foto. De overige sloten staan ten minste een deel van het jaar droog, zijn dicht gegroeid of hebben gemaaide oevers, waardoor zij niet geschikt zijn.

Figuur 36: De Binnenbermsloot

De 'Binnenbermsloot'

'Beschoeiing'

Het landbouwgebied vormt een geschikte habitat voor reeën, deze zijn ook waargenomen op de betreffende percelen.

Natuurwaarden Eemshavengebied

Sinds de aanleg van de Eemshaven liggen grote delen van het terrein braak. Dit heeft ertoe geleidt, dat grote delen van het terrein geschikt zijn geworden als leefgebied voor diverse planten, (kleine) zoogdieren en als broedgebied voor vogels.

Flora

In de Eemshaven is een soortenrijke vegetatie ontstaan die voor een deel vergelijkbaar is met die van het plangebied. Een opmerking hierbij is dat de meest waardevolle vegetaties zich bevinden zich in een riet-, moeras en plasgebied op ongeveer 900 meter ten oosten van het plangebied. In dit gebied komen onder andere vier wettelijk beschermde orchideeën voor, de moeraswespenorchis, de rietorchis, de vleeskleurige orchis en de zwaar beschermde groenknolorchis. De eerste twee genoemde orchideeën hebben een ruimte verspreiding in het Eemshavengebied, de andere twee beperken zich tot het riet-, moeras en plasgebied ten oosten van het plangebied. Verder komen er nog diverse aandachtsoorten voor in de Eemshaven, het gaat om soorten als duinrus, knopbies, dwergzegge, fraai duizendguldenkruid, sierlijk vetmuur geelhartje en stijve ogentroost.

Fauna: Vogels

Naast de aanwezigheid van waardevolle flora fungeert het eerder genoemde riet-, moeras- en plasgebied als broed, rust- en foerageergebied voor vele soorten vogels. In het gebied komen 60 soorten broedvogels, water- en trekvogels voor. Het betreft hier veel kwalificerende en overige relevante soorten van het Vogelrichtlijngebied Waddenzee, deze staan in Tabel 31 een overzicht weergegeven *[77]*. De betekenis van de codes onder het habitatgebruik komen verderop aan de orde.

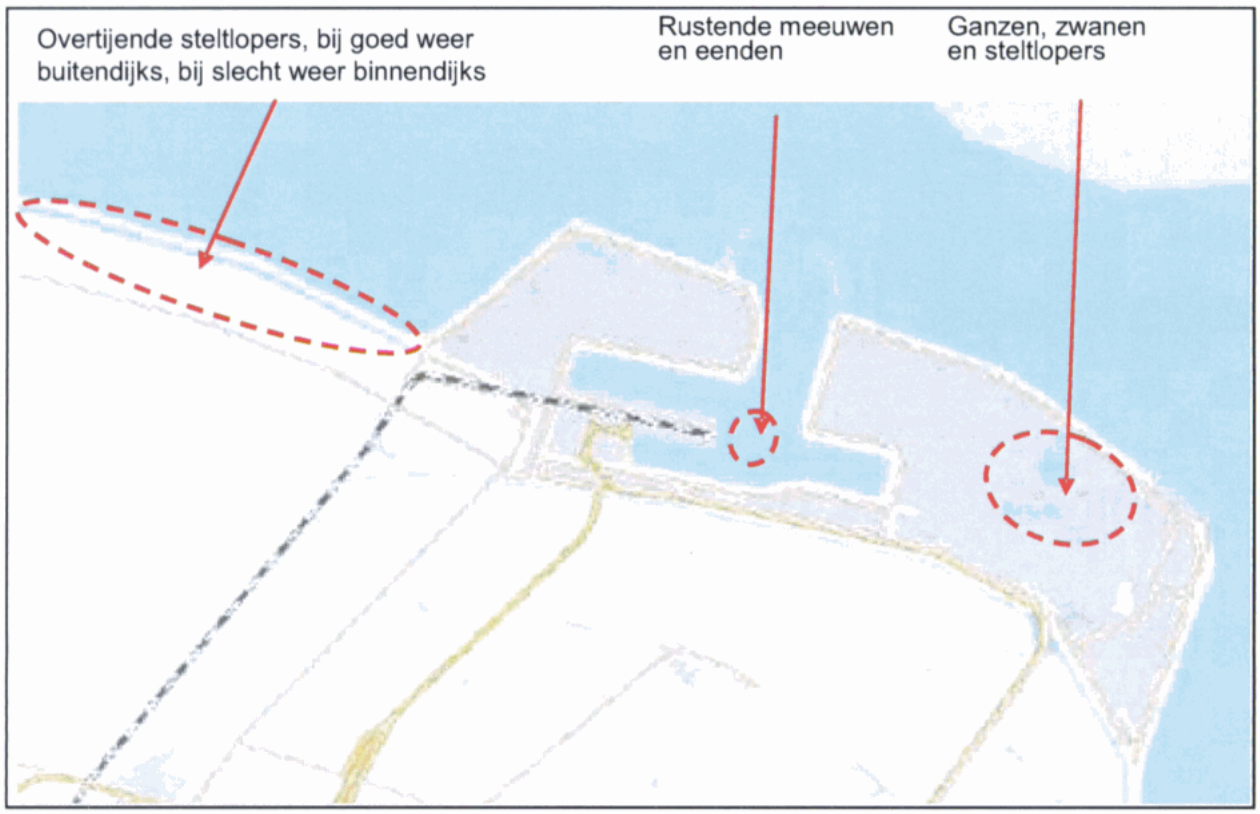
Tabel 31: Overzicht soorten vogelrichtlijngebied

Soort	Habitatgebruik	Soort	Habitatgebruik
Aalscholver V	1110^{F}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}	Scholekster V	1140^{FR}; 1170^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}
Bergeend V	1110^{SR}; 1140^{RF}; 1310^{HSR}; 1330^{HSB}	Slobeend	1140^{FR}; 1310^{FHSR}; 1330^{FHSR}
Bontbekplevier V	1140^{RF}; 1310^{FHSR}; 1330^{FBHSR}	Steenloper V	1140^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}
Bonte Strandloper V	1140^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}	Tureluur V	1140^{FR}; 1170^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{BHSR}
Grauwe Gans	1140^{FSR}; 1310^{FHSR}; 1330^{FHSR}	Visdief V	1110^{FR}; 1140^{SR}; 1310^{HSR}; 1330^{BHSR}
Grutto	1140^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}	Wilde Eend	1110^{FSR}; 1140^{FSR}; 1310^{FHSR}; 1330^{FHSR}
Kluut V	1140^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{BHSR}	Wulp V	1140^{FR}; 1170^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}
Krakeend	1140^{FR}; 1310^{FHSR}; 1330^{FHSR}	Zilvermeeuw V	1110^{FHSR}; 1140^{FR}; 1310^{HSR}; $1330B^{HSR}$
Noordse Stern V	1110^{FR}; 1140^{SR}; 1310^{HSR}; 1330^{BHSR}	Zilverplevier V	1140^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}
Pijlstaart	1140^{F}; 1310^{FHS}; 1330^{FHS}	Zwarte Ruiter V	1140^{FR}; 1170^{FR}; 1310^{HSR}; 1330^{HSR}
Bij soort: Vogelrichtlijnsoort Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog en Noordzeekustzone		Bij habitatgebruik: **B**roeden, **F**oerageren, **H**oogwatervluchtplaats, **S**lapen, **R**uien (van slagpennen)	

Om vast te stellen of een gebied waardevol is in het kader van de Vogelrichtlijn, is de zg. 1% norm ingesteld. Als er binnen een gebied meer dan 1 % van de wereldpopulatie van een vogelsoort voorkomt, is het gebied waardevol voor die soort. Voor een aantal soorten, de Slobeend, Scholekster, Bergeend, Kluut, Visdief en Zilvermeeuw variëren de aantallen in het riet- moeras- en plasgebied in het oostelijke deel van de Eemshaven tussen de 11% en 31% van deze 1% norm. De aantallen van de andere soorten zijn relatief lager *[77]*.
In het Eemshavengebied broeden de velduil, blauwe kiekendief en bruine kiekendief *[90]*. Deze vogels zijn aangewezen voor het Vogelrichtlijngebied Duinen van Schiermonnikoog en staan in bijlage 1 van de Vogelrichtlijn. Roofvogels zijn voor hun voedsel afhankelijk van de aanwezigheid van kleine zoogdieren of jonge vogels. Met name de aantallen veldmuizen in de omgeving wordt als belangrijke factor genoemd voor het voorkomen van genoemde roofvogels *[91]*. Veldmuizen komen in grotere getale voor naar gelang de omgeving 'rommeliger' is.

In Figuur 37 staan de gebieden binnen de Eemshaven die als hoogwatervluchtplaats door diverse vogels worden gebruikt, daarbij is onderscheid gemaakt tussen steltlopers, meeuwen, zwanen en eenden.

Figuur 37: Rustende vogels in de Eemshaven *[92]*



Fauna: overig

Vanwege de aanwezigheid van het grote aantal verschillende biotopen, komen er vergelijkbaar met het plangebied veel verschillende soorten fauna voor. Hiervan staat een overzicht weergegeven in Tabel 32 *[77]*.

Tabel 32: Overzicht van voorkomen van zoogdieren in het Eemshavengebied

Soort	Soort
Waterspitsmuis	Ree
Bunzing	Veldmuis
Dwergmuis	Vos
Egel	Wezel
Gewone bosspitsmuis	Bruine rat
Haas	Muskusrat
Hermelijn	Dwergvleermuis
Konijn	Laatvlieger
Mol	Rosse vleermuis

Van de soorten die in de bovenstaande lijst staan, is de waterspitsmuis beschermd (tabel 3 van de Ff wet). Deze is voor het laatst in 2003 waargenomen in het riet- moeras- en plasgebied in de oostelijke Eemshaven (zie

beschrijving flora en fauna op het gastransportleidingtracé) en foerageert in sloten en op oevers, nesten en holen liggen binnen een meter van het water af.
Ook de kolonies van de in Tabel 32 genoemde vleermuizen zijn beschermd (tabel 3 van de Ff wet), in de Eemshaven zijn alleen foeragerende exemplaren waargenomen. Het foerageergebied van vleermuizen is niet beschermd volgende de Ff wet.
De aanwezigheid van wettelijk beschermde amfibieën, reptielen, vlinder en libellen in de Eemshaven wordt uitgesloten in het onderzoek uitgevoerd door Buro Bakker *[77]* uitgesloten.

Samenvattend overzicht soorten Ff-wet

Voor de aanleg van de LNG-terminal zal ontheffing moeten worden aangevraagd voor verstoring van de soorten die volgens tabel 3 van de Ff-wet zijn beschermd. Voor de soorten die volgens tabel 2 van de Ff-wet zijn beschermd kan een gedragscode worden opgesteld, of ook ontheffing worden aangevraagd. In en rond het Eemshavengebied komen zeer veel vogelsoorten voor, (zie de Passende Beoordeling, Bijlage 29) die ook beschermd zijn volgens tabel 2 van de Ff-wet. Hoe met deze grote hoeveelheid om te gaan in een ontheffingsaanvraag of gedragscode, wordt vooraf met bevoegd gezag besproken.
In Tabel 33 staan ook vaatplanten genoemd, de orchideeënsoorten. Bij aanvang van de werkzaamheden op het plangebied zijn deze vaatplanten reeds verdwenen doordat het terrein opgehoogd wordt en de insteekhaven wordt aangelegd door GSP. Echter op bepaalde trajecten van de buisleiding kan op voorhand niet worden uitgesloten dat er de komende jaren een aantal exemplaren vestigen. Dit zou een reden kunnen zijn om ontheffing voor deze soorten aan te vragen.

Tabel 33: Overzicht soorten Ff-wet

Soort	**Tabel 1, 2 of 3 Flora- en faunawet**
Zoogdieren	
Bunzing	Tabel 1
Dwergmuis	Tabel 1
Egel	Tabel 1
Gewone bosspitsmuis	Tabel 1
Haas	Tabel 1
Hermelijn	Tabel 1
Konijn	Tabel 1
Mol	Tabel 1
Ree	Tabel 1
Veldmuis	Tabel 1
Vos	Tabel 1
Wezel	Tabel 1
Grijze zeehond [R]	Tabel 2
Kleine dwergvleermuis	Tabel 3
Laatvlieger	Tabel 3
Rosse vleermuis	Tabel 3
Waterspitsmuis [R]	Tabel 3
Bruinvis [R]	Tabel 3
Gewone zeehond [R]	Tabel 3

Soort	Tabel 1, 2 of 3 Flora- en faunawet
Vaatplanten	
Moeraswespenorchis [R]	Tabel 2
Rietorchis	Tabel 2
Vleeskleurige orchis [R]	Tabel 2
Groenknolorchis [R]	Tabel 3
Vissen	
Rivierprik	Tabel 3

Toelichting:

[R] = soort van Rode lijst 2004

Tabel 1: voor activiteiten gekwalificeerd als ruimtelijke ontwikkelingen geldt vrijstelling en zijn geen aanvullende eisen gesteld. Voor deze activiteiten hoeft geen ontheffing aangevraagd worden.

Tabel 2: voor activiteiten gekwalificeerd als ruimtelijke ontwikkelingen geldt vrijstelling, mits activiteiten worden uitgevoerd op basis van een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Hetzelfde geldt voor alle vogelsoorten.

Tabel 3: voor activiteiten gekwalificeerd als ruimtelijke ontwikkelingen geldt *geen* vrijstelling. Ook niet op basis van een gedragscode. Hiervoor is een ontheffing nodig.

Natuurwaarden Waddenzee, Duinen van Schiermonnikoog en de Noordzeekustzone

De Waddenzee is een binnenzee die wordt begrensd door Waddeneilanden, de Noordzee en aan de andere kant het vasteland. Belangrijke kenmerken voor deze binnenzee zijn zandplaten die tijdens eb droogvallen, diepe geulen en kwelders aan de kust. Bij vloed stroomt er voedselrijk water de Waddenzee in, deze voedingsstoffen blijven achter in de bodem. Dit is de basis voor een zeer complex voedselweb. In de bodem leven wormen (zagers en wadpieren), weekdieren (onder andere mossels, kokkels en nonnetjes) en kreeftachtigen (garnalen, heremietkreeften en zeepokken) die de voedingsstoffen uit de bodem opnemen. Vogels foerageren op deze dieren uit het wad als voorbereiding op de trek naar Afrika, maar ook krabben en zeesterren leven van deze dieren.
Een belangrijke ontwikkeling in het waddenbeleid is het verbod op kokkelvisserij. Kwetsbare bodemorganismen kunnen zich, doordat de bodem niet meer wordt omgewoeld, beter handhaven Hierdoor hebben de bodemorganismen een grotere kans op overleving, waar foeragerende vogels op het wad weer baad bij hebben.
Ook vissen leven van de voedingsstoffen die worden aangevoerd bij vloed. De Waddenzee heeft een zogenaamde kraamkamerfunctie, er leven namelijk vele soorten jonge vissen, vooral platvissen (bijvoorbeeld schol). Deze platvissen vormen weer een belangrijke voedselbron voor zeehonden.

Groot en Klein zeegras

Zeegrassen zijn aangepast aan het (semi-) ondergedompelde leven in brak en zout water. In de Nederlandse wateren komen twee soorten voor: Groot zeegras (Zostera marina L.) en Klein zeegras (Zostera noltii Hornem.). Groot zeegras is een beschermde plant op grond van tabel 3 van de Ff-wet en staat op de rode lijst van

bedreigde vaatplanten (BE). Tot ca. 1930 kwam Groot zeegras in grote hoeveelheid voor in de (voormalige) Zuiderzee; momenteel behoren beide soorten tot de sterk achteruitgegane en bedreigde soorten.

Groot zeegras kan een lengte bereiken van meer dan 2 meter, met bladeren van 2 tot 5 millimeter breedte en leeft voornamelijk in sterk brakke en zoute wateren. Groot zeegras kan echter slecht tegen uitdroging, daarom groeit hij in de getijdenzone (tussen ongeveer hoogwater bij doodtij en een eindje boven laagwater), met name in kleine depressies waar bij laagwater een dun laagje water achterblijft. De maximale diepte waar de planten voorkomen wordt bepaald door de helderheid van het water; hoe helderder het water hoe dieper de plant kan voorkomen.
De soort kent een eenjarige en een meerjarige groeivorm, al is het verschil moeilijk te zien. De eenjarige vorm breidt zich vooral uit via zaad en komt doorgaans in het hogere deel van de getijdenzone voor. De meerjarige vorm breidt zich met name uit via uitlopers vanuit de wortelstokken en komt vooral voor in het lagere deel van de getijzone en beneden de laagwaterlijn.
De planten bloeien in de zomer en produceren zaad in het najaar. Tegen het einde van het seizoen vallen de gerijpte zaden in het sediment. Als bloeistengels afbreken en op drift raken, kan het zaad over grotere afstanden worden verspreid. De eenjarige strategie neemt een risico met zich mee, ieder jaar moeten er nieuwe populaties worden opgebouwd uit kiemplanten. Onder ongunstige omstandigheden kunnen er in één jaar complete populaties verdwijnen.

Klein zeegras wordt 20 tot 25 cm lang en de bladeren zijn 1 tot 1,5 mm breed. Voortplanting vindt voornamelijk plaats via worteluitlopers, waardoor er stabielere populaties ontstaan dan bij Groot Zeegras. Klein zeegras is een (meerjarige) soort die vrijwel uitsluitend in de getijdezone voorkomt. Ook deze planten dienen bij ieder getij te worden overstroomd, zodat de bovengrens van het verspreidingsgebied rond hoogwater bij doodtij ligt.
In tegenstelling tot Groot zeegras kan Klein zeegras juist vrij goed tegen enige uitdroging. Eigenlijk moet de plant bij laagwater echt droogvallen. Daarom groeien de planten juist graag op kleine verhogingen op het slik. Deze verhogingen kunnen (o.a) zijn ontstaan doordat Groot zeegras sediment heeft ingevangen waardoor de bodem opgehoogd wordt. Ook kan Klein zeegras zelf zand en slib invangen en daardoor de bodem ophogen.
Klein zeegras groeit vaak in dichte 'grasvelden', die de bodem vrijwel geheel kunnen bedekkenen en vaak boven de omgeving uitsteken.

Figuur 38: Zeegras in de omgeving van het plangebied

In Figuur 38 zijn de locaties weergegeven waar zeegras is aangetroffen in de omgeving van het plangebied (bron: [129]).

1. Groninger kust, ten westen van de Eemshaven tot aan de aardgasbehandelingsinstallatie van Noordgastransport B.V..

Vlak achter de dijk van de Westelijke Eemshaven groeien er op het Uithuizerwad verspreidt een aantal pollen Klein zeegras. Op ongeveer 3 kilometer van de dijk groeit de 'eerste' pol Groot zeegras. Vanaf dit punt tot aan de aardgaslocatie wordt de bedekking met vooral Klein zeegras steeds groter. De grootste grasvelden zijn te vinden bij (en ten westen van) de aardgaslocatie. De jaarlijkse trend in dit gebied, een toename in Klein zeegras, is in 2005 doorbroken; op sommige plaatsen is de hoeveelheid zelfs gehalveerd ten opzichte van 2004.

2. De Voolhok

Deze locatie ligt nabij de zuidoostelijke grens van de Eemshaven, op ongeveer 3 kilometer van het plangebied. Dit is een belangrijke zeegraslocatie, bestaande uit Groot zeegras. Hier varieerde de bedekking in 2005 tussen de 0,5 en de 5 %. Ook hier is sprake van lagere bedekkingen dan in 2004.

3. Hond / Paap

Ook dit gaseiland (op afstand 6 kilometer) is een belangrijke zeegraslocatie, bestaande uit Groot zeegras. Ook hier is sprake van lagere bedekkingen dan in 2004.

Vogels

In de Waddenzee zijn veel verschillende soorten vogels te vinden, het gebied is van belang als broed-, rust-, rui-, voedsel- en overwinteringgebied voor veel soorten vogels. In het gebied zijn ongeveer 50 verschillende soorten aanwezig, die zijn in te delen in de volgende groepen:

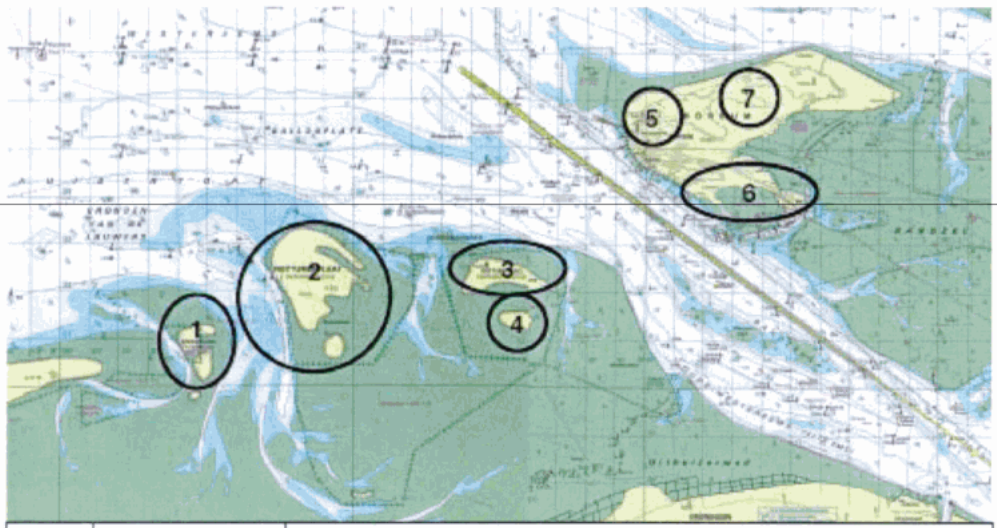
- sterns, die bezoeken het Waddengebied vooral in de zomer om te broeden, ze zijn aanwezig van voorjaar tot herfst. Bijvoorbeeld grote stern, visdief, noordse stern, dwergstern en (gedurende de trektijd) de zwarte stern;
- meeuwen, hun natuurlijk voedsel bestaat o.a. uit vis en schelpdieren, ze profiteren ook van menselijke afvalbronnen. Bijvoorbeeld kokmeeuw, stormmeeuw, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw;
- steltlopers, die foerageren met laagwater op het wad. Ze eten allerlei bodemdieren en verblijven, afhankelijk van de soort, voor korte of langere tijd op het wad. Bijvoorbeeld wulp, bontbek- en strandplevier;
- ganzen (bijvoorbeeld rotgans, brandgans), die zijn in het Waddengebied voornamelijk wintergasten, ze foerageren (grazen) op de kwelders;
- eenden (bijvoorbeeld bergeend, eidereend), eten, net als steltlopers bodemdieren.

In de Waddenzee vervullen de permanent onder water staande gebieden, de geulen en watervlakten, een belangrijke functie als overwinteringgebied voor een aantal eendsoorten, onder andere de Eidereend, Toppereend, Middelste Zaagbek en Brilduiker. Tevens vormen de geulen en waterranden een belangrijk voedselgebied voor vogels die vanuit de lucht zoekend en duikend hun voedsel bemachtigen (meeuwen, sterns en Aalscholvers).
De wadplaten zijn door hun hoge biomassa aan bodemfauna van groot belang als voedselgebied voor vogelsoorten, zoals de Bergeend, Eidereend, Scholekster, Kanoetstrandloper, Bonte Strandloper, Rosse Grutto, Wulp, Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Zilverplevier, Tureluur, Zwarte Ruiter, Groenpootruiter en Bontbekplevier.
Tenslotte zijn de kwelders, zowel langs de eilanden als langs het vaste land, van groot belang als foerageer- en broedgebied voor de karakteristieke vogelsoorten van de Waddenzee.
De kwelders vormen namelijk een belangrijke voedselbron voor plantenetende vogelsoorten, zoals de Rotgans, Brandgans en verschillende eendensoorten. Ook zijn ze van groot belang als broedgebied voor bijvoorbeeld grote aantallen tureluurs, kluten, scholeksters, kokmeeuwen en visdieven.

In principe zijn alle groene delen van Figuur 39 geschikt als foerageerplaats voor alle vogels, met name steltlopers. Meeuwen en andere op vis foeragerende vogelsoorten foerageren over het algemeen meer langs waterranden en geulen. De vogels die bij laagwater op het wad foerageren, zoeken bij hoogwater een zogenaamde hoogwatervluchtplaats (hvp) op. Dit kan een zandbank zijn, maar ook een kwelder, of een binnendijks gelegen grasland of duinen.
Op een hvp verblijven veelal grote groepen vogels, ook als de beschikbare ruimte niet de beperkende factor is. De vogels zitten in groepen om zo het predatierisico voor een individu te minimaliseren. Ook biedt een groep thermische winst en er wordt zelfs beweerd dat de vogels onderling informatie uitwisselen over optimale foerageerplekken *[93]*.
Er bestaat een relatie tussen de hoeveelheid vogels op een hvp en de voedselbeschikbaarheid op het wad. Bij grote, voedselrijke foerageerplaatsen bevinden zich namelijk ook altijd veel vogels op de dichtstbijzijnde hvp's *[93]*. De vogels houden de afstand tussen foerageerplaats en hvp het liefst zo kort mogelijk, om zo min mogelijk energie te gebruiken tijdens de vluchten tussen foerageerplaats en hvp.
Over het algemeen houden hebben vooral volwassen vogels vaste hvp's. De keuze van de hvp is wel onder invloed van de dynamiek van zee (springtij, en waterstanden) *[93]*.

Tenslotte, hoe hoger de waterstand, hoe minder ruimte op hvp's, hoe sterker geconcentreerd de vogels zitten *[93]*.

Figuur 39: Hoogwatervluchtplaatsen langs de vaargeul in de Eems



HVP	Naam	Veel voorkomende soorten *[93]*
1	Simonszand	Meeuwen en steltlopers
2	Rottumerplaat	Ganzen, eenden, meeuwen en steltlopers
3	Rottumeroog	Meeuwen en steltlopers
4	Zuiderduintjes	Meeuwen en steltlopers
5	Borkum	Meeuwen en steltlopers
6	Borkum	Ganzen, eenden, meeuwen
7	Borkum	Ganzen, eenden, meeuwen

De Noordzeekustzone speelt een belangrijke rol als foerageer- en rustplaats voor doortrekkers en wintergasten, met name voor de Roodkeelduiker en Parelduiker. Roodkeelduiker en Parelduiker, doortrekkers en wintergasten in het gebied, worden verspreid op zee in de gehele kustzone waargenomen. Andere trekkende vogelsoorten waarvoor het gebied van betekenis is als overwinteringgebied en/of rustplaats zijn de Aalscholver, Bergeend, Middelste Zaagbek, Grote Zaagbek, Scholekster, Wulp, Bontbekplevier en Steenloper.
Tevens is de Noordzeekustzone zowel tijdens het broedseizoen als daarbuiten een belangrijk voedselgebied voor Aalscholver, Grote Stern en Visdief. In het broedseizoen zijn beide sternsoorten vooral afkomstig uit de grote broedkolonies op het eiland Griend in de Waddenzee (verder op De Schorren, Schiermonnikoog, Rottumerplaat). De zandplaten en stranden van de Noordzeekustzone zijn rustplaats voor de beide sternsoorten en rust- en voedselgebied voor diverse soorten steltlopers die plaatselijk binnen het gebied maar vooral ook in het getijdengebied van de Waddenzee foerageren. Deze stranden en platen vormen soms ook een uitwijkplaats voor overtijende steltlopers uit de Waddenzee.

De op de eilanden aanwezige stranden en plekken met primaire duinvorming (o.a. op Schiermonnikoog) zijn verder van belang als broedgebied voor de pioniersoorten Bontbekplevier en Strandplevier.

De Duinen van Schiermonnikoog zijn o.a. van belang als broedgebied voor de Velduil, de Bruine Kiekendief, de Blauwe Kiekendief en de Eidereend. De laatstgenoemde trekt na het uitkomen van de eieren met hun kuikens

naar de Waddenzee. De roofvogels broeden verspreid in het gebied en zoeken hun voedsel zowel in het duingebied en op de kwelders van het Vogelrichtlijngebied Waddenzee.
Voor de Roerdomp, de Blauwborst en de Grauwe Klawier fungeert het gebied tevens als broedplaats, zij het onregelmatig en in relatief kleine omvang.

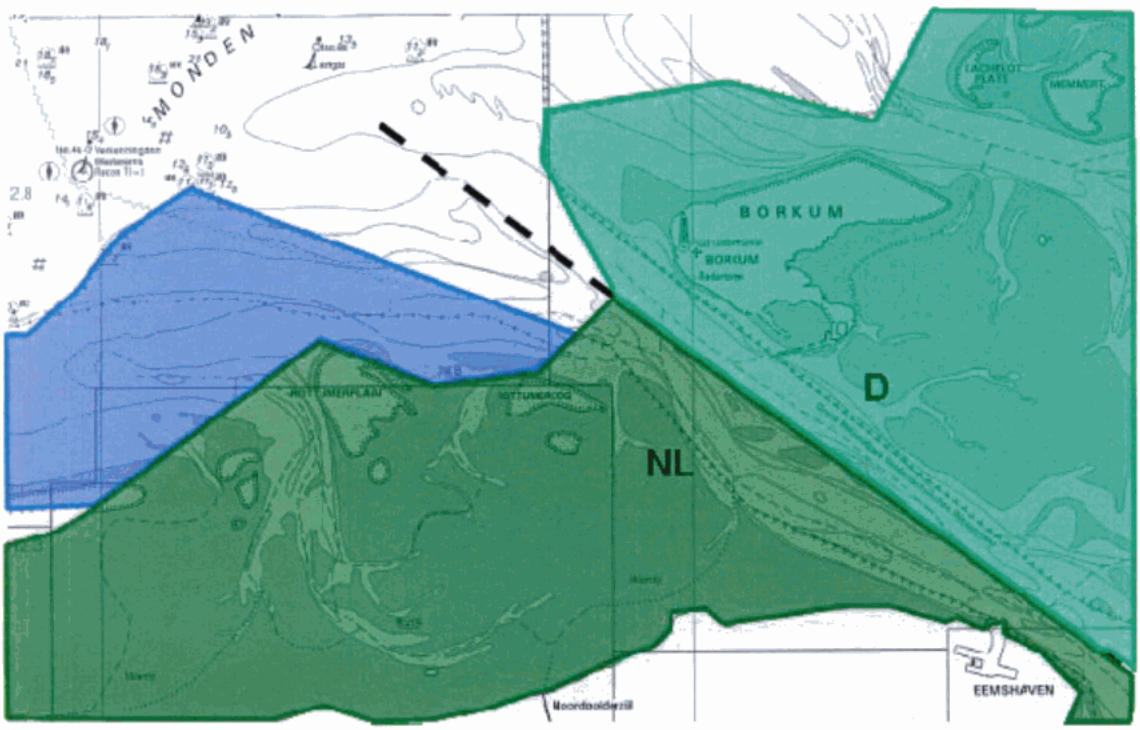
In Tabel 34 worden alle te beschermen soorten opgesomd, ook wordt aangegeven voor welk gebied deze soort van belang is. Soorten aangeduid met een • staan vermeld op Bijlage I van de Vogelrichtlijn.

Tabel 34: Beschermde waarden volgens de Vogelrichtlijn *[101]*

	Vogelsoorten	Waddenzee	Duinen Schiermonnikoog	Noordzeekustzone
1	Aalscholver	x		x
2	Bergeend	x		x
3	Blauwborst *		x	
4	Blauwe Kiekendief *		x	
5	Bontbekplevier	x		x
6	Bonte Strandloper	x		x
7	Brandgans*	x		
8	Brilduiker	x		
9	Bruine Kiekendief *		x	
10	Drieenteenstrandloper			x
11	Dwergstern*	x		
12	Eidereend	x	x	x
13	Grauwe Klauwier *		x	
14	Groenpootruiter	x		
15	Grote Stern*	x		x
16	Grote Zaagbek			x
17	Kanoetstrandloper	x		x
18	Kleine Mantelmeeuw	x		
19	Kluut*	x		x
20	Kokmeeuw	x		
21	Lepelaar	x	x	
22	Middelste Zaagbek	x		x
23	Noordse Stern*	x		
24	Parelduiker *			x
25	Roerdomp •		x	
26	Roodkeelduiker *			x
27	Rosse Grutto*	x		x
28	Rotgans	x		
29	Scholekster	x		x
30	Slechtvalk			x
31	Steenloper			x
32	Stormmeeuw	x		
33	Strandplevier			x

	Vogelsoorten	Waddenzee	Duinen Schiermonnikoog	Noordzeekustzone
34	Toppereend	x		
35	Tureluur	x		
36	Velduil		x	
37	Visdief*	x		
38	Wulp	x		
39	Zilvermeeuw	x		
40	Zilverplevier	x		
41	Zwarte Ruiter	x		
42	Zwarte Stern*	x	x	
43	Zwarte Zee-eend			x

Figuur 40: Overzicht vogelrichtlijngebieden



Vogelrichtlijngebieden van de Noordzeekustzone
Vogelrichtlijngebieden van de Waddenzee
Vogelrichtlijngebieden Duitsland (Nds Wattenmeer)

Vogelrichtlijngebied Duinen van Schiermonnikoog

Habitattypen
Uit het onderzoek in het kader van de Nb wet en de Ff wet blijkt dat de volgende habitattypen onder invloed kunnen staan van de activiteiten van de LNG terminal (zie Passende Beoordeling LNG terminal Eemshaven, Bijlage 29) en zijn daarom relevant het kader van deze milieueffectrapportage.

Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (1110)
Dit habitattype is aanwezig in de nabijheid van de Eemshaven en omvat de ondiepe delen van zeeën met zandbanken die permanent onder water staan; de waterdiepte bedraagt zelden meer dan 20 meter. Het type is van groot belang vanwege de biomassa en diversiteit aan diersoorten.

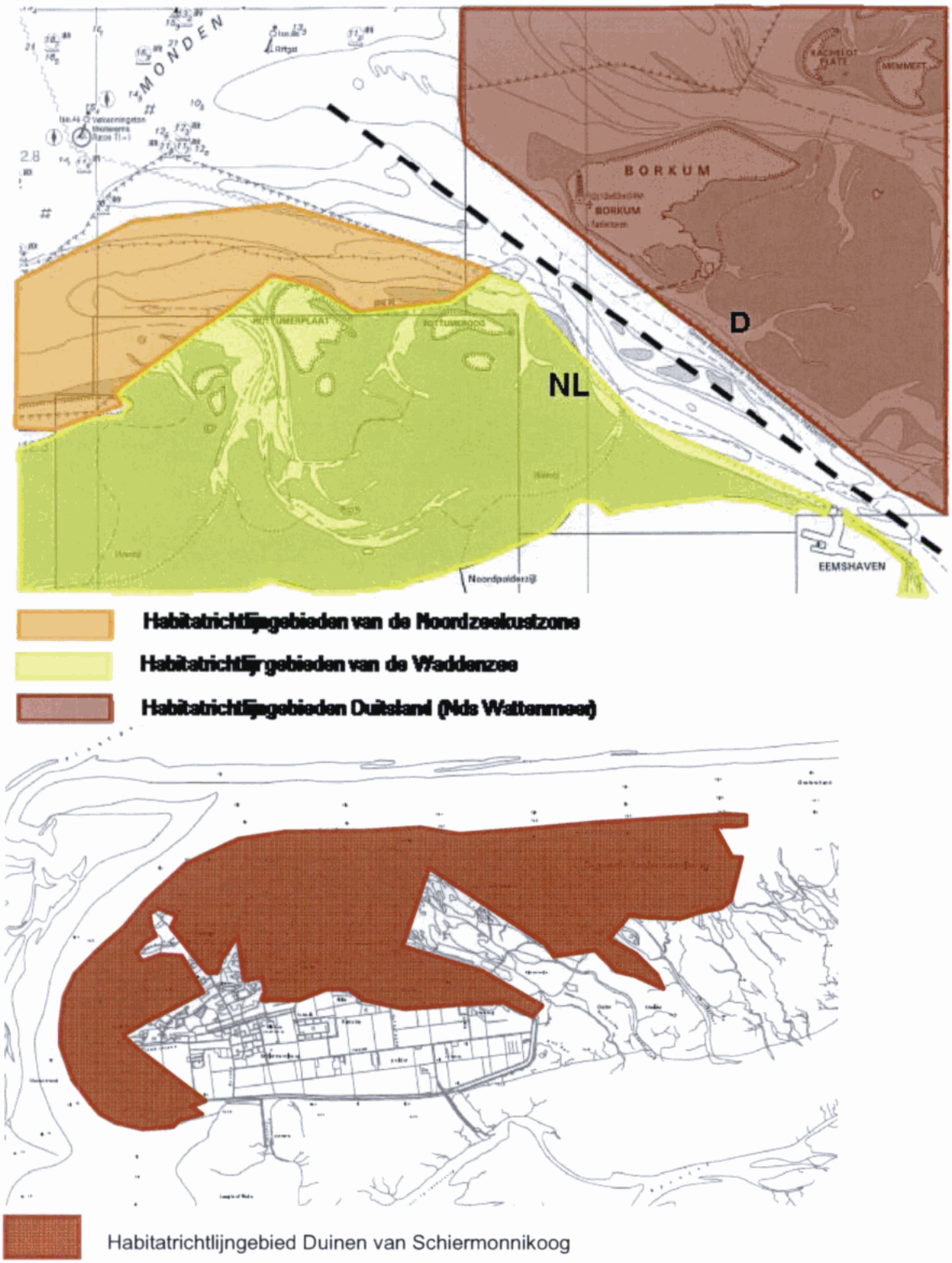
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000: voor een gunstige staat van instandhouding is behoud van de huidige verspreiding en oppervlakte en verbetering van kwaliteit vereist. Gestreefd wordt naar een soorten(groepen)samenstelling die past bij een zo ongestoord mogelijk ecosysteem
Kenmerkende soorten: Groot Zeegras, Spisula solida, Spisula subtruncata, Paling, Schol en Bot.

Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten, getijdengebied (1140, subtype A)
In het noorden en westen grenzend aan het plangebied ligt een slikwad en het Uithuizerwad ligt in de nabije omgeving van het plangebied. In dit habitattype komt een biodiversiteit voor die van groot belang is voor foeragerende wadvogels.

Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000: voor een gunstige staat van instandhouding is behoud van de huidige verspreiding en oppervlakte en verbetering van kwaliteit vereist. Kwaliteitsverbetering heeft met name betrekking op een toename van enkele wadvogels (o.a. scholekster, kanoetstrandloper), toename van de aantallen wulken, roggen en platvissen, uitbreiding van zeegrasvelden, en een uitbreiding van de oppervlakte aan mosselbanken op de intergetijdenplaten (dit laatste met name in het westelijk deel van de Waddenzee).
Kenmerkende soorten: Kokkel, Nonnetje, Strandgaper, Wadpier, Zeeduizendpoot, Schelpkokerworm en Wapenworm.

De overige habitattypen waarvoor de Waddenzee in het kader van de Habitatrichtlijn is aangemeld zijn:
1130: Estuaria
1310: Eenjarige pioniervegetatie van slik- en zandgebieden met Zeekraal en andere zoutminnende planten
1320 Schorren met slijkgrasvegetatie
1330 Atlantische schorren met kweldergrasvegetatie
2110 embryonale wandelende duinen
2120 wandelende duinen op de strandwal met Helm (witte duinen)
2130 vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (grijze duinen)
2160 duinen met duindoorn
2170 duinen met kruipwilg
2190 vochtige duinvalleien

Figuur 41: Overzicht habitatrichtlijngebieden



Op grond van de Habitatrichtlijn zijn er een aantal soorten specifiek relevant voor de Waddenzee, de Duinen van Schiermonnikoog en de Noordzeekustzone: Fint, Zeeprik, Rivierprik, Bruinvis, Gewone en Grijze zeehond (zie bijlage PB).

Zeeprik (H1050)
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000: herstel van trekroutes en opgroeigebied.
De Zeeprik parasiteert, net als de meeste prikken, op andere vissen. Hij zuigt zich met zijn zuigschijf vast aan – doorgaans – grotere vissen. De Zeeprik gebruikt ons land alleen als doortrekgebied (in de periode april-mei en oktober-november) op weg naar geschikte paaiplaatsen halverwege Duitsland. Deze anadrome vissoort plant zich voort in zoet water (de boven- en middenloop van grote rivieren) en dus niet in de nabijheid van het plangebied of vaargeul.
De Zeeprik is in de omgeving van het plangebied een vis die zeer gering voorkomt *[99].*

Rivierprik (H1099)
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000: Uitbreiding verspreiding paaiplaatsen, uitbreiding omvang en verbetering kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

De Rivierprik leeft, net als de Zeeprik parasitair in de kuswateren en riviermondingen. Voortplanting plaats in rivieren en niet in de omgeving van het plangebied. Net als de zeeprik is de rivierprik een anadrome vissoort.
Een populatie Rivierprikken zwemt via de zeesluis van Delfzijl om zich uiteindelijk voort te planten in het Gasterense Diep *[102].* De tweejarige jongen begeven zich ook via Delfzijl naar zee. In het Eems-Dollard gebied en in de omgeving van het plangebied, bewegen ze zich voort in de vaargeul. De Rivierprik is gevoelig voor verstoringen vanuit het plangebied in de trekperiode (september – december) *[99].*

Fint (H1103)
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000: herstel van een duurzame populatie Om een stabiele populatie van de fint terug te krijgen in de Nederlandse wateren dient het getijde hersteld te worden in de benedenrivieren en dient het oorspronkelijk paai- en opgroeihabitat, het zoetwatergetijdengebied beter bereikbaar te worden. Voor de stroomgebied van de Eems bestaat een grensoverschrijdende opgave.

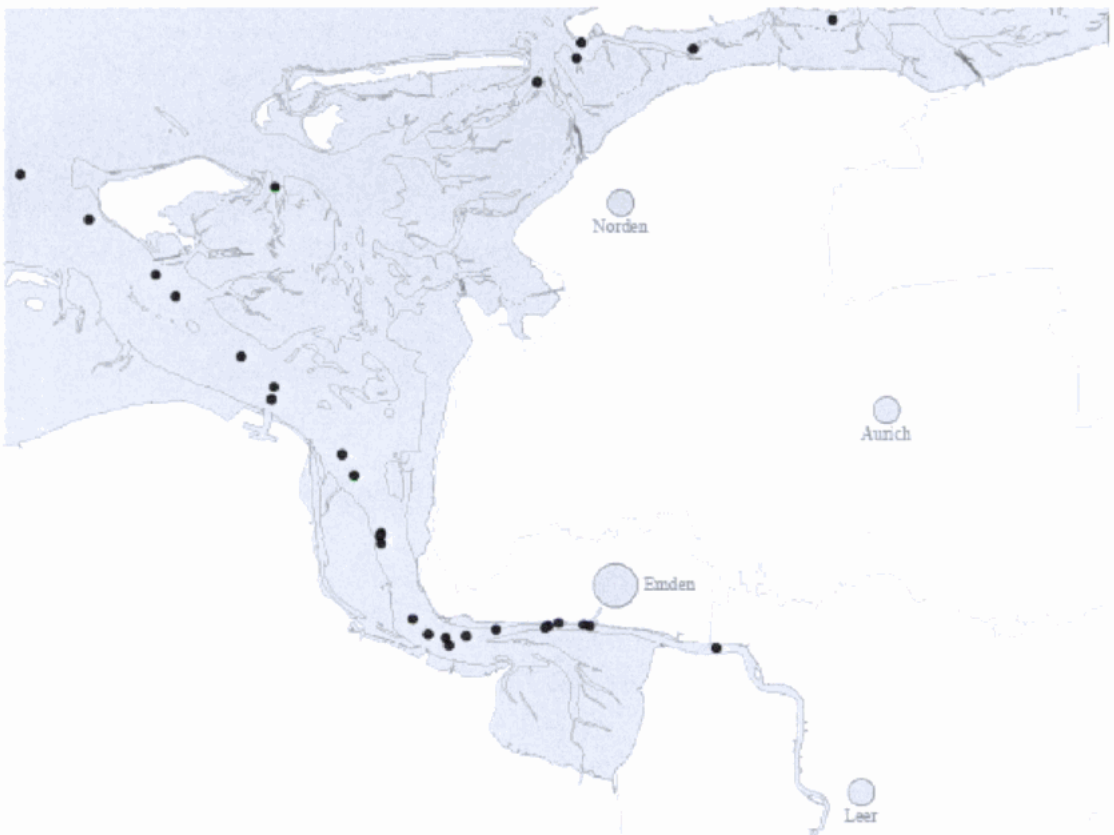
De Fint is in ons land een anadrome trekvis, met ander woorden hij leeft in zout water, maar paart in zoet water. Voor de voortplanting is de soort aangewezen op een getijdenmilieu met (vrijwel) zoet en brak water, zoals in het Eems-Dollard estuarium ten zuidoosten van Delfzijl en dus buiten het invloedsgebied van de LNG terminal. Net als de Rivierprik is de Fint gevoelig voor verstoringen vanuit het plangebied tijdens de trekperiode (april—juni) *[99].*

Bruinvis (H1351)
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000: Behoud verspreiding, omvang en behoud kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie.

De bruinvis is de kleinste walvissoort in de Europese kustwateren en was uit de Nederlandse kustwateren zo goed als verdwenen. Sinds een jaar of tien is duidelijk sprake van beginnend herstel in Noordzeekustzone, met name in de nazomer, herfst en winter. De Bruinvis komt in relatief ondiep water (tot 200 meter) voor kusten en baaien en zwemt af en toe ook de rivieren op. De soort leeft solitair of in kleine groepen. Om te communiceren, navigeren en foerageren, gebruiken ze echolocatie. De Noordwest-Europese populatie wordt geschat op ruim

350.000 dieren *[103]*. In 2005 werden er in de omgeving van Rottumeroog 3 exemplaren waargenomen. Ook rond de Eemshaven zijn waarnemingen bekend, 73 in het voorjaar van 2006 en 5 in het najaar van 2005. In de periode van 2001 tot 2005 zijn er 25 waarnemingen van Bruinvissen in het Duitse deel van het Eems-Dollard gebied bekend, zie Figuur 42.

Figuur 42: Bruinvissen in het Eems-Dollard gebied *[94]*

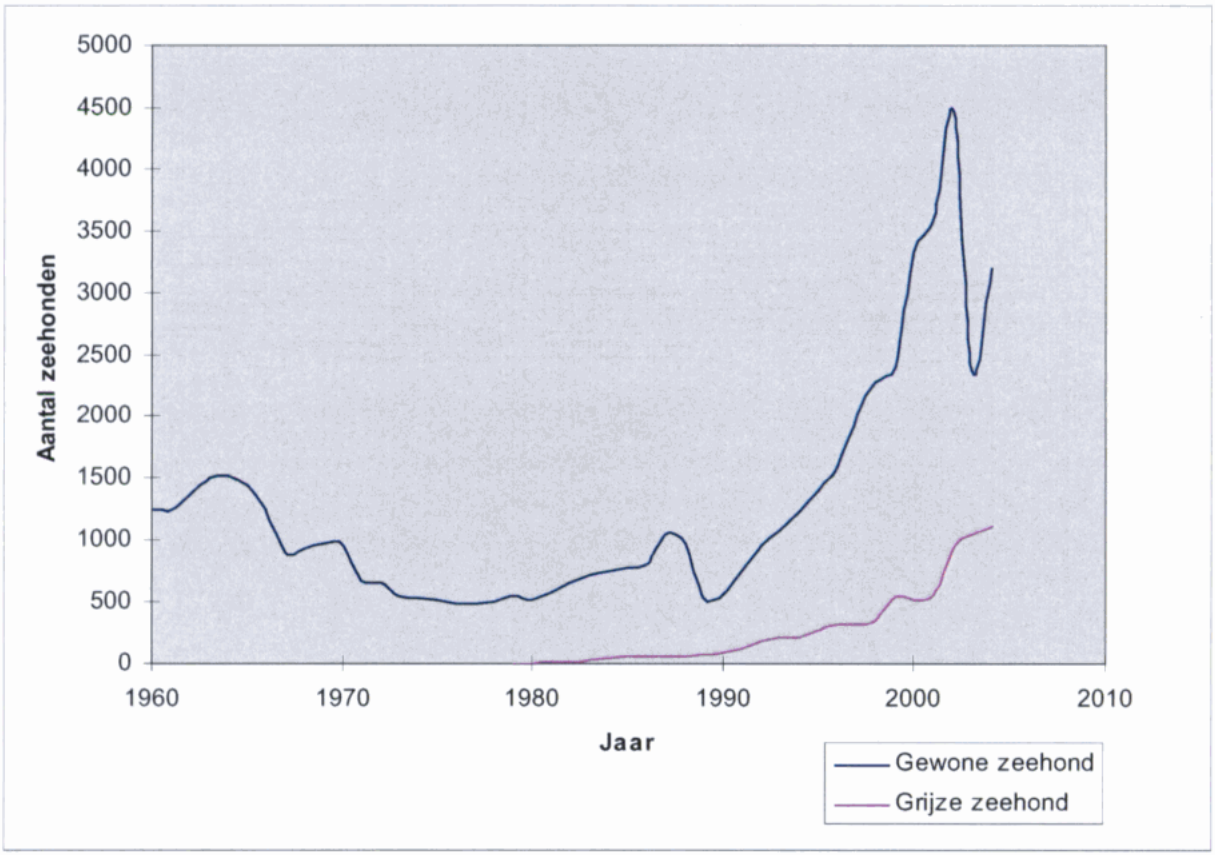


Gewone en Grijze Zeehond (H1365 en H1364)
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000 Grijze zeehond: verbetering van de kwaliteit van het leefgebied. Voldoende rust (ook op geschikte plekken voor jongen) van groot belang.
Instandhoudingdoelstellingen Natura 2000 Gewone zeehond: behoud van de huidige populatiegrootte en het leefgebied.

Zeehonden staan bovenaan de voedselketen van het ecosysteem in de kustwateren. Bij laag water rusten de dieren op zandplaten, die bij vloed onder water lopen. De soort komt met name voor in de visrijke kustwateren binnen ca. 20 km van geschikte rustplaatsen. Dergelijke zeehondenligplaatsen van de Gewone zeehond bevinden (de dichtstbijzijnde op ongeveer 6 km) zich op de Paap (ten oosten van het plangebied), op het Groninger Wad en tussen het Ranselgat en de Oude Westereems (beide ten noordwesten van het plangebied). Rond Rottum, Rottumeroog en de Zuiderduintjes is een zeehondenreservaat ingesteld. Tevens is het gebied onder Borkum ingesteld als reservaat. In juni/juli wordt één jong geboren wat dan ook vrijwel meteen kan zwemmen. Het jong wordt een maand gezoogd. Tegen het eind van de zoogtijd vindt de paring plaats in zee.

De populaties van beide soorten zeehonden worden gevolgd door jaarlijkse tellingen uitgevoerd vanuit de lucht. Deze tellingen worden uitgevoerd bij laagwater, de zeehonden die dan op de zandbanken liggen worden geteld. Op die manier worden het aantal dieren geteld, waaronder het aantal jongen en ook de ligplaatsen. De tellingen vinden plaats vanaf 1974 en zowel in de werpperiode als de verharingsperiode. De laatste periode wordt gebruikt voor bepalen van de totaalaantallen zeehonden in de Waddenzee. Figuur 43 geeft een ontwikkeling weer van het aantal Gewone en Grijze zeehonden.

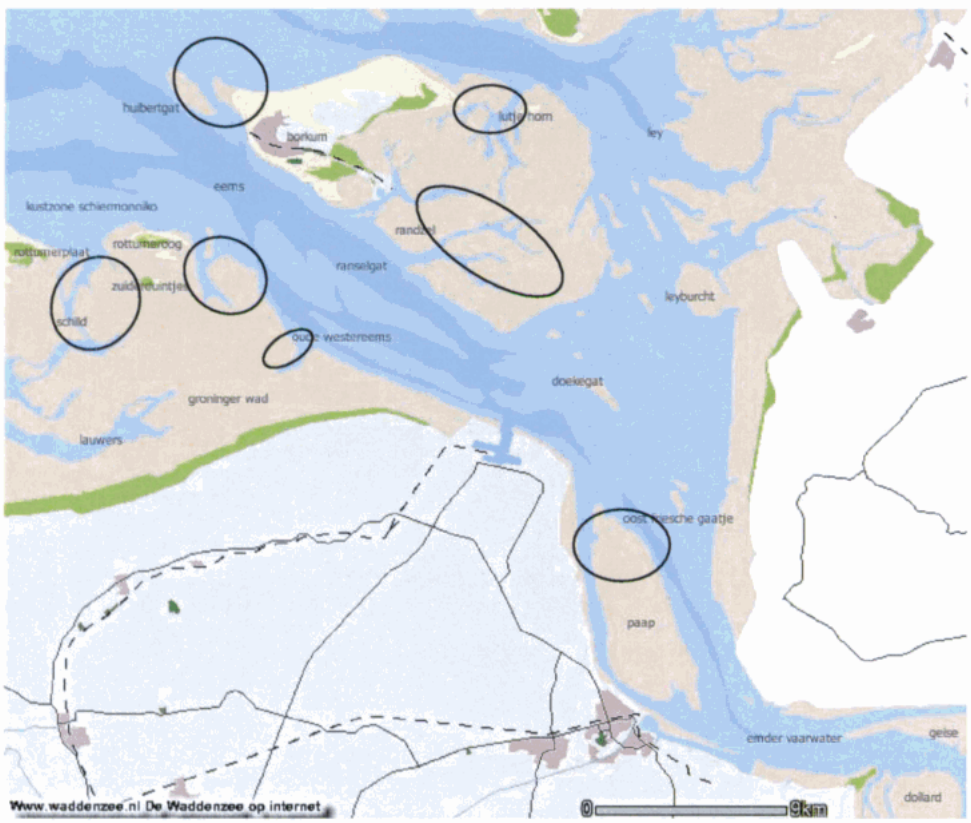
Figuur 43: De Zeehondenpopulatie in de Waddenzee sinds 1960 *[95]*



In de periode voor 1960 is de populatie van de gewone zeehond aanzienlijk achteruitgegaan als gevolg van bejaging, in 1962 werd de jacht op zeehonden verboden en vervolgens trad in het Waddengebied een herstel in. De lage bevolkingsaantallen van in de jaren '70 worden toegeschreven aan verontreinigen door PCB's, en de toename van beroepsvaart en watertoerisme. Vanaf eind jaren zeventig trad in de Waddenzee een herstel op, onder andere door verbetering van de waterkwaliteit en immigratie (uit de Duitse en Deense delen van de Waddenzee). In 1988 brak echter een virusziekte uit, waardoor er 60% van de populatie stierf. Vervolgens vond een sterke groei van de populatie plaats, echter in 2002 brak het zeehondenvirus opnieuw uit, waardoor de populatie min of meer is gehalveerd. De overgebleven dieren zijn waarschijnlijk resistent. Vanaf 2004 neemt het aantal zeehonden weer toe *[95]*.
De grijze zeehond kwam veel voor in de Waddenzee, maar vanaf de Middeleeuwen was de soort verdwenen. Pas sinds 1980 is de soort weer terug *[95]*, met name in de westelijke Waddenzee. In het gebied dat beïnvloed kan worden door het initiatief komt deze zeehondensoort nauwelijks voor.

Zeehonden liggen bij laagwater in grote aantallen op zandbanken en wadplaten om uit te rusten, zogen en ruien, dit wordt ook wel haul-out-gedrag genoemd. In Figuur 44 staat een overzicht gegeven van deze zg. zeehondenligplaatsen in de omgeving van het plangebied. De zeehonden vertonen dit gedrag gedurende het hele jaar en voeren in die periode rust en comforthandelingen uit, zoals het drogen van de vacht, zonnen, krabben, rusten en slapen. Tevens is de haul-out periode van belang voor sociale interacties *[96]*. Bij de keuze van een ligplaats spelen de afwezigheid van verstoring door mensen en de toegang tot dieper water een belangrijke rol. Verder spelen abiotische factoren een rol, zoals droogvaltijd, helling, bodemsoort en beschutting (tegen bijvoorbeeld wind) *[96]*.

Figuur 44: Een overzicht van zeehondenligplaatsen rond het plangebied en de vaargeul *[98] [104]*



Waarschijnlijk wordt de periode tijdens hoogwater vooral gebruikt om te foerageren. De foerageergebieden van een zeehond kan heel groot zijn, tot wel 60 kilometer rond het voortplantingsgebied. Echter uit een studie naar de voedselecologie van de Gewone Zeehond *[97]* blijkt dat de zeehonden meestal binnen een afstand van 20 kilometer van de haul-out plaats blijven. In de ondiepe, voedselrijke wateren van de Waddenzee kunnen de zeehonden namelijk relatief makkelijk aan voedsel komen, waardoor ze dichter bij hun ligplaats kunnen blijven. Het grootste deel van het foerageren, vindt plaats in de geulen, echter bij hoogwater wordt er ook boven de ondergelopen wadplaten gefoerageerd. Het dieet van een Gewone zeehond bestaat met name uit de ruim beschikbare soorten, als Schol, Bot, Haring en Wijting *[97]*. Voor de Grijze zeehond geldt in principe hetzelfde, echter deze soort zal (vooral 's zomers) vaker de Noordzee op trekken op zoek naar Zandspiering *[97]*

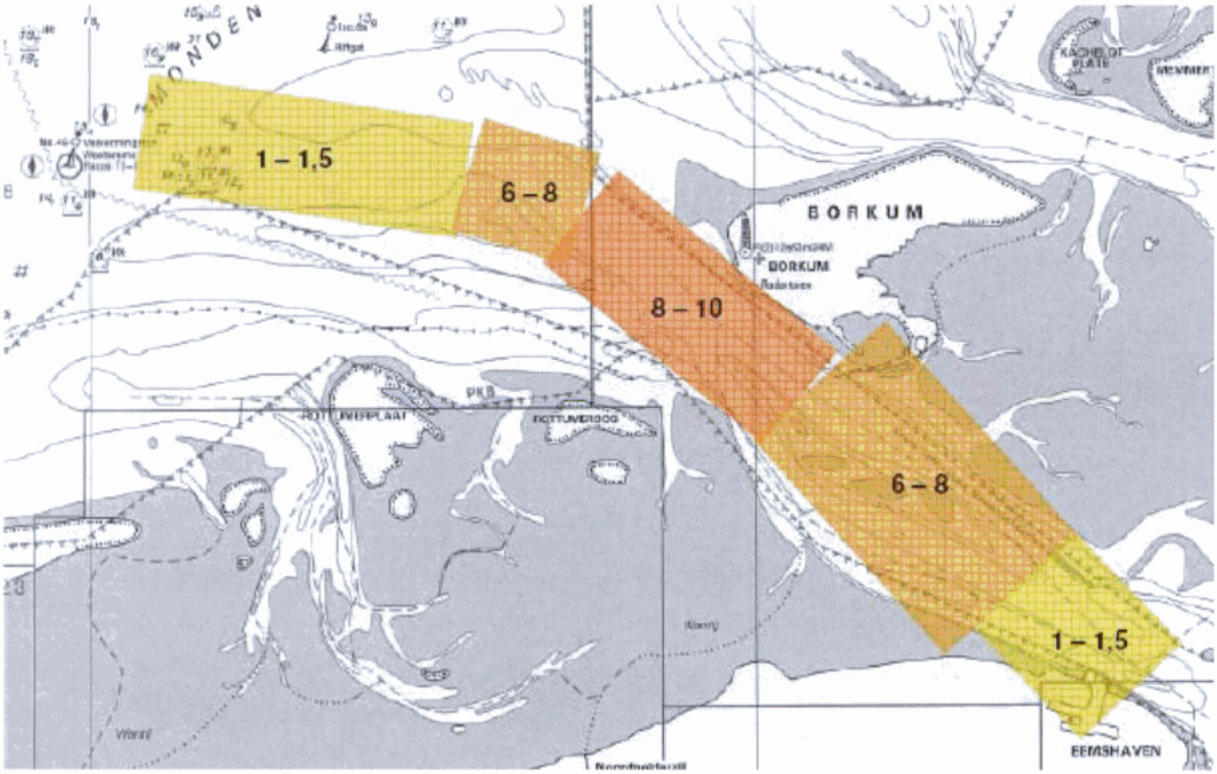
Een inschatting van de regionale zeehondenpopulatie van de Gewone zeehonden is gemaakt op basis van de totale Nederlandse populatie. Van de Nederlandse zeehondenligplaatsen wordt jaarlijks berekend welk deel van de Nederlandse populatie van deze ligplaats gebruik maakt *[98]*, deze gegevens staan voor ligplaats 1 t/m 3 uit Figuur 44 in onderstaande tabel weergegeven. Voor de twee ligplaatsen in het Duitse deel van de Waddenzee is aangenomen dat ze vergelijkbaar zijn met de Nederlandse ligplaatsen. Daarbij is nummer 1 in Figuur 44 vergeleken met nummer 4 en nummer 2 met nummer 5. Aangezien de Grijze zeehond niet of nauwelijks in het gebied voorkomt, wordt aangenomen dat de bijdrage van deze zeehondensoort verwaarloosbaar is ten opzichte van de Gewone zeehond.

Tabel 35: Regionale zeehondenpopulatie

Ligplaats	% van Nederlandse populatie	Aantal zeehonden
1	15 – 16 %	583 – 622
2	7 – 8 %	272 – 311
3	0 – 2 %	0 – 78
4	15 – 16 %	583 – 622
5	7 – 8 %	272 – 311
Totale regionale populatie		1710 – 1944
Totale Nederlandse populatie		3888

Op basis van de Nederlandse zeehondenpopulatie en haar ligplaatsen is de aanwezigheidskans van zeehonden in de Nederlandse Waddenzee gemodelleerd *[98]*. Dit model welke in de Passende Beoordeling (Bijlage 29) is opgenomen is gebaseerd op een geschatte verspreiding van de populatie *[97]*. Deze gegevens zijn wederom geëxtrapoleerd voor de twee Duitse zeehondenligplaatsen langs het Duitse deel van de vaargeul, waarbij dezelfde methode gevolgd is als in Tabel 35. De aanwezigheidskansen van de zeehonden afkomstig van de Duitse zeehondenligplaatsen zijn opgeteld bij de aanwezigheidskansen van zeehonden afkomstig van de Nederlandse ligplaatsen. Onderstaande figuur geeft het resultaat weer rond de vaargeul in het Eems-Dollardgebied.

Figuur 45: Aanwezigheidskans van zeehonden (per 4 km^2) in de vaargeul.



Tussen Rottumeroog en Borkum is de aanwezigheidskans van zeehonden het grootst; 8 – 10 per 4 km^2. Ten noorden en zuiden hiervan wordt de aanwezigheidskans lager; 6 – 8 km^2. Vlak voor de Eemshaven is de aanwezigheidskans het kleinste, net als in het traject van boei Westereems in de richting Borkum: 1 – 1,5.

Gedurende een jaar zijn drie perioden (zie

Figuur 46) bijdonder belangrijk voor de Gewone Zeehond. Tijdens deze perioden zijn de ligplaatsen zeer belangrijk voor de zeehonden, verstoring kan in deze periode zeer negatieve gevolgen hebben *[96]*.

– De periode voor en tijdens de *geboorte* van de pups; eind juni tot eind.

Gedurende het voorjaar neemt het aantal zeehond op de ligplaatsen toe. De drachtige wijfjes zoeken de minder verstoorde gebieden op. Nog niet volwassen dieren en minder dominante individuen komen in het voortplantingsseizoen waarschijnlijk meer voor op suboptimale platen. Dit zijn de platen waar meer verstoring plaatsvindt. Naarmate het moment van geboorte van de pups nadert, nemen de negatieve effecten van verstoring van de drachtige wijfjes toe.

Zeehonden kunnen de geboorte van hun pups uitstellen tot een geschikt moment, het begin van een laagwater periode. De pups kunnen bij het volgende hoogwater reeds zwemmen.

– De *zoogperiode*; eind juni tot eind augustus.

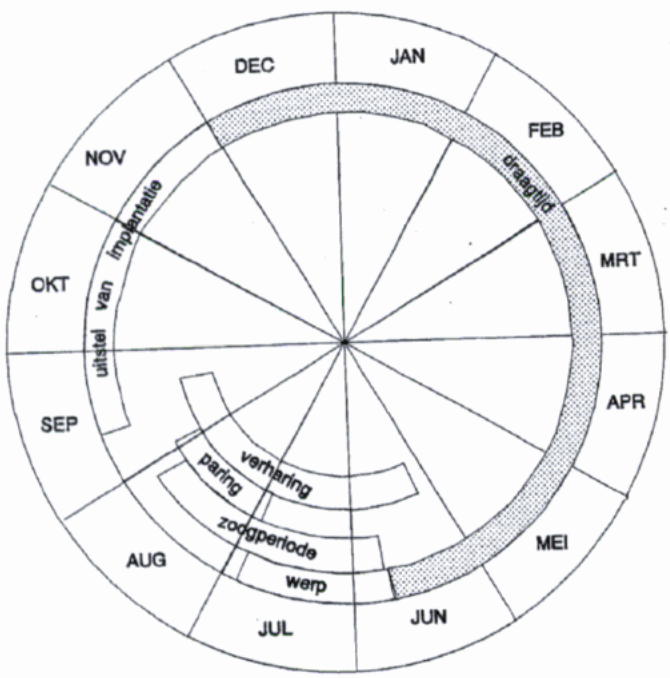
Gedurende deze periode (van ca. drie tot zes weken) worden de pups, voor zover bekend, alleen op de platen bij laagwater gezoogd. Bij verstoring hiervan kunnen de pups dus zoogbeurten missen, met het risico dat ze te weinig vetreserves opbouwen om de periode na het zogen te kunnen overleven. In deze periode teert een pup op de vetreserves als het leert zelfstandig te jagen. Daarnaast hebben de pups rustperiodes nodig die voldoende lang zijn. Bij verstoring vluchten de zeehonden het water in, waardoor pups vermoeid raken.

Verder kan het gebeuren dat na een verstoring het jong zijn moeder kwijtraakt tijdens het vluchten, omdat hij haar niet kan volgen. Een pup die zijn moeder die zijn moeder kwijt is wordt een 'huiler' genoemd, omdat hij een klagelijk gehuil laat horen. Zonder hulp heeft een huiler een geringe kans om te overleven.
Tenslotte kan tijdens het vluchten de navelstreek van een zeehond worden beschadigd, met een infectie tot gevolg. Vooral pups zijn hier gevoelig voor en overleven de infectie vaak niet.

– De *ruiperiode*; begin juni tot half september.

Tijdens de verharingsperiode zijn in augustus de grootste aantallen individuen op de haul-out plaatsen aanwezig. Direct na de rui nemen de aantallen in het najaar af. In de winterperiode worden slechts de helft van de maximale aantallen in de Waddenzee waargenomen. De dieren hebben dan een voorkeur voor de wadplaten dichterbij de Waddenzee, mogelijk een gevolg van de migratie van de prooidieren naar warmen er dieper water.

Figuur 46: De levenscyclus van de Gewone Zeehond *[96]*



Vissen / Kraamkamerfunctie

Uit de habitats en prioritaire soorten blijkt dat vissen een belangrijke schakel in het ecosysteem van de Waddenzee. Het betreft met name de zogenaamde kinderkamerfunctie.
In de Nederlandse Waddenzee leven ongeveer 100 vissoorten. Deze soorten zijn niet allemaal gedurende hun hele levenscyclus aanwezig; de meeste soorten vertonen grote seizoensfluctuaties. Soorten die gedurende hun gehele levenscyclus aanwezig zijn, worden resident genoemd (bijvoorbeeld puitaal, zeedonderpad, slakdolf, brakwatergondel en botervis). Bijna residente soorten verlaten het gebied alleen om kuit te schieten in de Noordzee (bijvoorbeeld bot, vijfdradige meun en dikkopje), om kuit te schieten in zoet water (fint en zeeforel) of om de hoge temperaturen van de zomer te ontlopen (bijvoorbeeld snotolf). Andere soorten gebruiken de Waddenzee als kinderkamer, de volwassen exemplaren en de eitjes leven buiten het gebied (bijvoorbeeld schol tong, haring en sprot). Tenslotte zijn er zogenaamde zomersoorten, die in de Noordzee kuitschieten (bijvoorbeeld

zeebaars, diklipharder en dunlipharder) en wintersoorten, die kuitschieten in zoet water (bijvoorbeeld driedoornige stekelbaar en spiering). Deze soorten bezoeken de Waddenzee als jong of volwassen dier.
Voorts zijn er twee typen vissoorten die niet afhankelijk van en geen voorkeur hebben voor de Waddenzee; de mariene en anadrome vissoorten.
Mariene vissoorten leven in de Noordzee, waarvan van sommige soorten juveniele exemplaren de Waddenzee bezoeken (bijvoorbeeld paling, kabeljauw, wijting, steenbolk, pollak en koolvis), van andere soorten bezoeken volwassen exemplaren de Waddenzee (ruwe haai, stekelrog, schelvis, dwergbolk en schar). Anadrome soorten passeren de Waddenzee tijdens de trekperiode, vanuit de Noordzee op weg naar zoet water om kuit te schieten; onder andere de rivierprik, de zeeprik en de elft.

Om een beeld te geven van de vissoorten die aanwezig kunnen zijn in de omgeving van de Eemshaven zijn twee studies geraadpleegd. Ten eerste is dat een onderzoek naar de diadrome visstand in het Eems-Dollard estuarium *[99]*. Een ander gelijksoortig onderzoek is uitgevoerd nabij de afsluitdijk *[100]*. Er is aangenomen dat de resultaten van beide studies een inzicht geeft in de visstand in de omgeving van de Eemshaven.
In de periode 1999 tot 2001 is de visstand in het Eems-Dollard estuarium onderzocht, waarbij een indeling (op grond van presentie in vangsten) in de volgende categorieën is gemaakt:

- algemene soorten (in meer dan 48% van de vangsten aanwezig);
- vrij algemene soorten (in 12-48% van de vansten aanwezig);
- zeldzame soorten (in 2-11% van de vangsten aanwezig);
- zeer zeldzame soorten (in minder dan 3% van de vangsten aanwezig).

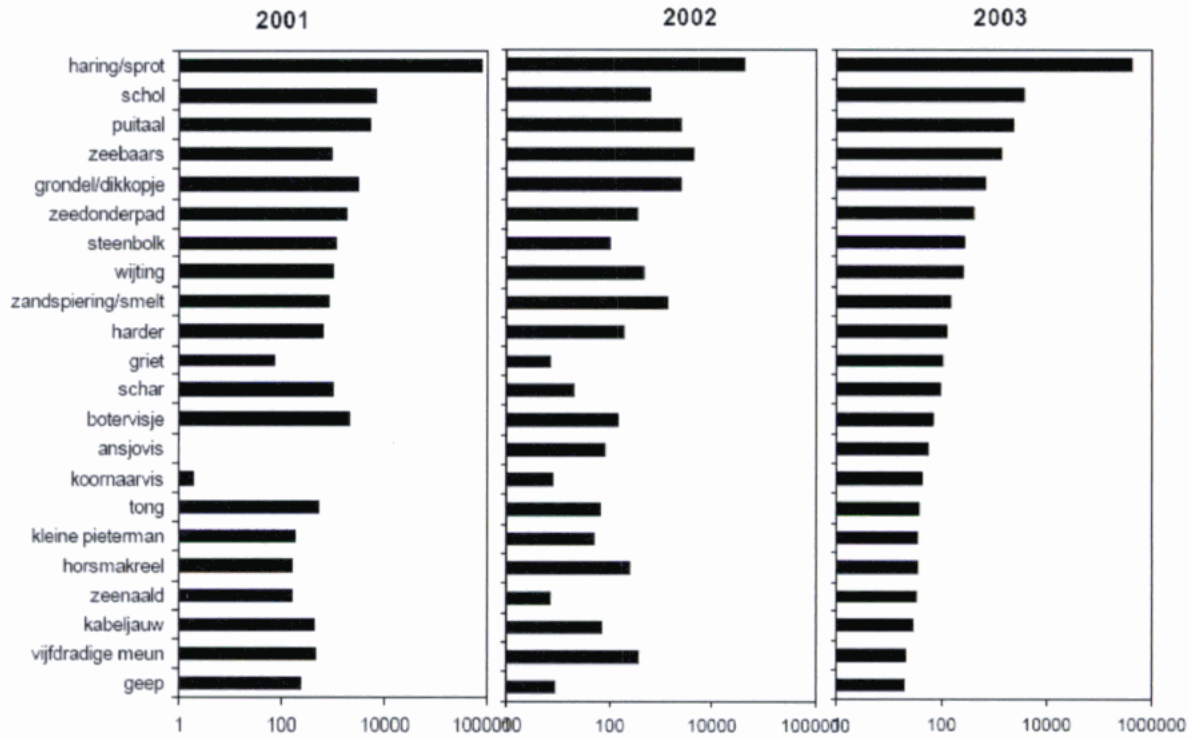
In onderstaande tabel staat de soortenverdeling weergegeven, er is aangenomen dat in de omgeving van de LNG terminal nagenoeg dezelfde soortenverdeling aanwezig is.

Tabel 36: Vissoorten in het Eems-Dollard estuarium verdeeld over presentiecategorieën *[99]*

Algmeen	Vrij algemeen	Zeldzaam	Zeer zeldzaam
spiering	dunlipharder	zeeforel	zeeprik
bot	griet	anjovis	kleine pieterman
3d stekelbaars	harnasmannetje	blauwe wijting	koolvis
paling	5dr meun	botervis	pollak
rivierprik	puitaal	geep	tongschar
fint	rode poon	glasgrondel	
grondel	schar	horsmakreel	
haring	sprot	schurftvis	
kabeljauw	zandspiering	snotolf	
schol	zeebaars	tarbot	
slakdolf			
steenbolk			
tong			
wijting			
zeedonderpad			

In onderstaande figuur staan de totale aantallen zoutwatersoorten, die gevangen zijn in de periode 2001 tot 2003, nabij de afsluitdijk *[100]*

Figuur 47: Totale aantallen gevangen zoutwatersoorten nabij de afsluitdijk *[100]*



Uit beide studies komt duidelijk naar voren dat schol tong, haring, sprot, kabeljauw, wijting en steenbolk (vrij) algemene vissoorten zijn in de Waddenzee. Dit onderstreept de kinderkamerfunctie van dit gebied.

8.3.2 Autonome ontwikkelingen

Plangebied LNG terminal en het Eemshavengebied
Gezien het bestemmingsplan van de gemeente Eemsmond, de doelstellingen van Groningen Seaports en de plannen die, naast het initiatief van Eemshaven LNG Terminal B.V., voor de inrichting van de Eemshaven aanwezig zijn, is het aannemelijk dat de bedrijvigheid in het gebied geleidelijk zal toenemen, door de komst van elektriciteitscentrales. Al deze initiatieven gaan gepaard met een verlies van de huidige natuurwaarden, waaronder een habitatverlies onder de aanwezige flora en fauna. De Eemshaven heeft een broed-, rust- en foerageerfunctie voor veel kwalificerende en overige relevante soorten voor het Vogelrichtlijngebied Waddenzee, deze functies nemen naarmate er zich meer bedrijven vestigen af. Zo zal het aanleggen van een windmolenpark tot een toename van aanvaringsslachtoffers leiden en dus tot een verslechtering van de populatie vogels *[80]*.

Waddenzee, Duinen van Schiermonnikoog en Noordzeekustzone
De beschermingsregimes van deze gebieden hebben tot doel de huidige natuurwaarden van de gebieden te bewaren en waar mogelijk te verbeteren. Door de aanwijzing als Vogel- en Habitatrichtlijngebied, zeehondenreservaten, het verbod op de kokkelvisserij zal het gebied in de toekomst haar natuurwaarden behouden.

Bodemdieren in het wad kunnen zich daardoor en het herstel van de bevissing (begin jaren '90) beter ontwikkelen. Met name de kokkel- en mosselbanken profiteren hiervan, maar deze ontwikkeling zal de overige bodemdieren ook ten goede komen. Ook de toename van het aantal zeehonden lijkt een trend te zijn die in de toekomst zal voortduren, men verwacht een maximaal aantal van 15.000 exemplaren.
Over een autonome trend voor vogels is geen redelijke schatting uit te brengen, aangezien de trends soortafhankelijk zijn.
In hoeverre de hierboven beschreven autonome ontwikkeling wordt bedreigd door de activiteiten op het LNG terrein en de (cumulatieve) activiteiten in de gehele Eemshaven komt aan de orde in paragraaf 9.10.

8.4 Archeologie

De provinciale Archeologische Monumentenkaart en de Indicatieve kaart Archeologische Waarden geven aan dat in het betreffende gebied geen archeologische waarden voorkomen. Geconstateerd wordt dat er geen archeologische aspecten aan de orde zijn. Dit is per brief bevestigd door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (zie Bijlage 25).

9 Beschrijving van de gevolgen voor het milieu

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de gevolgen voor het milieu beschreven per milieuaspect voor de aanlegfase en van de gebruiksfase. De onderdelen energie en verkeer worden hier niet separaat beschreven. De emissies ten gevolge van deze onderdelen zijn indirect beschreven in de aspecten lucht en geluid.

9.2 Lucht

9.2.1 Aanlegfase

Bouwfase

Gelet op het aantal mobiele bronnen en tijdelijke apparaten is het niet te verwachten dat de verbrandingsemissies van bijvoorbeeld vrachtwagens, shovels, betonmolens tot een onaanvaardbare luchtkwaliteit leidt op de bouwplaats en of langs de toevoerwegen. Ter illustratie is de bijdrage van de vervoersbewegingen op land berekend (CARII versie 5.0; 2007) en aangegeven in onderstaande Tabel 37.

Tabel 37: Luchtkwaliteit ten gevolge van de voertuigbewegingen tijdens de aanlegfase

Stof	Bepaling	Achtergrond	Bijdrage	Totaal	Grenswaarde 2010
NO2	Jaargemiddelde	10	<0,5	10	40 µg/m^3
PM10	Jaargemiddelde	21	<0,5	21	40 µg/m^3
	24-uur-gemiddelde >50 µg/m^3	15	<0,5	15	35 dagen

Gezien de afgelegen ligging van het terrein zijn er geen problemen te verwachten met betrekking tot luchtkwaliteit of stofoverlast als gevolg van de bouwwerkzaamheden (b.v. grondverzet en tijdelijke opslag van grondstoffen zoals zand).

Opstartfase

Tijdens het opstarten wordt methaan (na gebruik als koelmiddel) naar de lucht geëmitteerd. De eenmalige, tijdelijke methaanuitworp heeft geen effect op de (locale) luchtkwaliteit maar draagt wel bij aan het broeikaseffect. Om een gevoel te krijgen van de ernst, kan de methaanemissie worden vergeleken met de jaaremissie van CO_2 tijdens normaal bedrijf. Methaan heeft een broeikaseffect dat 23 keer zo sterk is als dat van CO_2 (voor een tijdspanne van 100 jaar):

- CO_2-emissie tijdens normaal bedrijf: 429.061 ton/jaar
- Methaanemissie tijdens opstarten: 1500 ton wat overeen komt 34.500 ton CO_2 qua broeikaseffect (voor een tijdspanne van 100 jaar).

Hieruit blijkt dat de emissie ten gevolge van het opstarten slechts een geringe bijdrage levert.

9.2.2 Gebruiksfase

9.2.2.1 Procesemissies

De verbrandingsemissies van de verdampers en van de afgemeerde schepen (stroomgenerator) beïnvloeden de locale luchtkwaliteit. De bijdrage van de aardgasgestookte verdampers aan de NO_2-concentraties en de bijdrage van de diesel gestookte stroomgeneratoren (van de afgemeerde schepen) aan de NO_2-, SO_2- en PM10-concentraties is berekend met behulp van een verspreidingsmodel (Pluimplus versie 3.51) voor het jaar 2010. De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de "Besluit luchtkwaliteit"-toets volgens de "uur-bij-uur-methode" voor het toetsjaar 2010 en de meteorologische gegevens van de jaren 1995-1999. De modelering is uitgevoerd voor een situatie dat de piekbelasting van de verdampers (ca. 120% van de nominale capaciteit) een heel jaar aanhoudt. De berekende bijdrage is bijgevolg een kleine overschatting van verwachte waarden.

De resulterende luchtkwaliteit is aangegeven in de volgende tabel voor een aantal geselecteerde punten in de omgeving. Daarnaast is de verspreiding ook op een kaart aangegeven middels concentratiecontouren.

Tabel 38: Berekende luchtkwaliteit tijdens normale bedrijfsvoering (2010) van de VA

Naam receptorpunt	X-Coördinaat [m]	Y-Coördinaat * [m]	NO_2-Concentratie [µg/m^3]	PM10 Concentratie [µg/m^3]	Aantal dagen PM10 > 50 µg/m^3	SO_2-Concentratie [µg/m^3]
Crossbaan op Westelijk Industrieterrein	249000	608500	10,7	21,1	8	1,73
Radarpost Robbenplaat	254400	607100	10,8	21,1	8	1,57
Dorpskern "Oude Schip"	250500	605800	10,7	21,1	8	1,56
Dorpskern "Roodeschool"	246500	604500	10,6	21,0	8	1,41
Dorpskern "Uithuizermeeden"	244000	604000	10,6	21,0	8	1,39
Rottumeroog	233800	617900	10,5	21,0	8	1,35
Dorpskern "Spijk"	251500	601500	10,6	21,0	8	1,41
Locale Achtergrond**			10,5	21,0	8	1,30

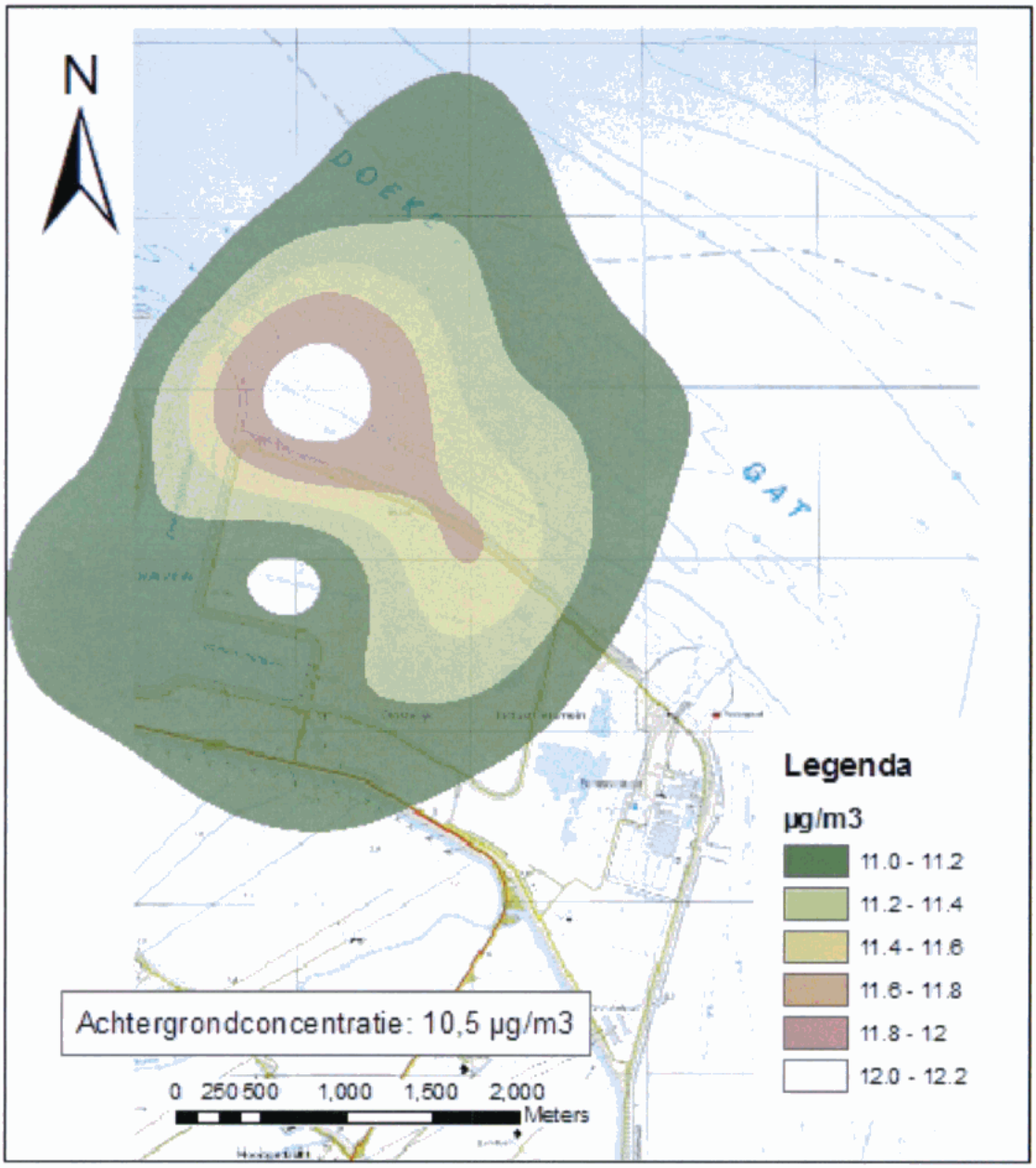
* Coördinaten volgens RDM

** De achtergrondwaarde is het RIVM/MNP berekend voor elk km-vak in Nederland.

NO_2-concentraties

De NO_2-grenswaarde voor 2010 bedraagt 40 µg/m^3 en de achtergrondwaarde 10,5 µg/m^3 (beide als jaargemiddelde NO_2-concentratie). De achtergrondwaarde betreft een prognose voor het jaar 2010. De voorgenomen activiteiten leiden tot licht verhoogde NO_2-concentraties in de omgeving, in de ordegrootte van 0,1 tot 0,3 µg/m^3 ter hoogte van de geselecteerde receptorpunten. De bijdrage aan de berekende jaargemiddelde NO_2-concentraties in de omgeving is op de volgende kaart weergegeven.

Figuur 48: Bijdrage aan de jaargemiddelde NO2-concentraties ten gevolge van de VA



PM10-concentraties

De PM10-grenswaarde voor 2010 bedraagt 40 µg/m^3 en de achtergrondwaarde 21 µg/m^3 (beide als jaargemiddelde concentratie). Het aantal dagen met een overschrijding van de vierentwintig-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m^3 PM10, die maximaal 35 dagen per kalenderjaar overschreden mag worden, bedraagt 8 dagen per jaar (achtergrondwaarde). De achtergrondwaarden betreffen een prognose voor het jaar 2010.

De voorgenomen activiteiten leiden niet tot een significant verhoogde PM10-concentraties in de omgeving, (kleiner dan 0,1 µg/m^3). De voorgenomen activiteiten hebben geen significant effect op het aantal dagen met een overschrijding van de vierentwintig-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m^3 PM10; het aantal dagen blijft namelijk gelijk.

SO_2-concentraties
De SO_2-grenswaarde voor 2010 bedraagt 20 µg/m^3 en de achtergrondwaarde 1,3 µg/m^3 (beide als jaargemiddelde SO_2-concentratie). De achtergrondwaarden betreffen een prognose voor het jaar 2010.

De voorgenomen activiteiten leiden niet tot een significant verhoogde SO_2-concentraties in de omgeving, (kleiner dan 0,1 µg/m^3).

NO_x-concentraties
Het Besluit luchtkwaliteit 2005 kent ook een NO_x-grenswaarde ter bescherming van vegetatie, namelijk 30 µg/m^3. Er is geen NOx-achtergrondwaarde voor 2010 gepubliceerd maar deze kan wel geschat worden aan de hand van de NO_2-achtergrondwaarde. De verhouding NO_2/NOx in dit deel van Nederland bedraagt ongeveer 75%, zodat de achtergrond op 13,7 µg/m^3 kan worden geraamd als prognose voor het jaar 2010. De voorgenomen activiteiten leiden tot een licht verhoogde NOx-concentratie in de omgeving, in de ordegrootte van 0,1 tot 0,4 µg/m^3 ter hoogte van de geselecteerde receptorpunten.

Geurhinder
Het LNG is een reukloos gas. Tijdens het proces worden noch geurstoffen toegevoegd, noch ontstaat er geurstoffen. Geurhinder buiten de inrichting is niet te verwachten.

9.2.2.2 Verkeersemissies (water)

De scheepsgebonden emissies tijdens het varen kunnen de lokale luchtkwaliteit beïnvloeden. Echter met de in Nederland bekende rekenprogramma's voor verspreidingsmodellen (Plumiplus vs. 3.51 en CAR II-model) is het niet mogelijk om de emissies ter plaatse van receptorpunten te berekenen. Globaal kan worden aangegeven dat de scheepsgebonden emissies tijdens het varen kunnen leiden tot licht verhoogde NO_x en CO_2-concentraties in de omgeving.

9.2.2.3 Verkeersemissies (land)

Gelet op het zeer geringe aantal vracht- en personenwagens is het niet te verwachten dat de verbrandingsemissies van de voertuigen op land tot een onaanvaardbare luchtkwaliteit leidt langs de toevoerwegen.

9.2.2.4 Calamiteit

Als calamiteit wordt gehanteerd het Maximum Credible Accident (MCA) zoals verwoord in de QRA. Dit scenario betreft de breuk van de laad/los arm met falende check valve waarbij circa 291.000 kg LNG vrijkomt.

Er vanuit gaande dat het LNG dat vrij komt bij een MCA-scenario volledig verdampt en als methaan vrijkomt in de atmosfeer, impliceert dit dat bij het falen van de check valve van de laad/losarm de emissie vergelijkbaar is met circa 6.700 ton CO_2 qua broeikaseffect (voor een tijdspanne van 100 jaar).

In het geval dat door een ontstekingsbron het LNG tot ontbranding wordt gebracht zullen de verbrandingsgassen circa 800 ton CO_2 bevatten.

9.3 Bodem en grondwater

9.3.1 Aanlegfase

Ten gevolge van de aanlegfase bestaat de mogelijkheid dat er bodemverontreiniging op kan treden door mogelijke spills van oliën. Door het treffen van bodembeschermende maatregelen in de vorm van voorzieningen zoals opvangbakken, conform de NRB wordt bodemverontreiniging voorkomen.

Bouwputten ten behoeve van delen van de buisleiding worden droog gehouden door middel van bemaling. De hoeveelheid bemaling is afhankelijk van de diepte, de bodemopbouw en de grondwaterstand. Het bemalen water wordt geloosd. Wel dient er rekening te worden gehouden met mogelijke verontreinigen in het grondwater, die in de directe omgeving in de natuur voorkomen. Dit kan beperkingen opleveren met betrekking tot het oppompen van grondwater. Om grondwaterdaling te voorkomen zou retourbemaling kunnen worden toegepast. Indien bemaling plaats vindt zal dit nader worden bestudeerd.

9.3.2 Gebruiksfase

Uit de resultaten van de bodemrisicoanalyse blijkt dat voor de bedrijfsactiviteiten door middel van de voorgenomen technische voorzieningen en beheersmaatregelen het bodemrisico teruggebracht is tot een verwaarloosbaar bodemrisico (categorie A conform NRB).

9.4 Waterverbruik

9.4.1 Aanlegfase

Door Groningen Seaports zal zorg gedragen worden voor de watervoorziening.

9.4.2 Gebruiksfase

Gezien het geringe verbruik van circa 1.200 m^3 water per jaar is er geen sprake van significante negatieve gevolgen voor het milieu of natuur.

9.5 (Afval)water

9.5.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zullen de volgende afvalwaterstromen ontstaan:

a) huishoudelijk afvalwater;
b) bemalingswater afkomstig van mogelijke bronbemaling voor de aanleg van delen van de buisleiding;
c) afvalwater betoncentrale;
d) water gebruikt voor het hydrotesten van de LNG tanks.

Ad. a
Het huishoudelijk afvalwater, hoofdzakelijk bestaande uit water dat is toegepast voor sanitaire doeleinden, zal in de aanlegfase worden geloosd op een opslagvoorziening. Het water uit deze opslagvoorziening zal elders voor verwerking worden aangeboden.

Ad. b
Tijdens de aanleg van de buisleiding is mogelijk bronbemaling noodzakelijk. Het water dat vrij komt bij deze bronbemaling zal worden geloosd op de meest nabij gelegen sloot. Hiervoor zullen terzijnertijd de benodigde meldingen worden gedaan of vergunningen en ontheffingen worden aangevraagd bij het bevoegd gezag inzake de Wvo.

Ad. c
Tijdens de bouwfase zal op het terrein een tijdelijke betoncentrale aanwezig zijn. Al het afvalwater dat is gerelateerd aan deze betoncentrale, zoals ook het afvalwater van de schoonspuitplaats voor betonwagens, wordt opgevangen, via filtervoorzieningen geleid en vervolgens hergebruikt. Er vindt dan ook geen lozing plaats van met beton of met betongrondstoffen verontreinigd water.

Ad. d
Om te controleren of de LNG tanks vloeistofdicht zijn, zullen deze worden getest met water (hydrotesten). Het water dat bij deze test wordt gebruikt zal worden geloosd op de haven. Indien nodig zal het water alvorens het geloosd wordt door een geschikte filtervoorziening worden geleid.

Daarnaast moet bij de aanleg van de jetty moet rekening worden gehouden met mogelijke waterverontreiniging. Dit vindt plaats indien tijdens werkzaamheden en gedurende regenval waarbij met oliën wordt gewerkt en deze in geringe mate vrij kan komen, denk aan bekistingsolie. Er zullen goede afspraken met de aannemers worden gemaakt om waterverontreiniging door met name oliën te voorkomen ofwel beperken. Ook zullen er voorzieningen aanwezig zijn om eventuele spills te beperken en op te ruimen.

9.5.2 Gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase zullen de volgende afvalwaterstromen vrij komen:
a) huishoudelijk afvalwater;
b) niet verontreinigd hemelwater;
c) spuiwater van de SCV's.

Ad. a
Voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater zal worden aangesloten op de voor dit deel nog te realiseren rioleringsinfrastructuur van de Eemshaven. Het huishoudelijk afvalwater zal grotendeels bestaan uit water dat is toegepast voor sanitaire doeleinden. De hoeveelheid huishoudelijk afvalwater zal naar verwachting circa 200 m^3 per jaar bedragen. Voor het lozen van huishoudelijk afvalwater op de riolering is geen Wvo-vergunning vereist.

Indien blijkt dat er in de nabijheid van de terminal geen rioleringsinfrastructuur zal worden gerealiseerd, zal het huishoudelijk afvalwater worden opgevangen in een deugdelijke voorziening en worden afgevoerd. Indien die situatie zich voordoet zal contact op worden genomen met de waterkwaliteitsbeheerders.

Ad. b
Hemelwater dat terecht komt op daken en verharde terreindelen wordt niet verontreinigd en zal als schoon water via een aparte riolering worden geloosd op de insteekhaven.
Het hemelwater dat wordt opgevangen in het LNG collectiesysteem ten behoeve van calamiteiten stroomt af naar de LNG collectieput. Vanuit deze put stroomt het hemelwater middels een overstort in de riolering en wordt geloosd op de insteekhaven. Daarnaast kan hemelwater ook handmatig via een dompelpomp worden verpompt

naar de hemelwaterriolering. In geval van calamiteit waar LNG bij vrijkomt, wordt middels afsluitmechanismen die aangestuurd worden na detectie van LNG in het gotensysteem.

Ad. c
Een SCV heeft een waterbad, dat af en toe wordt bijgevuld met leidingwater, circa 1.000 m^3/jaar. Dit water wordt verontreinigd met verbrandingsgassen. De verbrandingsgassen bevatten naast waterdamp ook koolstofdioxide, stikstof en bijproducten als NO_x en CO_2. De waterdamp condenseert. De koolstofdioxide lost op in het water waardoor een zure oplossing ontstaat en dus een lagere zuurgraad (pH) ontstaat. Vanwege deze lage pH wordt het water door een ontzuringseenheid geleid. In deze ontzuringseenheid wordt aan het afvalwater natronloog (20%) toegevoegd om dit water te neutraliseren. Door de voortdurende condensatie ontstaat een teveel aan water in het waterbad dat derhalve moet worden geloosd. Er is sprake van een continue spui van water dat via één lozingspunt wordt geloosd op de insteekhaven.

De temperatuur van het te lozen afvalwater bedraagt maximaal 27 °C. Voor deze lozing is de sneltoets in het kader van de NBW Beoordelingssystematiek uitgevoerd. Onderstaand is de berekening weergegeven.

$$\text{Mengzone} = Q_{koelwater} / Q_{afvoer} * (1 + (T_{lozing} - ER) / (ER - T_{achtergrond})$$

$Q_{koelwater}$ = 27 m^3/uur, oftewel 0,0075 m^3/s

Q_{afvoer} = 936 m^3/uur, oftewel 0,26 m^3/s

T_{lozing}: 27 °C

$T_{achtergrond}$: 9,8 °C

Ernstig Risico (ER): 25 °C (isotherm voor zout water/marine milieu)

Mengzone = 0,0075 / 0,26 • (1 + (27 – 25) / (25 – 9,8))
= 0,028 • (1 + (2/15,2))
= 3%

Aangezien de omvang van de mengzone minder dan 25% is, voldoet de lozing aan het criterium waarmee een warmtelozing wordt beoordeeld in de NBW Beoordelingssystematiek.

Op jaarbasis ontstaat circa 240.000 m^3 afvalwater afkomstig van de SCV's. Omdat er sprake is van een continue spui kan gesteld worden dat gemiddeld circa 27,4 m^3 afvalwater per uur ontstaat. Voor de berekeningen wordt verwezen naar Bijlage 21 van het MER.

Voor de lozing van het afvalwater van de SCV's op de haven is een Wvo-vergunning vereist. De gecombineerde aanvraag voor de Wm- en Wvo-vergunning is gelijktijdig met deze MER ingediend.

Voor de samenstelling van het afvalwater en de boordeling in het kader van de Algemene Beoordeling Methodiek wordt verwezen naar de gecombineerde Wm/Wvo-vergunningaanvraag.

9.6 Geluid

9.6.1 Aanlegfase

De bouwfase duurt ongeveer 40 maanden. In de bouwfase worden verschillende activiteiten uitgevoerd. Tijdens het heien van de funderingen voor de LNG tanks zullen de hoogste geluidsniveaus optreden. Er wordt vanuit gegaan dat diverse werkzaamheden in de bouwfase elkaar kunnen overlappen. De akoestisch maximale situatie tijdens het bouwen van de LNG terminal treedt daarom op bij het gelijktijdig uitvoeren van werkzaamheden met betrekking tot het verwijderen van grond, het heien van de fundering van o.a de LNG tanks en het bouwen van de LNG tanks.

Voor de bouwfase zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) berekend ter plaatse van alle in het zonemodel opgenomen. In Tabel 39 zijn de in bouwfase optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) ter plaatse van woningen weergegeven. In Bijlage 22 zijn de rekenpunten grafisch weergegeven.

Tabel 39: Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) tijdens de bouwfase

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) [dB(A)]		
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
W001	Dijkweg 2 [HW.60] - 1992 Oudeschip	44	23	23
W002	Oostpolder 1 [HW.60] - 1992 (Morgenster)	36	15	14
W003	Oostpolder 7 [HW.60] - 1992 (Landlust)	37	16	15
W101	Dwarsweg 14[HW.55] - 1992 Uith meeden	38	17	17
W104	Dijkweg 101 [HW.55] - 1992 Oudeschip	40	18	18
W106	Dijkweg 89 [HW.55] - 1992 Oudeschip	43	21	21
W107	Dijkweg 53 [HW.55] - 1992 Oudeschip	44	22	21
W108	Dijkweg 1 [HW.55] - 1992 Oudeschip	42	21	21
W110	Dijkweg 25 [HW.55] 1992 Spijk	39	19	18
W112	Polen 11 [HW.55] - 1992 Spijk	36	16	16
W201	Roodeschool P.K. (buiten zone)	29	11	11
W202	Oosteinde P.K. (buiten zone)	32	13	13

Aangezien de geluidsbelasting vanwege bouwwerkzaamheden in de dagperiode ter plaatse van de woningen aanzienlijk lager is dan 60 dB(A) wordt ruimschoots aan de richtlijn uit de Circulaire Bouwlawaai voldaan. In de avond- en nachtperiode is de optredende geluidsbelasting zeer beperkt (maximaal 23 dB(A) en zal ver onder het reeds aanwezige achtergrondniveau liggen.

Tijdens het heien kunnen piekniveaus van 35 dB(A) optreden tot 5000 meter vanaf de hei-installatie, piekniveaus van 45 dB(A) tot 2855 meter vanaf de installatie en piekniveaus van 60 dB(A) tot 1115 meter vanaf de installatie.

9.6.2 Gebruiksfase

In dit MER is niet alleen de inrichting beschouwd maar is tevens het gebruik van de vaargeul meegenomen. Voor het aspect geluid is derhalve de geluidsuitraling van het scheepvaartverkeer en de gevolgen hiervan beschouwd.

Scheepvaart

Ten behoeve van het berekenen van de contouren van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) voor het scheepvaartlawaai is een separaat model gemaakt. In dit model zijn alleen mobiele bronnen voor de schepen in gevoerd. De algemene bodemfactor van het model is 0 (hard). Dit model is doorgerekend en vervolgens zijn de afstanden van de 45 dB(A), 40 dB(A) en 35 dB(A) contouren bepaalt. De contouren zijn bepaald voor drie situaties, namelijk vanwege:

- het varen van een binnenvaartschip in de bouwfase;
- het varen van 4 sleepboten solo en een LNG schip inclusief begeleiding door 4 sleepboten;
- het varen van alleen een LNG schip (263.000 m^3).

In Tabel 40 zijn voor de verschillende situaties de afstanden van de vaarlijn tot de contouren weergegeven. Voor de optredende langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) is de avondperiode bepalend. Deze is weergegeven in de tabel.

Tabel 40: Scheepvaartlawaai

Bron-nummer	Omschrijving	Bronvermogen [dB(A)]	Snelheid [km/uur]	Aantal bewegingen			Contour avondperiode[m]		
				Dag	Avond	Nacht	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Bouwfase: binnenvaartschip									
S04	Binnenvaartschip	110	15	2	1	1	***<40***	***55***	***105***
Reguliere bedrijfssituatie: LNG schip en 4 sleepboten									
S01	LNG schip	115	11	1	1	1	***125***	***265***	***625***
S02	Sleepboten tijdens slepen (4 stuks)	115	11	1	1	1			
S03	Sleepboten solo (4 stuks)	115	25	1	1	1			
Reguliere bedrijfssituatie: alleen LNG schip									
S01	LNG schip	115	11	1	1	1	**80**	**165**	**315**

Voor het varen van schepen over de Waddenzee zijn geluidscontouren berekend voor de representatieve bedrijfssituatie en de bouwfase. De avondperiode is maatgevend voor grootte van de contouren. De 35 dB(A) contour voor het varen van binnenvaartschepen tijdens de bouwfase ligt maximaal 105 meter buiten de vaarlijn van het schip. De 35 dB(A) contour voor het varen van LNG schepen en sleepboten tijdens de representatieve bedrijfssituatie ligt maximaal 625 meter buiten de vaarlijn van de schepen.

LNG terminal

Voor de representatieve bedrijfssituatie zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) berekend ter plaatse van alle in het zonemodel opgenomen rekenpunten, dit betreft zonebewakingspunten en woningen, zowel binnen als buiten de zone. In Tabel 41 zijn de in de representatieve bedrijfssituatie optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) ter plaatse van de zonebewakingspunten en enkele woningen weergegeven. In Bijlage 22 zijn voor alle rekenpunten de berekeningsresultaten opgenomen.

Tabel 41: Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) tijdens de representatieve bedrijfssituatie

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) [dB(A)]		
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
Woningen binnen de zone				
W001	Dijkweg 2 [HW.60] - 1992 Oudeschip	28	27	27
W002	Oostpolder 1 [HW.60] - 1992 (Morgenster)	23	23	23
W003	Oostpolder 7 [HW.60] - 1992 (Landlust)	21	21	21
W101	Dwarsweg 14[HW.55] - 1992 Uith meeden	20	20	20
W104	Dijkweg 101 [HW.55] - 1992 Oudeschip	24	23	23
W106	Dijkweg 89 [HW.55] - 1992 Oudeschip	27	26	26
W107	Dijkweg 53 [HW.55] - 1992 Oudeschip	27	27	27
W108	Dijkweg 1 [HW.55] - 1992 Oudeschip	26	26	26
W110	Dijkweg 25 [HW.55] 1992 Spijk	24	23	23
W112	Polen 11 [HW.55] - 1992 Spijk	20	20	20
Woningen buiten de zone				
W201	Roodeschool P.K. (buiten zone)	15	14	14
W202	Oosteinde P.K. (buiten zone)	17	17	17
Zonebewakingspunten				
Z01	zone land [50]	16	16	16
Z02	zone land [50]	19	19	19
Z03	zone land [50]	16	16	16
Z04	zone land [50]	16	16	16
Z05	zone zee [50]	18	18	18
Z06	zone zee [50]	14	12	12
Z07	zone zee [50]	22	22	22
Z08	zone zee [50]	21	21	21
Z09	zone zee [50]	20	19	19
Z10	zone zee [50]	18	18	18
Z11	zone zee [50]	17	17	17
Z12	zone zee [50]	17	16	16

In de representatieve bedrijfssituatie is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) bepaald ter plaatse van zonebewakingspunten en woningen, zowel binnen als buiten de zone.
De etmaalwaarde van het optredende langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) is op alle zonebewakingspunten minimaal 18 dB(A) lager dan de zonegrenswaarde van 50 dB(A).
Ter plaatse van woningen binnen de zone bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ten gevolge van de LNG terminal maximaal 28 dB(A) in de dagperiode, 27 dB(A) in de avondperiode en 27 dB(A) in de nachtperiode (rekenpunten W001 en W107).
Ter plaatse van woningen buiten de zone bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) ten gevolge van de LNG terminal maximaal 17 dB(A) in zowel de dagperiode, de avondperiode de nachtperiode (rekenpunt W202).

Maximale geluidsniveaus (L_{Amax})
Maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) treden op ten gevolge van het schip, het rijden van voertuigen op het terrein van de inrichting en kleine fluctuaties in de geluidsniveaus van de stationaire bronnen.

Het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) bedraagt ten hoogste 32 dB(A) (rekenpunt W001). Dit maximale geluidsniveau (L_{Amax}) wordt veroorzaakt door het schip en kan in zowel de dag-, avond- en nachtperiode optreden. De maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) ten gevolge van de overige bronnen is op alle rekenpunten en in alle perioden lager dan 32 dB(A).

De piekniveaus worden veroorzaakt door het (laden en lossen van) het LNG schip. Het piekbronvermogen van het schip bedraagt 118 dB(A). Als er geen schip wordt gelost, zullen de vrachtwagens bepalend zijn. De geluidsniveaus van de vrachtwagens zijn gelijk aan die in de bouwfase. De frequentie en het tijdstip waarop de maximale geluidsniveaus optreden zijn afhankelijk van de bedrijfsvoering en kunnen maximaal gedurende het aantal uren lossen van het LNG schip voorkomen. Dit zal naar alle waarschijnlijkheid met weinig regelmaat voorkomen en ook weinig frequent.

Voor de piekgeluiden door het laden en lossen van het LNG schip zijn de volgende afstanden berekend voor laag water (zachte bodem) en hoog water (harde bodem):

Laag water (zachte bodem)	**Hoog water (harde bodem)**
35 dB(A) 1120 meter	35 dB(A) 2420 meter
40dB(A) 740 meter	40dB(A) 1570 meter
45dB(A) 300 meter	45dB(A) 960 meter
60dB(A) 170 meter	60dB(A) 290 meter

Indirecte hinder
De LNG terminal is gelegen op een geluidsgezoneerd industrieterrein. Conform jurisprudentie hoeft derhalve de indirecte hinder als gevolg van verkeersbewegingen van en naar de inrichting niet in het akoestisch onderzoek te worden meegenomen.

9.7 Energie

De gevolgen van het gebruik van energie is tweeërlei. Door het gebruik van energie nemen de luchtemissies toe, zie paragraaf 9.2.2.1. Daarnaast heeft het energiegebruik directe gevolgen voor de voorraad fossiele brandstoffen. Door het nastreven van een maximaal zuinig energiegebruik zullen de gevolgen zo laag mogelijk worden gehouden.

9.8 Veiligheid

9.8.1 Aanlegfase

Het belangrijkste aspect in deze fase is arbeidsveiligheid. Voor werkzaamheden in de aanlegfase wordt een V&G plan opgesteld en de aannemers moeten de procedures voor het veilig werken door derden bij Eemshaven LNG Terminal B.V. naleven. Eemshaven LNG Terminal B.V. ziet tijdens de bouw toe op naleving van deze procedures en voorschriften. Op deze wijze wordt veilig werken bevorderd en ongewenste voorvallen zoveel mogelijk voorkomen.
Naast het V&G plan zal ook een beveiligingsplan worden opgesteld voor de bouwwerkzaamheden.

9.8.2 Gebruiksfase

9.8.2.1 Externe veiligheid vaarroute

Geen van de mogelijke scenario's leidt tot een geloofwaardig scenario voor een kwantitatieve risicoanalyse. De uitwerking van een kwantitatieve risicoanalyse op basis van deze uitgangspunten is daarom niet relevant

9.8.2.2 Nautische veiligheid vaarroute

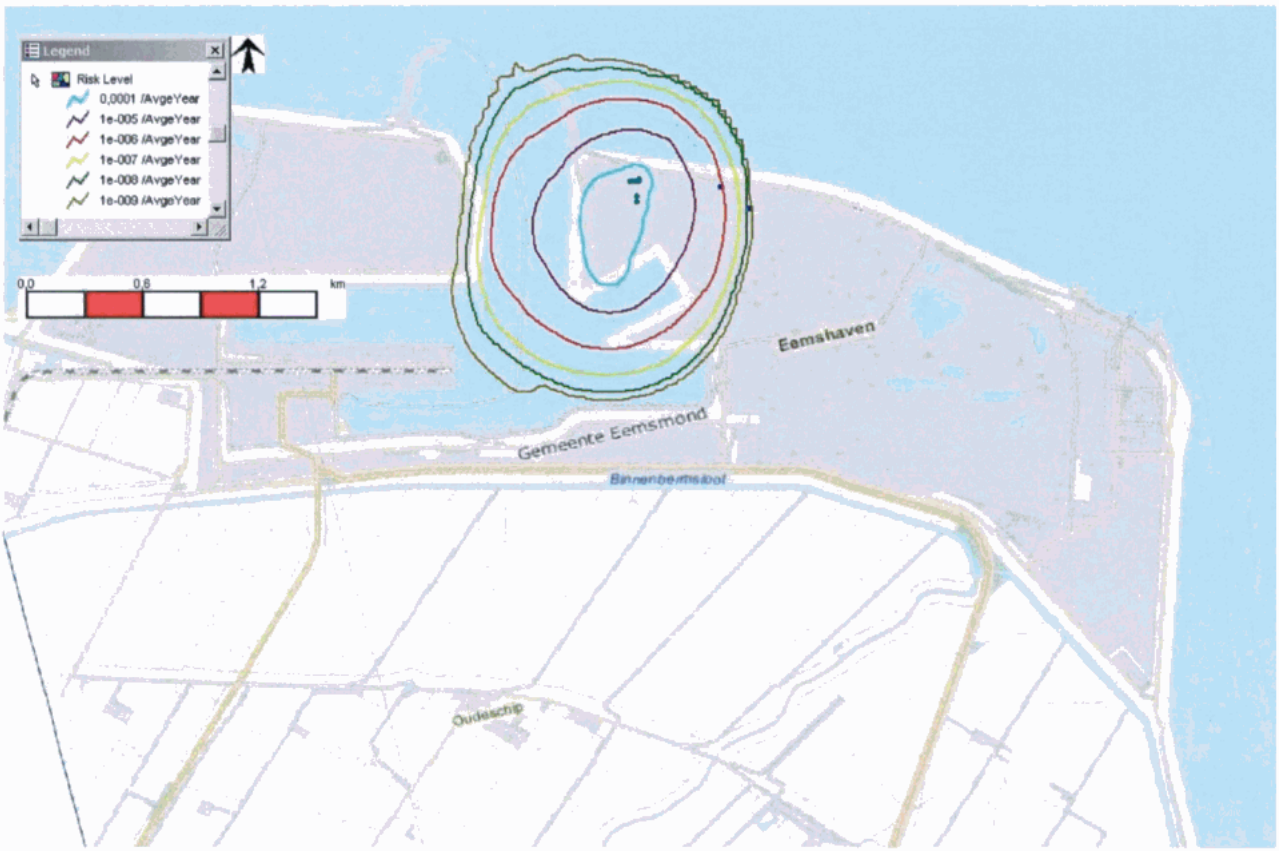
Voor het nemen van de investeringsbeslissing door Eemshaven LNG terminal B.V. medio 2007 zullen alle nog uit te voeren studies en procedures met betrekking tot de nautische veiligheid gereed zijn. Hiertoe zijn in de projectgroep afspraken gemaakt ten aanzien van verantwoordelijkheid en voortgang. De uitgangspunten en afspraken zijn vastgelegd in het document "Minutes of Meeting" welke is opgenomen als Bijlage 26. Het eindrapport zal in juni 2007 gereed zijn.

9.8.2.3 QRA

Het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico ten gevolge van de activiteiten van Eemshaven LNG Terminal B.V. zijn berekend.

Plaatsgebonden risico
Het PR wordt weergegeven met behulp van risicocontouren. In Figuur 49 zijn deze berekende contouren weergegeven. De berekende PR contouren liggen tussen de PR 10^{-4}/jaar en PR PR 10^{-9}/jaar. De contouren vallen deels buiten de inrichtingsgrens. Echter er bevinden zich binnen de contouren geen kwetsbare bestemmingen of bedrijfsgebouwen.

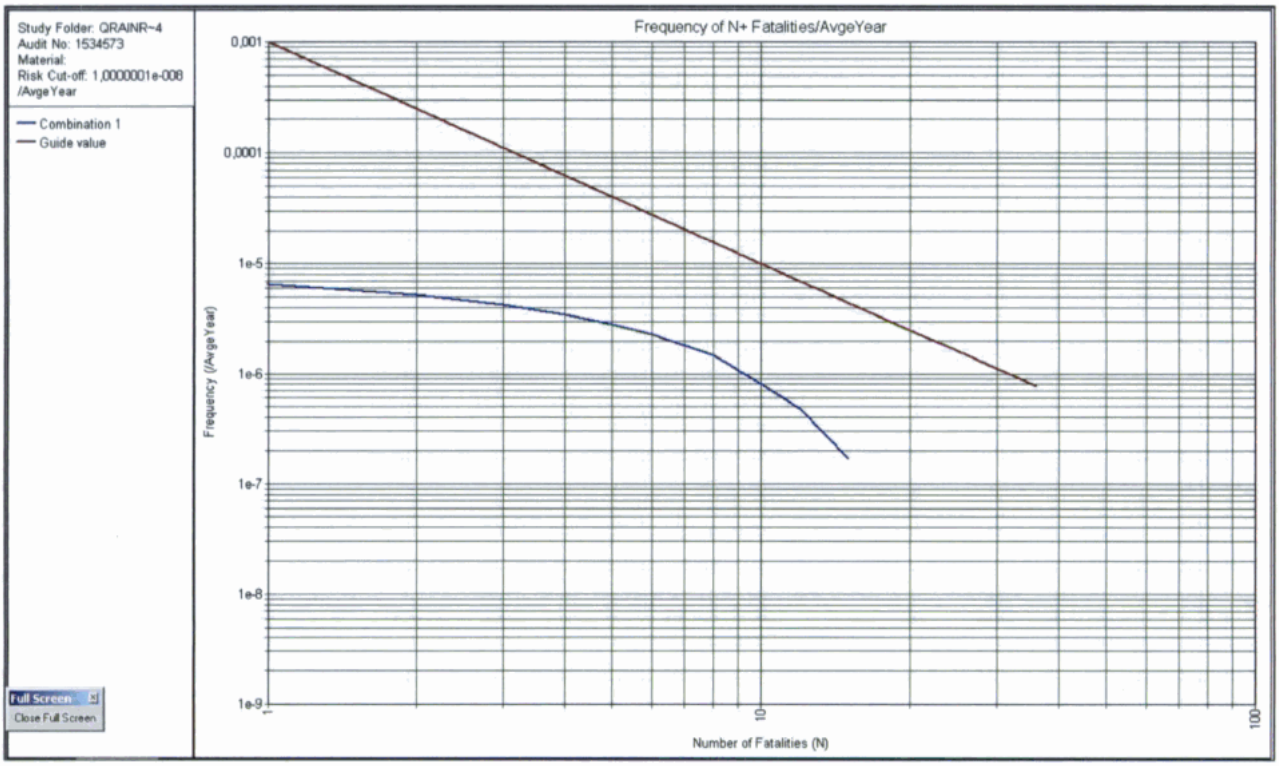
Figuur 49: Berekende 10-6 contour rond de LNG terminal in de Eemshaven



Voor het bepalen van effectafstanden externe veiligheid voor de buisleiding zijn door het RIVM berekeningen gedaan met als resultaat afstanden die overeenkomen met de ligging van de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar.
Voor een 42 inch leiding (druk 79,9 bar, wanddikte 20,56 mm en een diepteligging van 0,8 meter) bedraagt de maximale afstand 55 meter.
Voor een 42 inch leiding (druk 79,9 bar, wanddikte 13,32 mm en een diepteligging van 1,5 meter) bedraagt de maximale afstand 370 meter.

Groepsrisico
Uit de resultaten van de PR berekening blijkt dat er geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de risicocontouren van LNG terminal liggen. Het modelleringsprogramma SafetiNL heeft daarom geen F(N)- curve voor de beschouwde situatie kunnen berekenen. Nuon en RWE zijn echter voornemens om naast de LNG terminal een nieuwe site te realiseren. In verband met mogelijke invloed hiervan op het GR is een GR berekening uitgevoerd. De resultaten worden weergegeven Figuur 50.

Figuur 50: Berekende GR na vestiging NUON en RWE



Beveiligingsplan
Er zal voor de gebruiksfase ook een beveiligingsplan worden opgesteld.

9.8.2.4 Conclusie QRA

Uit de berekeningen blijkt dat de PR (Plaatsgebonden Risico) contour ter hoogte van 10^{-6}/ jaar buiten de inrichtingsgrens van de LNG terminal valt. De PR contour ter hoogte van 10^{-6}/ jaar geldt voor volgens het Bevi *[9]* als wettelijke grenswaarde voor nieuwe situaties. Uit de resultaten kan voor het PR worden geconcludeerd dat zich binnen de 10^{-6}/ jaar contour geen kwetsbare objecten bevinden. Ook binnen de 10^{-9}/ jaar contour vallen geen kwetsbare bestemmingen. Het hoogste PR dat binnen de inrichting wordt bereikt is gelijk aan 10^{-4}/ jaar. Op basis van deze bevindingen kan worden geconcludeerd dat de situatie voor de LNG terminal voldoet aan de wettelijke eisen voor het PR die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

Binnen de PR contouren bevinden zich geen bestemmingen waar zich mensen kunnen bevinden. De berekening van het GR (Groepsrisico) met behulp van het risico modelleringsprogramma SafetiNL heeft niet tot resultaten geleid. In het geval dat Nuon en RWE zich zullen vestigen in de nabijheid van de LNG terminal wordt er een GR berekend dat onder de oriënterende waarden valt voor het GR zoals deze zijn vastgelegd in het Bevi en de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Dit betekent dat de situatie met betrekking tot het GR voor de huidige en voor de (voor zover bekend) toekomstige situatie voldoet.

9.8.2.5 MRA

De beschrijving van de MRA risico's in het VR bestaat uit twee delen. In het eerste deel worden de risico's van verspreiding van milieuschadelijke stoffen naar de bodem, de lucht en het oppervlaktewater beschreven. In het daarop volgende deel wordt de kwantitatieve milieurisicoanalyse voor het oppervlaktewater, die uitgevoerd is met Proteus, beschreven.

9.8.2.6 Conclusie MRA

Risico's van verspreiding van milieuschadelijke stoffen naar de bodem, de lucht en het oppervlaktewater ten aanzien van de LNG terminal zijn verwaarloosbaar.

9.9 Licht

9.9.1 Aanlegfase

In de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van hoge structuren zoals hijskranen. Deze zullen in de dagsituatie zichtbaar zijn boven de golfbrekers. Met name de verlichtingsinstallaties van de bouwkranen en de bouwverlichting bij de jetty, tanks en bij de vaporizers kunnen invloed hebben op de omgeving.
Het golfbrekerlichaam zal de verlichting van de lage bebouwing onderbreken. In Bijlage 24 is een uitgebreide beschrijving opgenomen met betrekking tot de effecten van de verlichting.

Invloed op de meetpunten
Een eigenschap van licht is dat de verlichtingssterkte kwadratisch afneemt ten opzicht van de toenemende afstand. De verlichtingssterkte van meetpunt 1 op de golfbreker en van de meetpunten 4 en 5 op het overige terrein is door de grotere afstand tot de lichtbronnen slechts licht toegenomen. Omdat de bouwkranen, de jetty en de lampen op de dukdalven dichtbij staan is de verticale verlichtingssterkte van het tweede en derde meetpunt op de golfbreker toegenomen. De horizontale verlichtingsterkte is op dezelfde punten ook gestegen.

In de volgende Figuur 51 staan de meetpunten weergegeven.

Figuur 51: Overzicht meetpunten

Invloed op het overige terrein

Vooral het gebied ten oosten van de twee LNG tanks is helder verlicht door de schijnwerpers op de hijskranen. Doordat de LNG tanker nog niet aanlegt in de haven is de verlichting van de jetty nu op haar ontwerpsterkte: 57 lux.

Lichtkoepel

Door de bouw- en werkverlichting op de kranen, de jetty en de vaporizers is er enigszins sprake van enige lichtverstrooiing in de atmosfeer en ontstaat een kleine lichtkoepel boven de terminal, net als nu aan de overkant van de haven zichtbaar is net als de aan de andere kant van de haven gelegen installatie en de Eemscentrale.

Kwadratische afname van lichtinvloed en afscherming door golfbrekers

De kwadratische afname van de lichtsterkte heeft als effect dat de lichtinvloeden snel afnemen. Op de noordelijke golfbrekers is al geen lichtinvloed meer merkbaar. Direct licht is nog wel te zien maar niet meer meetbaar.

9.9.2 Gebruiksfase

Scheepvaart

Voor het bepalen van de effecten van lichtuitstraling vanaf het schip is het uitgangspunt dat er werkzaamheden op het dek worden verricht en dat de schijnwerpers aan zijn. De lichtinvloeden reiken met een waarde tot 0,10 lux tot 60 meter rondom het schip. Normaliter zal er alleen navigatieverlichting gevoerd worden met her en der verlichting achter patrijspoorten. De navigatieverlichting heeft weinig invloed op de lichtinvloeden.

LNG terminal

Invloed op de meetpunten

De verlichtingsterkte op de punten 1 en 2 op de golfbreker en van de punten 4 en 5 is door de grotere afstand tot de lichtbronnen slechts licht toegenomen. Omdat de jetty en de lampen op de dukdalven dichtbij staan is de verticale verlichtingsterkte van het derde meetpunt op de golfbreker toegenomen met 2 lux. De horizontale verlichtingsterkte is op hetzelfde punt gestegen met ruim 0,6 lux.

Lichtkoepel

Door de felle werkverlichting op de jetty en de vaporizers is er waarschijnlijk wel sprake van enige lichtverstrooiing in de atmosfeer en ontstaat een kleine lichtkoepel boven de terminal net als nu aan de overkant van de haven zichtbaar is.
De lichtinvloeden tijdens de gebruiksfase blijven sterk beperkt tot de directe omgeving van de terminal. Op de Waddenzee en op de wat verder weg gelegen golfbrekers, zoals de golfbreker ten noorden van de kavel, is er geen horizontale verlichtingssterkte meer te meten buiten dat van de sterren en de maan.
In het verticale vlak is er op 60 meter buiten de kust nog wel een lichte invloed van 0,02 lux berekend. Samen met een geschatte waarde van 0,02 lux voor het achtergrondlicht is hier nog sprake van 0,04 lux, hetgeen vergelijkbaar met maanlicht is. Gezien de kwadratische afname van de lichtsterkte ten opzichte van de afstand, neemt deze berekende waarde van 0,02 lux verder snel af.

9.10 Gevolgen voor de natuur

In het kader van het MER is allereerst een zogenoemde voortoets uitgevoerd. Op basis van deze voortoets kan worden geconcludeerd dat significante negatieve effecten op de natuur niet konden worden uitgesloten. Derhalve is parallel aan dit MER een Passende Beoordeling uitgevoerd, welke ook dient als basis voor de aanvraag om een vergunning in het kader van de Nbwet.

De in de vorige hoofdstukken beschreven milieueffecten kunnen mogelijk gevolgen hebben voor de natuur. Deze gevolgen zijn met grote zorgvuldigheid beschouwd. De volgende mogelijke verstoringen zijn naar aanleiding van het voorgaande beschreven:

- verstoring door licht;
- verstoring door geluid & trillingen;
- ruimtebeslag foerageer en rustgebied;
- verzuring en eutrofiëring;
- effect van lozing op oppervlaktewater;
- erosie en resuspensie door scheepvaart;
- visueel landschappelijke waarden;
- versnippering.

Drie gebieden nabij de locatie: de Waddenzee, de Duinen van Schiermonnikoog en de Noordzeekustzone hebben een formele beschermingstatus krachtens de Vogel- en habitatrichtlijn, zie Figuur 40 en Figuur 41.

De gebieden zijn als Vogelrichtlijngebied (deze richtlijn valt onder Natura 2000) aangewezen, omdat het gebied een essentiële functie vervult voor de 1% van de internationale populatiegrootte van (een) soort(en), de zogenaamde 1% norm. In onderstaande tabel staan de beschermde vogelsoorten opgesomd. De Waddenzee, Noordzeekustzone en/of de Duinen van Schiermonnikoog hebben dus voor deze vogelsoorten een essentiële functie. In Tabel 42 is per vogelsoort een nadere indeling in groepen aangegeven, wanneer deze in de betreffende gebieden aanwezig is en of het een broedvogel is.

Let op! In Tabel 42 wordt aangegeven of de vogelsoort broed in de genoemde gebieden, niet of de vogel aangewezen is als broedvogel voor een Natura 2000 gebied.

Tabel 42: Beschermde waarden uit de vogelrichtlijnen

Vogelsoorten	Soort vogel	Aanwezig	Broedvogel
Aalscholver		gehele jaar	j
Bergeend	eenden	gehele jaar	j
Blauwborst *	moerasvogels	zomergast (mrt – sept)	j
Blauwe Kiekendief *	roofvogels	gehele jaar	j
Bontbekplevier	stelt/strandlopers	gehele jaar	j
Bonte Strandloper	stelt/strandlopers	gehele jaar	n
Brandgans*	ganzen	wintergast (okt-apr)	n
Brilduiker	eenden	gehele jaar	n
Bruine Kiekendief *	roofvogels	gehele jaar	j
Drieenteenstrandloper	stelt/strandlopers	gehele jaar	n
Dwergstern*	sterns	zomergast en doortrekker (apr – okt)	j
Eidereend	eenden	gehele jaar	j
Goudplevier	stelt/strandlopers	doortrekker	n
Grauwe Gans	ganzen	gehele jaar	n
Grauwe Klauwier *	moerasvogels	zomergast (mei – okt)	j
Groenpootruiter	stelt/strandlopers	doortrekker (apr, mei & jul-nov)	n
Grote Stern*	sterns	gehele jaar	j
Grote Zaagbek	eenden	gehele jaar	n
Grutto	stelt/stranlopers	gehele jaar	j
Kanoetstrandloper	stelt/strandlopers	gehele jaar	n
Kleine Mantelmeeuw	meeuwen	gehele jaar	j
Kleine Zwaan	Zwanen	Wintergast	n
Kluut*	stelt/strandlopers	gehele jaar	j
Kokmeeuw	meeuwen	gehele jaar	j
Krombekstrandloper	stelt/strandloper	doortrekker	n
Lepelaar	stelt/strandlopers	zomergast (mrt-nov)	j
Middelste Zaagbek	eenden	gehele jaar	j
Noordse Stern*	sternen	zomergast en doortrekker (apr-okt)	j

Vogelsoorten	Soort vogel	Aanwezig	Broedvogel
Parelduiker •	zeevogels	wintergast en doortrekker	n
Pijlstaart	eenden	gehele jaar	j
Roerdomp •	reigers	gehele jaar	j
Roodkeelduiker *	zeevogels	wintergast en doortrekker	n
Rosse Grutto*	stelt/strandlopers	gehele jaar	n
Rotgans	ganzen	wintergast (sept-mei)	n
Scholekster	stelt/strandlopers	gehele jaar	j
Slechtvalk	roofvogels	wintergast en doortrekker	n
Slobeend	eenden	gehele jaar, doortrekker	j
Smient	eenden	wintergast	n
Steenloper	stelt/strandlopers	wintergast en doortrekker	n
Stormmeeuw	meeuwen	gehele jaar	j
Strandplevier	stelt/strandlopers	zomergast (mrt tot okt)	j
Toppereend	eenden	wintergast en doortrekker	n
Tureluur	stelt/strandlopers	gehele jaar, winter grotere aantallen	j
Velduil	roofvogels	gehele jaar	j
Visdief*	sterns	zomergast en doortrekker (mrt-nov)	j
Wintertaling	eenden	gehele jaar	j
Wulp	stelt/strandlopers	gehele jaar	j
Zilvermeeuw	meeuwen	gehele jaar	j
Zilverplevier	stelt/strandlopers	gehele jaar	n
Zwarte Ruiter	stelt/strandlopers	doortrekker (mei & aug-sept)	n
Zwarte Stern*	sternen	zomergast (apr-okt)	n
Zwarte Zee-eend	eenden	gehele jaar	n

Daarnaast dient rekening te worden gehouden met een aantal habitats en prioritaire soorten voortvloeiend uit de habitatrichtlijn, zie ook paragraaf 8.3.1:

- permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken;
- estuaria;
- bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten, getijdengebied;
- bruinvis;
- gewone zeehond;
- grijze zeehond;
- fint;
- rivierprik;
- zeeprik.

9.10.1 Aanlegfase

9.10.1.1 Werkzaamheden op het plangebied

Het terrein waar de LNG terminal gebouwd zal worden heeft nog geen bedrijfsfunctie en ligt sinds de aanleg in 1973 braak, zodat flora en fauna (vrijwel) ongestoord leven. Op het moment dat er gestart wordt met de bouw zal de aanwezige de flora verwijderd zijn als gevolg van de faciliterende rol van Groningen Seaports. Op dat moment

zijn er geen beschermde plantensoorten (meer) aanwezig, omdat het terrein opgehoogd is (ongeveer 2,5 meter) en de haven reeds is uitgebaggerd. De ontstane zandvlakte is een broedbiotoop voor pioniersoorten als de bontbekplevier en de standplevier. Of er preventieve maatregelen genomen dienen te worden, alvorens te beginnen met de werkzaamheden, of de werkzaamheden te starten buiten het broedseizoen zal in de Nb-vergunning nader worden uitgewerkt.

Werkzaamheden

Tijdens de werkzaamheden speelt geluidsverstoring een belangrijke rol, metname het heien is een belangrijke potentiële verstoringsbron. Gedurende een periode van ongeveer 6 maanden worden er 1.500 palen in de bodem geheid, zowel op het land, als in de insteekhaven. Daarnaast worden er (overige) bouwwerkzaamheden uitgevoerd. In onderstaande tabel staan de verschillende afstanden van de 35, 40, 45 en 60 dB(A) contouren weergegeven.

Tabel 43: De maximale afstanden tot een geluidsniveau van 35, 40, 45 en 60 dB(A) van de bouwwerkzaamheden in- en exclusief het heien.

Contour	Bouwwerkzaamheden (inclusief heien)	Bouwwerkzaamheden (exclusief heien)	Heien bij laagwater, zachte bodem	Heien bij hoogwater, harde bodem
	Equivalent geluidsniveau (L_{Aeq})		Piekniveaus (L_{Amax})	
60 dB(A)	1.100 m	150 m	1.170 m	1.900 m
45 dB(A)	2.800 m	800 m	2.940 m	4.900 m
40 dB(A)	3.850 m	1.250 m	3.860 m	6.500 m
35 dB(A)	5.000 m	2.000 m	5.000 m	8.600 m

Een opmerking bij Tabel 43 is, dat de contour van de bouwwerkzaamheden een equivalent geluidsniveau (L_{Aeq}) is en de waarden van heien zijn piekwaarden (L_{Amax}). Bij de berekening van de geluidscontouren van de bouwwerkzaamheden is onderscheid tussen inclusief en exclusief vijf heimachines. Het heien zal ongeveer 6 maanden in beslag nemen, terwijl de periode van de totale bouwwerkzaamheden ongeveer 3 jaar is. Verder wordt er onderscheid gemaakt tussen heien bij laagwater en bij hoogwater, omdat heien bij hoogwater duidelijke meer impact heeft op de omgeving.

Vogels

Naast externe factoren is de mate waarin vogels verstoord worden afhankelijk van een aantal factoren, waaronder de verstoringsgevoeligheid van de soort. Grote vogelsoorten (aalscholver, lepelaar, wilde eend) blijken schuwer te zijn dan kleine soorten (strandlopers). Onder de steltlopers is de Scholekster het meest tolerant en de Wulp het meest storingsgevoelig, Rotganzen zijn nog gevoeliger *[105]*. De verstoringsgevoeligheid van soorten wordt beïnvloed door het weer, de grootte van de groep en de verstoringsdruk in een bepaald gebied. In gebieden met weinig verstoring zijn vogels eerder verstoord dan in gebieden met meer verstoring (bijvoorbeeld agrarische gebieden) *[105]*.

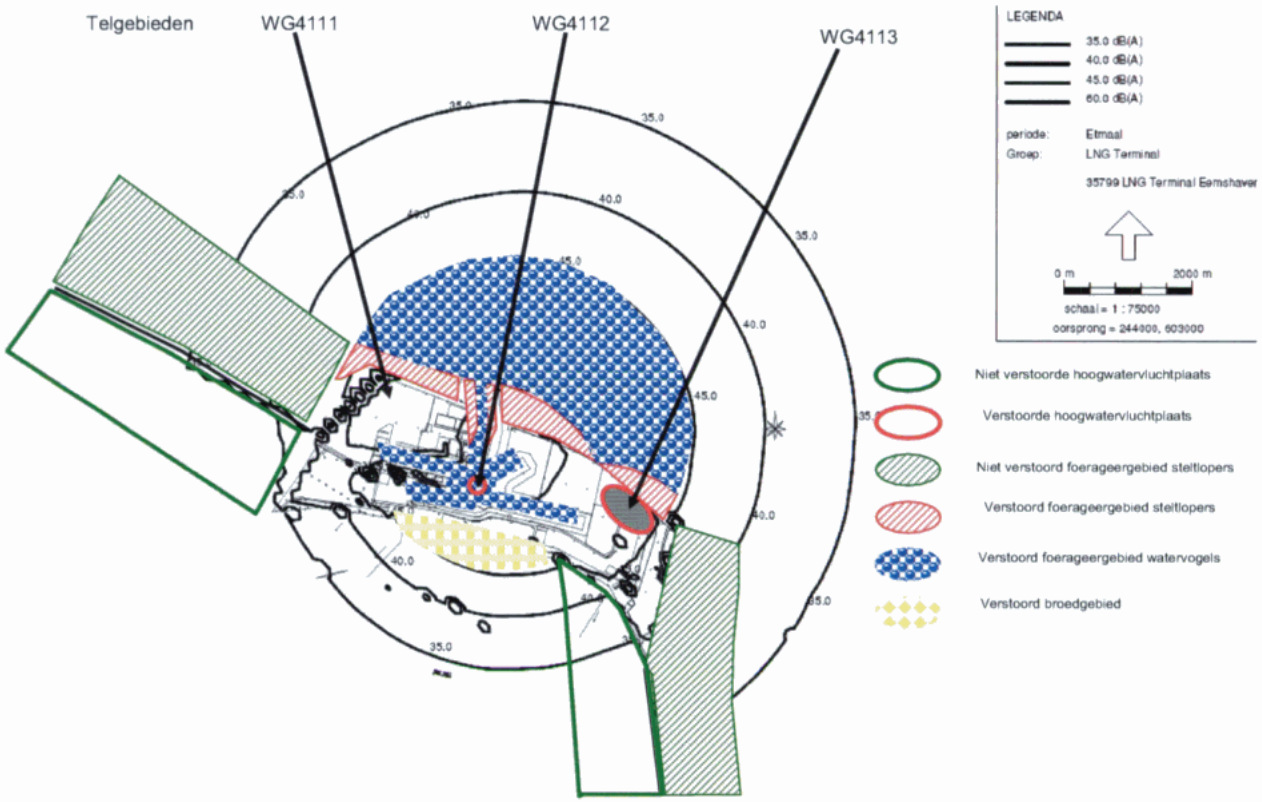
De verstoring van broedende vogels is het meest ingrijpend, omdat hierdoor het broedsel verloren kan gaan. Vogels die op droogvallen wadplaten foerageren (voornamelijk steltlopers), ondervinden minder nadelige gevolgen van verstoring dan rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen (hvp's), omdat het foerageren enkele honderden meter verderop voortgezet kan worden. Hvp's liggen vaak veel verder uit elkaar. Op een hvp bevinden zich ook vaak ruiende en daardoor kwetsbare vogels. Tenslotte zijn de meeste vogelsoorten tijdens de najaarstrek gevoeliger voor verstoring, omdat verzwakking door een verminderde voedselopname dan op dat moment ernstigere consequenties heeft dan in de zomer.

Voor continue verstoringsbronnen wordt een drempelwaarde van 45 dB(A) algemeen aanvaard *[134].*
Voor vogels zullen plotselinge en kortstondige verstoringen door (piek)geluid, zoals bij het heien, wel leiden tot opvliegen, maar niet tot vluchtgedrag of een verandering in vogeldichtheden. Wel ontstaat er onrust, waardoor er tijd om te foerageren verloren gaat. Met name voor vogel die foerageren op een drooggevallen wad of zandplaat is deze tijd kostbaar. Door tijdelijke verhogingen van het geluidsniveau kunnen vogels zich meerdere malen gedwongen voelen om op te vliegen en meer afstand te bewaren tot de hei-installatie. Met het opvliegen en zoeken van een nieuwe plek verliezen vogel tijd en energie om te foerageren.
Uit de literatuur blijkt dat voor verstoring van vogels ten gevolge van piekgeluiden een drempelwaarde van 60 dB(A) wordt aangehouden *[136].*

Bouwfase inclusief heien
Uit Tabel 43 blijkt dat de 60 dB(A) (L_{Amax}) grens tijdens het heien maximaal (tijdens hoogwater) 1.900 meter is. Echter de 45 dB(A) (L_{Aeq}) contour ligt verder weg, namelijk 2.800 meter.
Het wordt aangenomen dat binnen de 60 dB(A) zone alle vogels opvliegen en buiten deze zone weer neerstrijken.
In voorgaande is bepaald dat er vanaf 45 dB (L_{Aeq}) geen significante verstoring meer optreedt voor een vogel. Het gebied tussen 60 dB (L_{Amax}) en 45 dB (L_{Aeq}) kan dus als 'licht verstoord gebied' worden beschouwd. In dit gebied vliegen vogels niet weg, maar er zullen minder vogels overgaan tot broeden, mogelijk als gevolg van stress. Om tot een worst-case benadering te komen tijdens het heien, is het gehele verstoorde gebied in de effectbeschrijving meegenomen.

De contouren van geluidsverstoring ten gevolge van de bouwfase, inclusief het heien, van de LNG terminal, staan weergegeven in Figuur 52. In deze figuur is ook aangegeven welke hoogwatervluchtplaatsen en foerageergebieden (lees: delen van wad) er verstoord worden. Het hele gebied binnen 45 dB(A) (L_{Aeq}) contour, inclusief de haven is geschikt foerageergebied voor watervogels (bijvoorbeeld de Aalscholver), geulen en waterranden worden echter geprefereerd.

Figuur 52: De geluidscontouren 35, 45 en 60 dB(A) (L_{Aeq}) tijdens de bouwfase



In het oostelijke deel van de Eemshaven worden twee hvp's door de bouwwerkzaamheden gestoord. In Tabel 44 staan het aantal verstoorde vogels tijdens de werkzaamheden. In deze tabel staan alleen vogels beschermd zijn volgens de drie eerder genoemde vogelrichtlijngebieden. In de laatste kolom is aangegeven welk deel van de 1% norm in het betreffende gebied aanwezig is.

Tabel 44: Seizoensmaxima van de beschermde vogelwaarden in de verstoorde gebieden *[90]*

Nederlandse naam	1% norm	WG4111	WG4112	WG4113	% van 1% norm
Slobeend	400		1	150	37,8%
Scholekster	10200	146	142	3200	34,2%
Bergeend	3000	95	28	425	18,3%
Steenloper	1000	74	37	53	16,4%
Kluut	730	14		100	15,6%
Visdief	1900	8	57	218	14,9%
Zilvermeeuw	13000	40	183	1440	12,8%
Kokmeeuw	20000	121	283	875	6,4%
Zwarte Ruiter	1000	2		45	4,7%
Eider	10300	55	262	157	4,6%
Smient	15000		553	105	4,3%
Aalscholver	3100	3	58	63	4,0%
Wintertaling	4000	9	1	142	3,8%
Wulp	4200	66	22	45	3,2%
Tureluur	2500	3	1	70	3,0%
Groenpootruiter	3100	6	2	80	2,8%
Middelste Zaagbek	1700		31	8	2,3%
Pijlstaart	600			12	2,0%
Stormmeeuw	17000		169	115	1,7%
Roerdomp	65			1	1,5%
Rotgans	2200	4	27		1,4%

Voor deze soorten blijkt uit de Passende Beoordeling dat de bouwfase (lees: het heien) een negatief effect oplevert voor de natuurwaarden van het Waddengebied.

Voor de overige soorten wordt hieronder een algemene beschrijving gegeven van verstoringen van de verschillende ecologisch waardevolle gebieden binnen de Eemshaven.

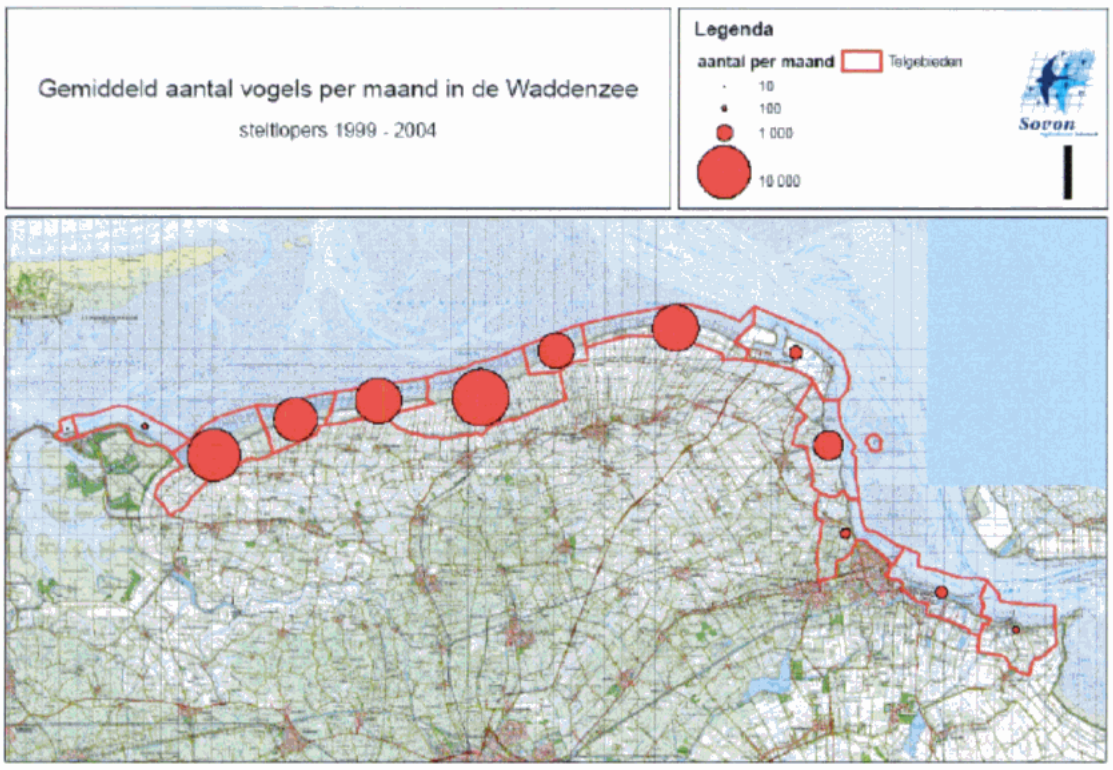
Hoogwatervluchtplaatsen
In het oostelijke deel van de Eemshaven worden twee belangrijke hvp's door het heien gestoord, zie Figuur 37. Het riet, moeras en plasgebied wordt vooral gebruikt als hvp door ganzen, zwanen en steltlopers. Het open water in de haven wordt gebruikt door meeuwen en eenden.
In de omgeving van de Eemshaven bestaan alternatieve hvp's, zie Figuur 58 en Bijalge 6 van de Passende Beoordeling, één ten westen en één ten zuidoosten van de haven. Een deel van deze hvp's liggen in de zone tussen 60 en 45 dB(A) (L_{Amax}) contour en zijn dus voor een deel verstoord. Er zullen vogels zijn dit dit gebied vermijden, vliegen waarschijnlijk vaker op en staan meer onder invloed van stres.
Voor alle vogels in bovenstaande tabel geldt, dat de deze hvp's in de huidige situatie gebruikt worden door deze soorten.

Uit Figuur 54 en Figuur 55 blijkt dat voor de verstoorde vogels de twee alternatieve hvp's in verhouding tot de Eemshaven op dit moment waarschijnlijk zelfs intensiever gebruikt worden. Dit geldt voor zowel steltlopers als overige watervogels (meeuwen, ganzen, zwanen en eenden).
Hieruit wordt geconcludeerd dat er voor de verstoorde vogels op een korte afstand een alternatieve hvp aanwezig is die gebruikt kan worden als uitwijkoptie. De hvp's zijn dermate groot, dat van ruimtegebrek waarschijnlijk geen sprake is. De gehele Waddenkust is namelijk geschikt als hvp.

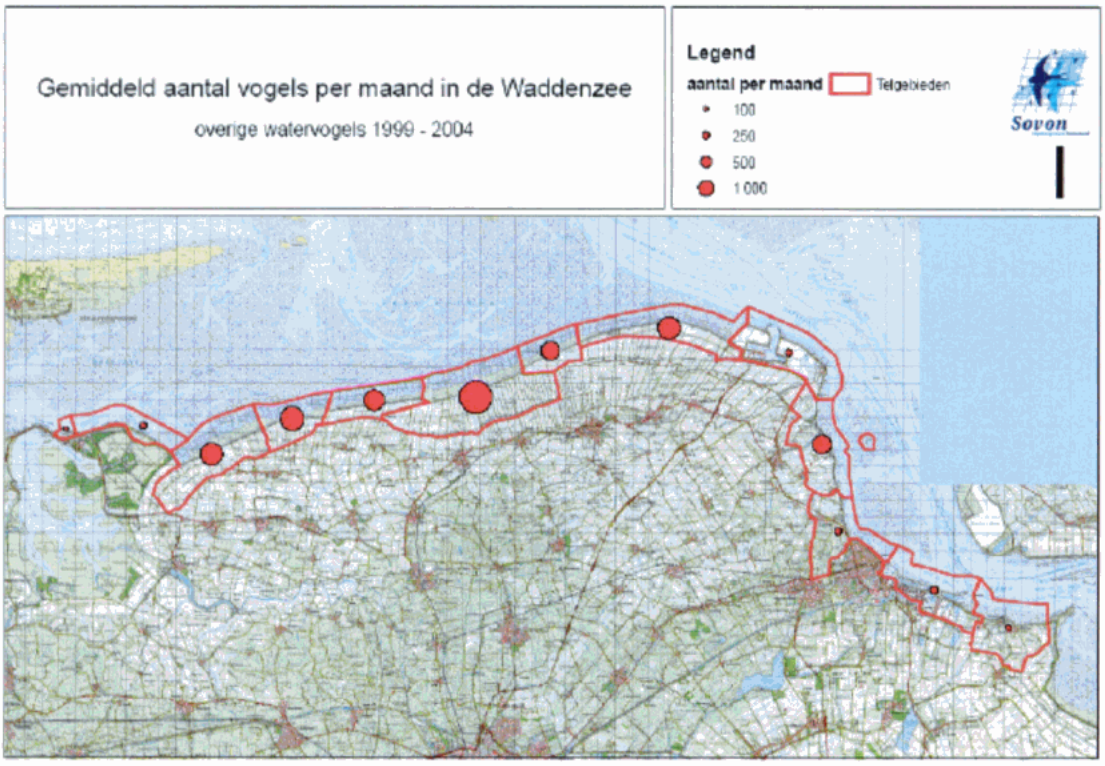
Bovendien blijkt uit de literatuur dat de afstanden tussen laagwaterfoerageergebieden en hvp's bij wadvogels 10 kilometer of meer kan zijn. Hieruit wordt geconcludeerd dat de extra energie uitgaven van de verstoorde vogels minimaal zijn. Met name in de winterperiode, als de oogstbare biomassa lager is dan in de zomer, en voor trekvogels is het van belang dat de energieverliezen beperkt blijven.

Echter, het is onzeker in hoeverre vogels ook daadwerkelijk de uitwijkopties gaan/kunnen gebruiken. Dergelijke gedragsveranderingen zijn complex en onvoorspelbaar. Het is daarom ook niet mogelijk om effecten uit te sluiten en dus wordt geconcludeerd dat er negatieve effecten kunnen optreden.

Figuur 53: Gemiddeld aantal steltlopers per maand langs de Groninger Waddenkust *[135]*



Figuur 54: Gemiddeld aantal overige watervogels per maand langs de Groninger Waddenkust *[135]*



Foerageergebieden

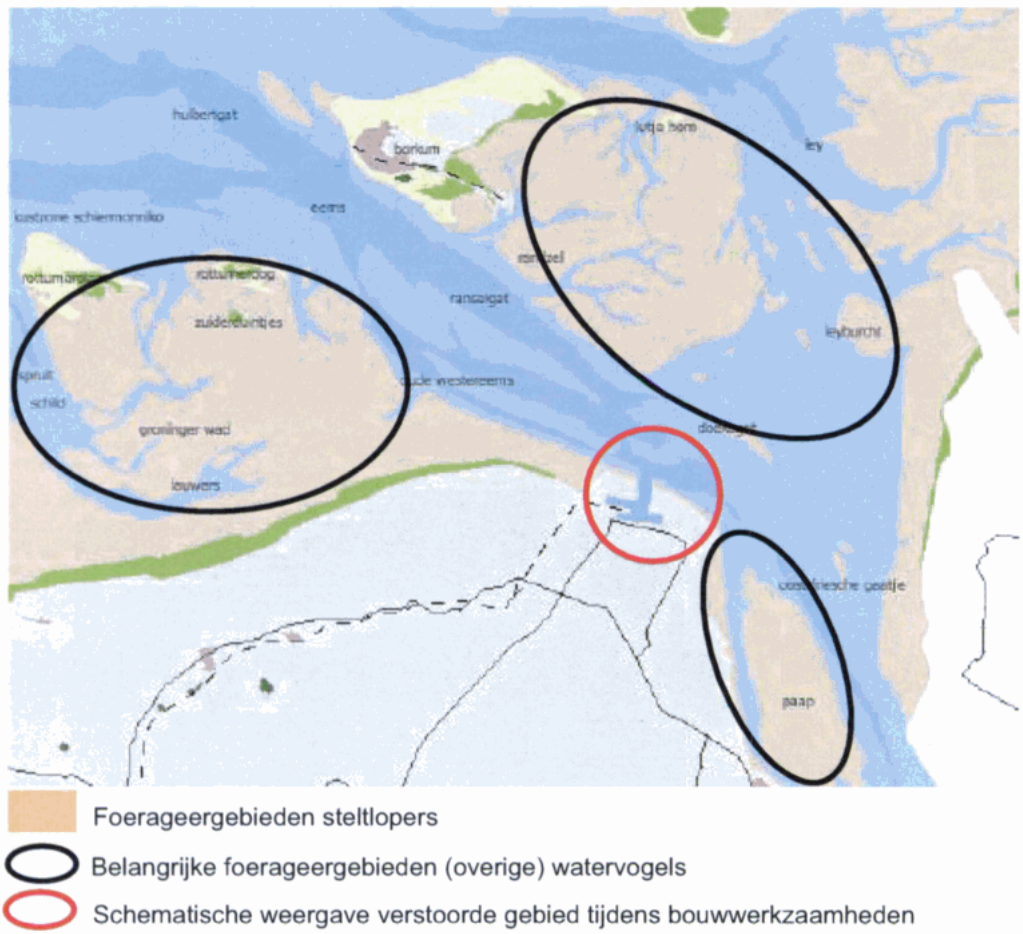
Steltlopers zijn tijdens hun foerageerperiode aangewezen op het wad, de overige watervogels op geulen en waterranden.

Uit Figuur 52 blijkt dat de foerageergebieden die direct aan de Eemshaven grenzen door de werkzaamheden worden verstoord; het betreft voor steltlopers:

- het slikwad direct voor het plangebied en voor de westelijke Eemshaven;
- de slikwadden in de haven;
- een klein deel van het Uithuizerwad.

Tevens wordt er foerageergebied van de (overige) watervogels verstoord, het riet, moeras en plasgebied een belangrijke. Daarnaast wordt de waterrand bij op en afgaand water verstoord. De dichts bijzijnde geulen liggen in het Uithuizerwad (ongeveer 7 kilometer afstand), ten noorden van de Eemshaven in het Duitse deel van de Waddenzee (ongeveer 3 kilometer) en ten oosten van het plangebied (ook ongeveer 3 kilometer) van dus buiten de verstoringsafstanden van de heiwerkzaamheden, zie Figuur 55. In deze figuur zijn gebieden met veel geulen en waterranden omcirkeld. Ook de alternatieve foerageergebieden voor steltlopers zijn in deze figuur zichtbaar.

Figuur 55: Foerageergebieden in de omgeving van de Eemshaven



Foerageergebieden steltlopers

Belangrijke foerageergebieden (overige) watervogels

Schematische weergave verstoorde gebied tijdens bouwwerkzaamheden

Er bestaat een relatie tussen de hoeveelheid vogels op een hvp en de voedselbeschikbaarheid op het wad. Bij grote, voedselrijke foerageerplaatsen bevinden zich namelijk ook altijd veel vogels op de dichtstbijzijnde hvp's *[137]*. Uit Figuur 53 & Figuur 54 blijkt dan, dat de voedselbeschikbaarheid in de directe omgeving gering is in verhouding tot de wijdere omgeving.
Er is verstoring van de foerageergebieden in de directe omgeving van de Eemshaven. De omvang en (dus) voedselbeschikbaarheid in de verdere omgeving van de Eemshaven is veel groter in verhouding tot het verstoorde gebied. Echter, het is onzeker in hoeverre vogels ook daadwerkelijk de uitwijkopties gaan/kunnen gebruiken. Dergelijke gedragsveranderingen zijn complex en onvoorspelbaar. Het is daarom ook niet mogelijk om effecten uit te sluiten en dus wordt geconcludeerd dat er negatieve effecten kunnen optreden.

.

Verstoring broedgebieden

In Figuur 52 zijn ook de verstoorde broedgebieden aangegeven, o.a. het riet- moeras- en plasgebied in de oostelijke Eemshaven. Tevens zijn er een aantal broedgevallen bekend in het verstoorde deel van de Oostpolder ten zuiden van het plangebied. In Tabel 45 staan de beschermde vogelsoorten gepresenteerd die onder het beschermingsregime van de drie vogelrichtlijngebieden vallen. Van de vogelsoorten zijn van een aantal broedvogels geen aantallen bekend in de Eemshaven. De vogels zijn wel waargenomen in het gebied, echter het is onzeker of er broedgevallen tussen zitten. Buiten het havengebied zijn wel aantallen broedparen bekend.

Tabel 45: Verstoring van broedvogels uit de beschermde vogelwaarden

In de Eemshaven (aantal broedparen)	Buiten de Eemshaven (aantal broedparen)
• Bergeend	• Bergeend (17)
• Blauwborst	• Blauwborst (3)
• Bontbekplevier (15)	• Scholekster (24)
• Bruine Kiekendief (4-10)	• Tureluur (3)
• Blauwe Kiekendief (1)	• Slobeend (1)
• Grutto	• Grutto (5)
• Kluut (max 287, gem 129)*	
• Kokmeeuw (160)**	
• Noordse Stern (max 43, gem 28)***	
• Pijlstaart	
• Roerdomp	
• Scholekster (max 50)****	
• Slobeend	
• Strandplevier	
• Visdief (max 9, gem 6)***	

* 95% van deze broedgevallen zijn gelegen in het riet-, moeras- en plasgebied in het oosten van de Eemshaven. De gegevens zijn afkomstig uit 1999 – 2003. *[135]*

** Deze broedkolonie is in 2002 waargenomen.

*** Deze broedkolonies zijn gelegen in het kilometerhok 252/608, een deel van het plangebied. De gegevens zijn afkomstig uit 1999 – 2003 *[135]*. Deze broedkolonie is niet waargenomen tijdens veldbezoeken, waarschijnlijk is deze verplaatst naar de zuidgrens van de Eemshaven *[138]*.

**** Schatting op basis van een onderzoek in 2004 *[138]*.

De verstoring van broedende vogels is het meest ingrijpend voor de vogelsoort. Op het moment dat er broedsel verloren gaat, werkt dit door in volgende generaties van de vogelpopulaties.

Voor de broedvogels uit Tabel 45 blijkt uit de Passende Beoordeling dat de bouwfase (lees: het heien) een negatief effect oplevert.

Buiten de hiervoor aan de orde gekomen beschermde vogelwaarden vogels de vogelrichtlijngebieden Waddenzee, Duinen van Schiermonnikoog en Noordzeekustzone, zijn er nog diverse andere vogelsoorten in het riet-, moeras en plasgebied aanwezig. Ook deze vogelsoorten worden bij de heiwerkzaamheden verstoord.

Alle vogels zijn in Nederland beschermd volgens de Ff-wet. Het realiseren van een LNG terminal valt onder een ruimtelijke ontwikkeling, waardoor er een vrijstelling geldt voor artikel 8 t/m 12 vna de Ff-wet, mit de activiteiten worden uitgevoerd op basis van een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Er kan ook ontheffing worden aangevraagd, waarbij uitgebreide toets geldt.

Zeezoogdieren en vissen
Uit Bijlage 6 van de Passende Beoordeling blijkt dat de dichtstbij gelegen ligplaats bij laagwater buiten de 35 dB(A) L_{Amax} is gelegen, deze contour ligt op 5.000 meter. Bij hoogwater ligt deze contour op 8.600 meter, echter dan zijn de zeehonden verdwenen van de ligplaats. De 40 en 45 dB(A) countour liggen dan op respectievelijk 6.500 en 4.900 meter. Dit betekent dat de piekniveau's, bij hoogwater, op de ligplaats, iets hoger zijn dan 40 dB(A).
Omdat alle zeehonden bij hoogwater de ligplaats verlaten hebben, wordt geschat dat bij laag- en opkomend water de geluidsniveaus op de ligplaats Hond/Paap variëren tussen 35 dB(A) tot 40 dB(A). Aangezien dit overeenkomt met de natuurlijke achtergrondwaarden van de Waddenzee, worden significant negatieve effecten uitgesloten.
Uit de genoemde Bijlage 6 blijkt bovendien dat bij hoogwater de 45 dB(A) contour van piekgeluiden reikt tot boven de wadplaten in het Duitse deel van de Waddenzee. Dit betekent dat zeehonden verstoord zijn in dit gebied op het moment dat ze boven water komen

De bouwwerkzaamheden kunnen grote gevolgen hebben voor fauna onder het wateroppervlak, vooral nabij de plaats waar geheid wordt. In de onmiddellijke omgeving van de heiplaats ontstaan drukgolven die gehoorbeschadiging of zelfs sterfte kan veroorzaken. Geluidsniveaus van 223 – 236 dB re 1 µPa, zoals die geproduceerd worden bij heien in de zeebodem verzwakken binnen tientallen meters als gevolg van interferenties tussen verschillende trillingen en het eerder genoemde tunneleffect tot waarden van 180 – 185 dB re 1 µPa *[108].* Het aanvangen van het heien veroorzaakt een bij fauna een directe schrikreactie, waarna de fauna wegzwemt. Met inachtneming van bovenstaand tunneleffect, vermijden de meest geluidsgevoelige vissoorten de verstoringbron (kabeljauw, haring, fint) binnen een straal van 1.000 - 1.100 meter *[108] [109].* Een uitgangspunt hierbij is, dat het gehoor van de meest gevoelige vissoorten enige gelijkenis vertoont met het gehoor van een zeezoogdier. In een studie naar de effecten van heien ten behoeve van een windmolenpark in zee is bepaald dat de Bruinvis het gebied binnen een straal van 7.400 meter rond de verstoringbron mijdt en de Gewone Zeehond binnen een straal van 2.000 meter *[110].*
Een opmerking bij deze verstoringsafstanden is, dat deze afstanden bepaald zijn bij heien in de open zee. De heiwerkzaamheden voor de LNG terminal zijn grotendeels op het land, waardoor de impact onder water geringer zal zijn. Onderstaande verstoringsafstanden leiden dus tot een 'worst-case benadering'.

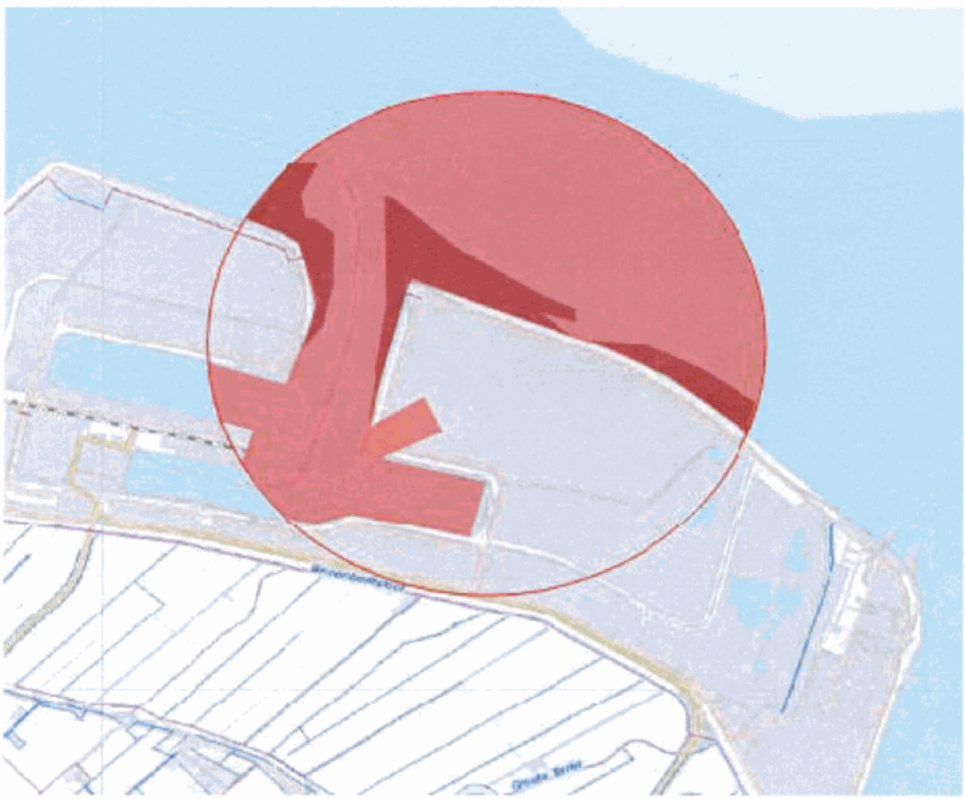
Tabel 46: Verstoringsafstanden bij heien *[108] [109] [110]*

Soort	Verstoringsafstand (m)
Vissen	1.000 – 1.100
Bruinvis	7.400
Bruine en Grijze Zeehond	2.000

Voor zowel de zeeprik, de rivierprik en de fint is het van belang dat de Eems niet volledig 'afgesloten' wordt door geluidsverstoring als gevolg van het heien. Voor de Fint is dit zelfs een kernopgave voor de Waddenzee.

Deze anadrome vissoorten gebruiken de Westereems en het Eems Dollardgebied als trekroute. Afsluiting als gevolg van geluidsoverlast, kan voor deze vissoorten betekenen dat ze bijvoorbeeld hun paaigebied niet kunnen bereiken.
Als de verstoringsafstand van 1.100 meter vanaf de bron in acht genomen wordt, is 'afsluiting van de trekroute' niet het geval (zie Figuur 56), echter eventuele negatieve effecten op vismigratie kunnen niet worden uitgesloten. Op het moment dat er begonnen wordt met heien, bestaat er een kans dat er enkele vissen sterven of gehoorschade oplopen die direct naast de bron zwemmen.

Figuur 56: Verstoring vissen door heien (1.100 meter)



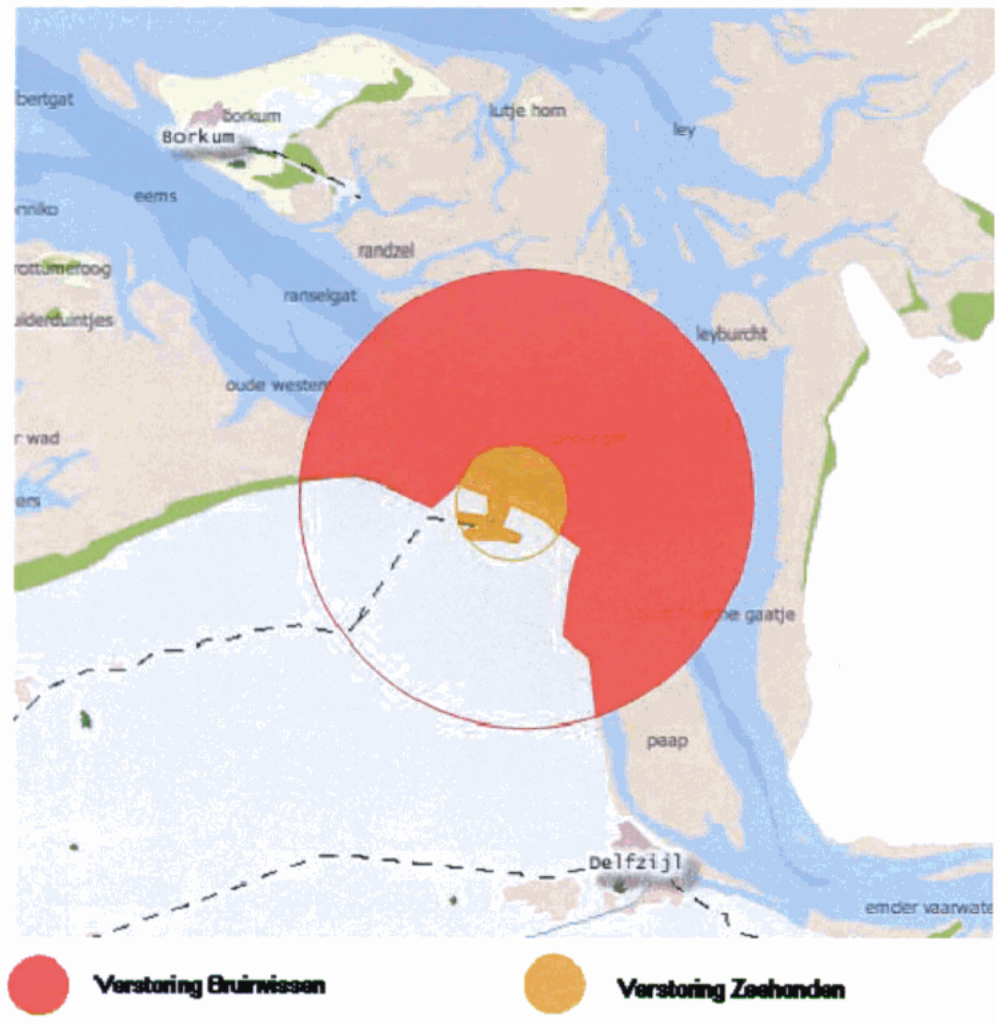
Uit bovenstaande wordt geconcludeerd dat de bouwfase inclusief het heien een negatief effect kan hebben op de kraamkamerfunctie van de waddenzee, uit de kwalificerende habitat: Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (1110).

Zeehonden vermijden het gebied tot 2 kilometer vanaf de verstoringsbron. De aanwezigheidskans van een zeehond is nabij de Eemshaven 1 – 1,5 zeehond per 4 km^2 , zie Figuur 45. Dit betekent dat er in een straal van 2 kilometer rond de Eemshaven de kans bestaat dat er 2 – 3 zeehonden zich bevinden binnen het verstoorde gebied (maximaal grofweg 8 km^2). De kans dat een van die zeehonden zich binnen enkele tientallen meters van de bron bevindt, wat o.a. gehoorschade op kan leveren, is klein en wordt als niet significant beschouwd. Het is aannemelijk dat de zeehonden die zich binnen het verstoorde gebied bevinden, het gebied verlaten.

Vooral tijdens de nazomer, herfst en winter worden er bruinvissen in onze kustwater aangetroffen. De Bruinvis, beschermd volgens tabel 3 van de Ff-wet, zwemt af en toe ook de rivieren op. Gemiddeld waren in februari/maart

1995-2001 0,2 - 0,5 exemplaren per km^2 aanwezig nabij Rottumeroog *[111]*. De bruinvis is zeer gevoelig voor geluid en heeft dan ook veruit de grootste verstoringsafstand. Gedurende de periode dat de bouwwerkzaamheden plaatsvinden, is het waarschijnlijk dat er geen Bruinvissen meer vanuit de Noordzee de Eems opzwemmen. Deze soort is aangemeld in de Noordzeekustzone met de Natura 2000 doelstelling voor deze soort: behoud verspreiding en omvang en behoud van kwaliteit van het leefgebied. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er negatieve effecten zijn voor de Bruinvis.
Aangezien de Bruinvis de zwaarst beschermde status heeft volgens de Ff-wet dient voor (eventuele) verstoring ontheffing te worden aangevraagd.

Figuur 57: Verstoring Bruinvissen (7.400 meter) en Zeehonden (2.000 uur) door heien



Bouwfase exclusief heien

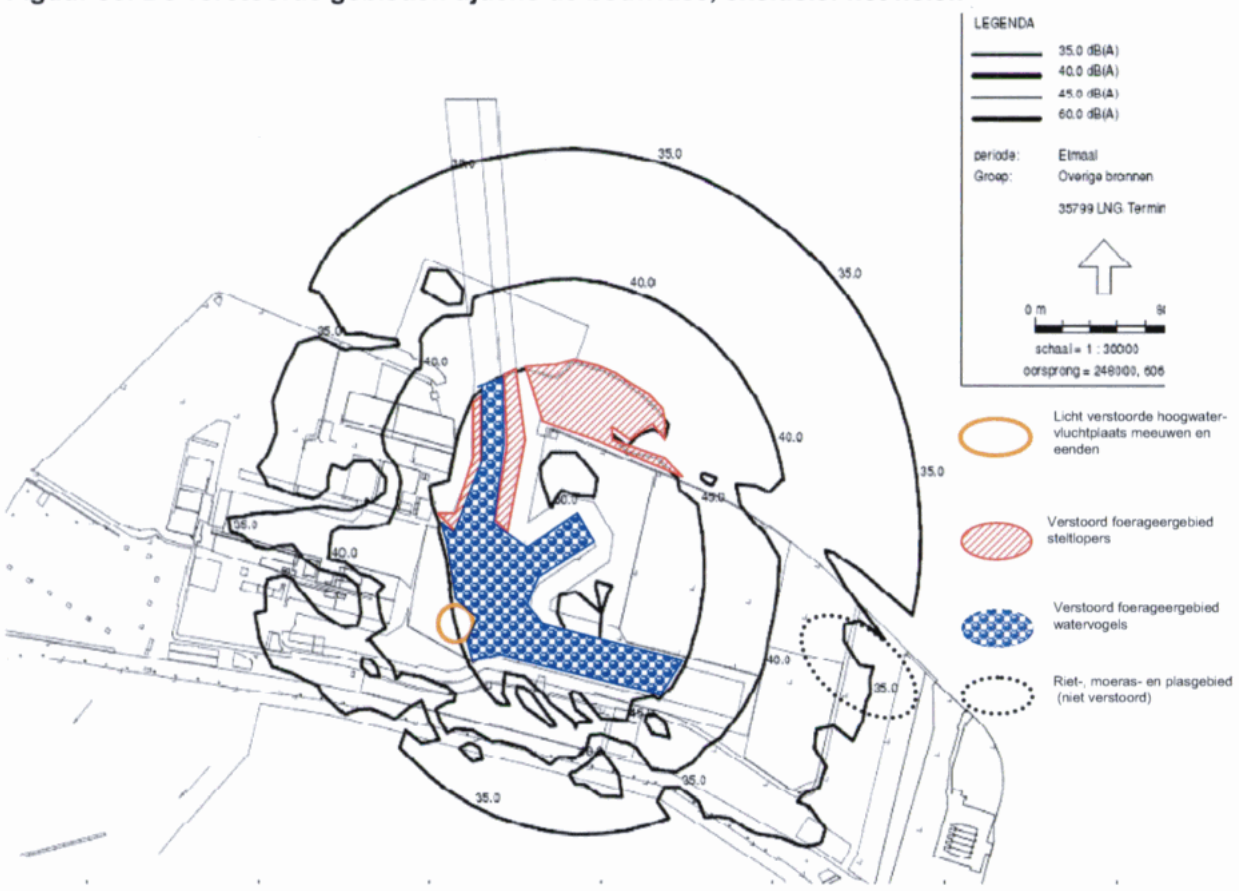
De hiervoor beschreven effectanalyse betrof de meest ingrijpende fase, namelijk inclusief het heien. Gedurende ongeveer 2½ jaar worden er echter ook werkzaamheden uitgevoerd aan de LNG terminal, welke veel minder ingrijpend zijn voor de omgeving.

Uit Figuur 58 blijkt dat er gedurende deze bouwfase slechts in de directe omgeving van het plangebied effecten zullen optreden. Het betreft alleen kleine delen van de foerageergebieden van watervogels en steltlopers.

De hvp in het open water van de Eemshaven is in Figuur 58 als licht verstoord aangegeven, aangezien er voldoende open water in de Eemshaven niet verstoord wordt door de werkzaamheden op het plangebied. Dit is nader uitgewerkt in de Passende Beoordeling.

Uit bovenstaande wordt geconcludeerd dat tijdens de bouwfase, buiten de periode van het heien, negatieve effecten kunnen optreden voor de beschermde natuurwaarden van de Waddenzee, de Noordzeekustzone en de Duinen van Schiermonnikoog. Deze negatieve effecten zullen minder significant zijn dan de effecten gedurende de bouwfase. De voornaamste reden hiervoor is dat er in de directe omgeving voldoende foerageergebieden aanwezig zijn, welke bovendien van een betere kwaliteit zijn.

Figuur 58: De verstoorde gebieden tijdens de bouwfase, exclusief het heien



9.10.1.2 Aanlegfase gastransportleiding

De aanleg van de ondergrondse leiding gebeurt op verschillende manier, namelijk door middel van ingraving en door middel van een geperste mantelbuis. Het ingraven gebeurt op het grootste deel van het traject. Wanneer een leiding onder wegen en/of dijken moet worden gelegd, wordt gebruik gemaakt van een geperste mantelbuis.

Bemalingen en vrijkomend water
De aard en omvang van de bemalingen worden nader bepaald in het cultuurtechnisch onderzoek dat vooraf gaat aan de aanleg van de gastransportleiding.

Voor verschillende secties van het gastranportleidingentracés zijn tijdelijke bemalingen noodzakelijk. De invloed van deze bemalingen is afhankelijk van de grondwaterstand en de bodemopbouw. Er wordt uitgegaan van een en grondwaterpeil van 0,85 meter onder het maaiveld en een zandige bodem in de Eemshaven en een kleigrond op de akkerbouwgrond.

De op sommige plaatsen noodzakelijk grondwaterstandverlaging van 1 à 2 meter onder het maaiveld in de gastransportleidingsleuf zal een horizontale invloed hebben van 5 tot 10 meter. Daar waar bemaling toegepast wordt, bedraagt de verlaging van de grondwaterstand enkele decimeters en neemt deze van de sleuf af.

Een grondwaterstandverlaging van enkele decimeters gedurende een korte periode (één tot enkele weken) zal geen waarneembaar effect hebben op de waterhuishouding en het natuurlijke milieu (verzilting).

Voor afvoer van het bemalingswater wordt in overleg met de betrokken instanties de optimale verwijderingen bepaald. Hiermee zal worden voorkomen dat mogelijke verontreinigingen van het oppervlaktewater wordt veroorzaakt door lozing van het bemaalde water.

Geluid
De aanleg van de gastransportleiding zal 4 tot 6 maanden in beslag nemen en worden uitgevoerd als een soort trein die zich op het tracé voortbeweegt. Er zijn 4 bepalende activiteiten m.b.t. verstoring door geluid:

1. graafmachines: op elk punt op het tracé worden gedurende 3 dagen (maximaal) 3 graafmachines ingezet;
2. lasgenerator: de lasactiviteiten duren per punt maximaal 1 dag;
3. damwanden: Bij het kruisen van een weg of dijk kan een geperste mantelbuis worden ingezet; hiertoe wordt aan beide kanten va de weg/dijk een put gegraven. Afhankelijk van de grootte van de put kan het noodszakelijk zijn om damwanden in de grond te trillen. Het maken van een put duurt maximaal 4 dagen per locatie;
4. persen mantelbuis: Als de putten gereed zijn, wordt de leiding in circa 2 dagen geperst;
5. wegpompen grondwater: Indien het noodzakelijk is om grondwater weg te pompen, zal dit gedurende 5 dagen per leidingsectie optreden. Op plaatsen waar putten moeten worden gegraven, zal het wegpompen van grondwater gedurende maximaal 10 dagen plaatsvinden. Het wegpompen van grondwater vindt gedurende 24 uur per dag plaats.

Tabel 47: Maximale bepalende geluidscontouren die optreden bij verschillende werkzaamheden

Activiteit	Bedrijfsperiode	Afstand in meter			
		35 dB(A)	40 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)
Graafmachine	Dagperiode	650	380	230	100
Lasgenerator	Dagperiode	260	170	130	55
Plaatsen damwanden	Dagperiode	2400	1620	1050	240
Persen mantelbuis	Dagperiode	2000	710	420	75
Wegpompen grondwater	Continu	175	105	65	<10

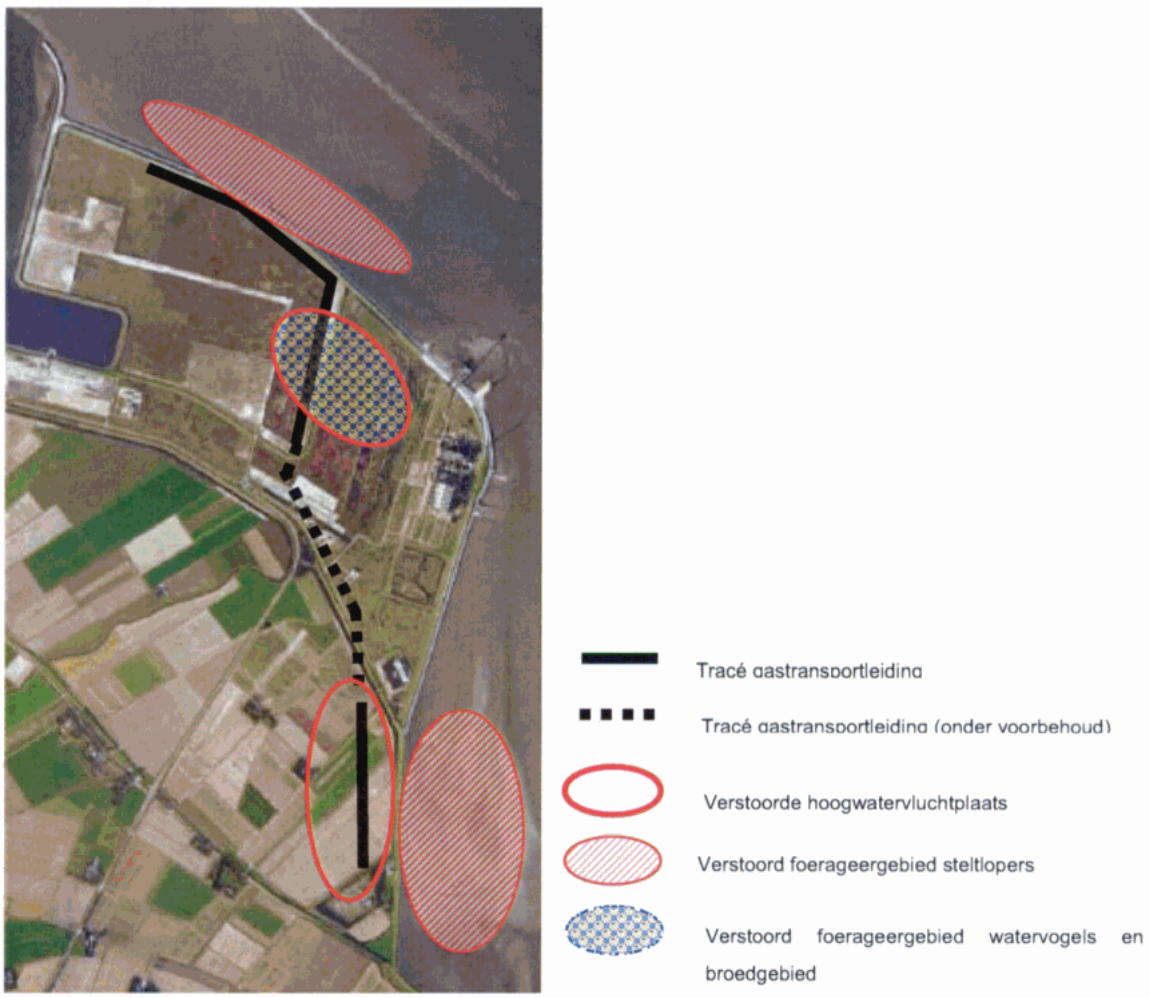
Flora en fauna
Bij het ontgraven ten behoeve van de gastransportleiding wordt niet in gevoelige (natuur)gebieden gewerkt, binnen de Eemshaven worden bestaande leidingtracés gevolgd en buiten het havengebied ligt het tracé op landbouwgebied. Er worden maatregelen gevolgd om de bodemstructuur te behouden en daarmee tevens de condities voor terugkeer van flora.

Voor de beschermde flora- en faunasoorten zullen waar nodig ontheffingen (Ff-wet) worden aangevraagd voor het verstoren of verplaatsen van de platen en dieren, zoals het geval van de aanwezigheid van orchideeën of broedvogels.

Het geluid dat vrijkomt bij ontgraving van het tracé, kan tijdelijk een verstoring van de aanwezige fauna, vooral vogels, veroorzaken binnen een straal van 1050 meter op plaatsen waar een damwand in de grond getrild wordt. Het in de grond trillen van damwanden wordt als continue bron gezien, dus een drempelwaarde van 45 dB(A). Vooralsnog zijn er twee plaatsen bekend waar damwanden noodzakelijk zijn; bij het kruisen van de dijk naar de Oostpolder en nabij de Gasunie, locatie Spijk. Het persen van de mantelbuizen levert een verstoring van 420 meter op. Voor de overige werkzaamheden leidt tot een verstoring maximaal 230 meter. Een langsrijdende graafmachine kan als piekbron worden gezien, waardoor bij een drempelwaarden 60 dB(A) kan worden aangehouden. Echter een graafmachine die op een plaats aan het werk is, wordt als continue bron beschouwd.

Er worden twee hvp's en drie foerageergebieden door de werkzaamheden verstoord. Door de zeer kort durende aanwezigheid (maximaal 7 dagen bij een mantelbuis en 4 dagen bij het ingraven van de leiding) van mens en materieel op elk onderdeel van het tracé, zal naar verwachting slechts beperkte verstoring optreden van de aanwezige fauna, vooral vogels.

Figuur 59: Ecologische waarden langs het tracé van de gastransportleiding



9.10.2 Gebruiksfase

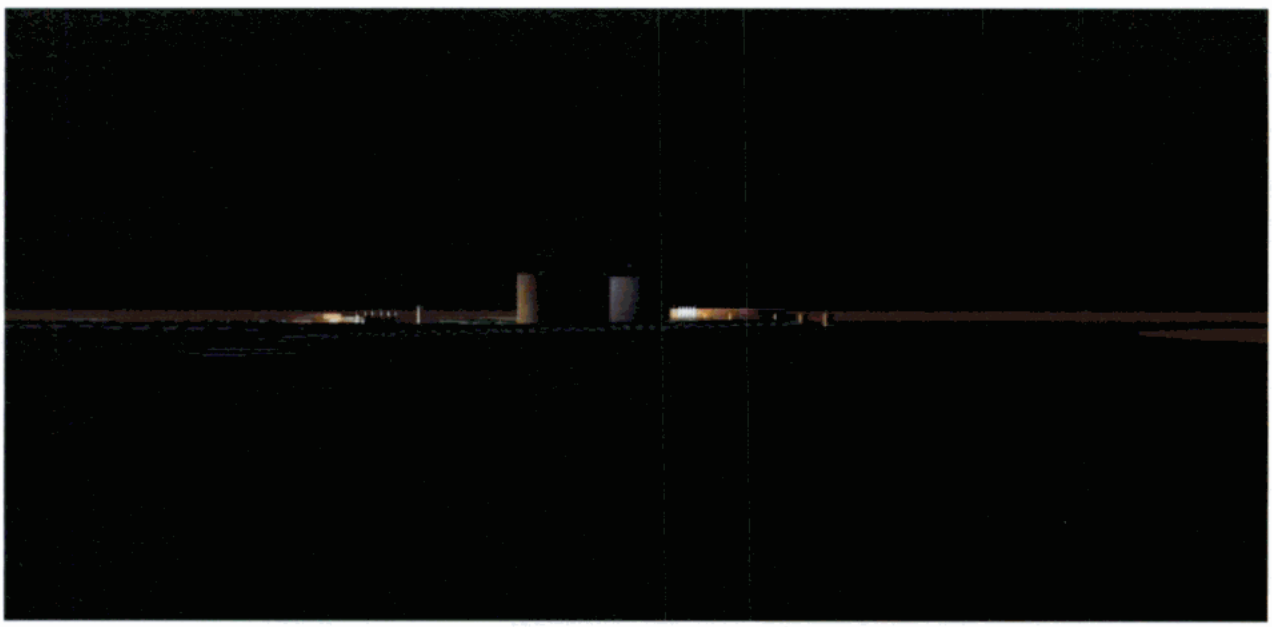
9.10.2.1 Licht

Om inzicht te krijgen in de lichtinvloeden van de LNG terminal en de schepen op de omgeving, is een lichtstudie uitgevoerd, zie Bijlage 24. Hierin wordt geconcludeerd dat de lichtinvloeden sterk beperkt blijven tot de directe omgeving van de terminal. Op de Waddenzee is er geen horizontale verlichtingssterkte meer te meten buiten dat van de sterren en de maan. In het verticale vlak is er op 60 meter buiten de kust nog wel een lichte invloed van 0,02 lux berekend. Samen met een geschatte waarde van 0,02 lux voor het achtergrondlicht is hier nog sprake van 0,04 lux, hetgeen vergelijkbaar met maanlicht is. Aangezien de lichtsterkte ten opzichte van de afstand kwadratische afneemt ten opzichte van de afstand, neemt deze berekende waarde van 0,02 lux verder snel af.
Dergelijke waarden leiden ertoe dat het maanritme de bepalende factor blijft voor de verlichtingssterkte op het wad ten noorden van de Eemshaven. Een volle maan, bij heldere hemel geeft een verlichtingssterkte van 0,25 lux. Er wordt dan ook geconcludeerd dat er geen significante, verstorende effecten kunnen optreden op het bioritme, het visuele waarnemingsvermogen en foerageergedrag van fauna. Ook is de invloed op de dag en nachtcyclus of verstoring van seizoensritme (bijvoorbeeld vogeltrek) verwaarloosbaar. Ook het vogelrijke riet-,

moeras- en plasgebied valt ruim buiten het beïnvloedde gebied. Eventuele significante effecten op broedvogels zijn daardoor ook uitgesloten.

Tenslotte hebben vogels de neiging sterk verlichtte objecten te mijden. Zoals uit Figuur 60 blijkt, is hier geen sprake van bij de LNG terminal. De twee grootste objecten, de opslagtanks, zijn nauwelijks zichtbaar vanaf de havenmond op golfbrekerhoogte nauwelijks zichtbaar.

Figuur 60: Een nachtelijk overzicht van de LNG terminal gezien vanuit de Waddenzee

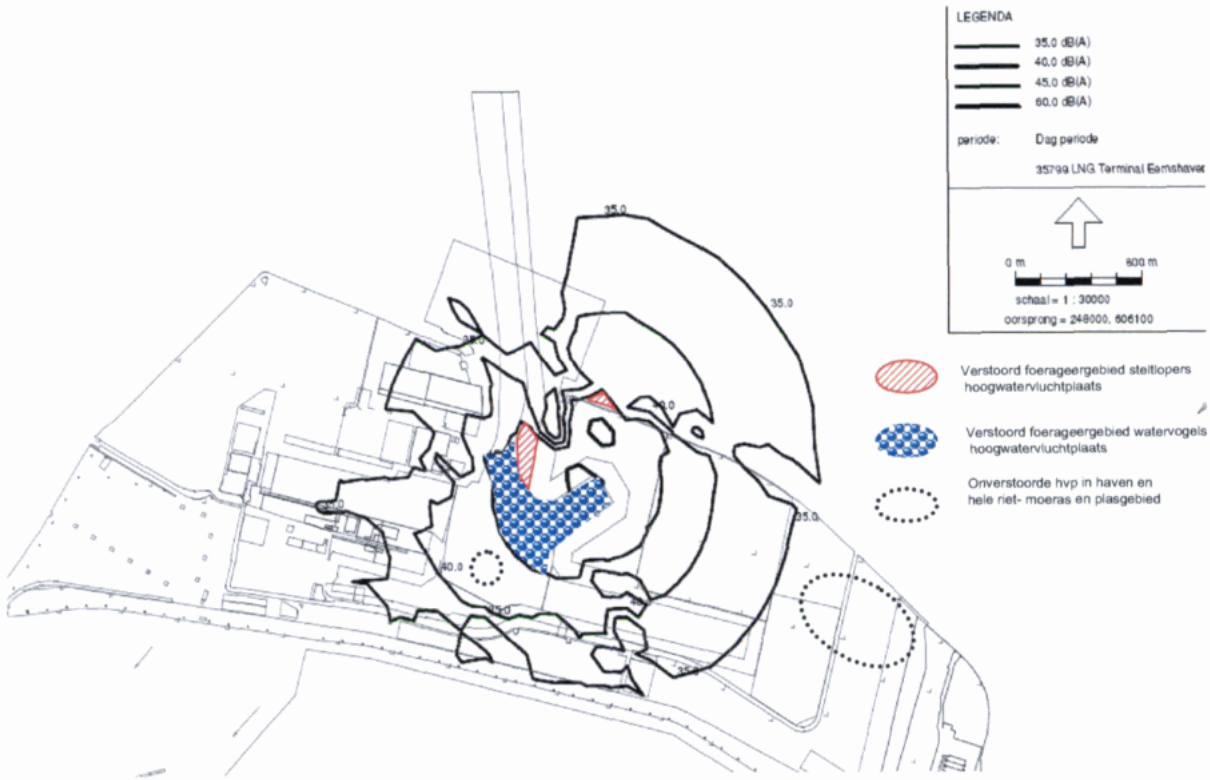


Ook de schepen op vaarroute vormen een potentiële mobiele verstoringsbron. De lichtinvloeden van het LNG schip, er vanuit gaande dat er werkzaamheden op het dek verricht worden en de schijnwerpers aan zijn, zijn 0,1 lux op 60 meter op het schip. Aangezien de afstand van de vaarroute tot het vaste land ongeveer 1.500 meter is, worden eventuele effecten op de omgeving (o.a. hoogwatervluchtplaatsen voor vogels) uitgesloten.

9.10.2.2 Geluid en trillingen

Tijdens de exploitatiefase zijn op het terrein een aantal continue procesgebonden geluidsemissies te verwachten o.a. door de verdampingsectie en enkele pompen. Tijdens het lossen van een LNG tanker worden geluidsemissies verwacht van pompen en de eigen voorzieningen van het schip. Deze geluidsverstoringen zijn van continue aard. In Figuur 61 staan de daggemiddelde 35 en 45 dB (A) contouren weergegeven. Het betreft hier een situatie dat er de meeste geluidsverstoringen optreden; het moment dat er een LNG schip gelost wordt. Gezien de ligging van de 45 dB(A) contour zijn er geen significante effecten op de natuurwaarden van de Waddenzee te verwachten. De hvp's in de Eemshaven vallen buiten de contour en slechts een marginaal deel van het wad ten westen en noorden valt binnen deze zone.

Figuur 61: Verstoord gebieden tijdens de representatieve bedrijfssituatie



Mobiele geluidsbronnen

Geluidsemissies van mobiele bronnen betreffen die van de scheepvaart en het wegverkeer.

Er zal maar in een beperkte mate sprake zijn van wegverkeer naar de installatie. Het betreft voornamelijk personenverkeer van werknemers van de terminal en onderhoudsmedewerkers. Vrachtverkeer zal in zeer beperkte mate voorkomen, bijvoorbeeld voor het afhalen van huisvuil of reststoffen van de terminal (bijvoorbeeld afgewerkte smeerolie uit de installaties). Deze mobiele geluidsbronnen zijn bij de representatieve gebruikssituatie doorgerekend, zie Figuur 61.

De geluidsverstoring met betrekking tot een LNG schip inclusief sleepboten worden hieronder apart vermeld. Deze verstoringen vinden één tot drie keer per week plaats, zie Figuur 62 voor een schematische weergave van de vaarroute.

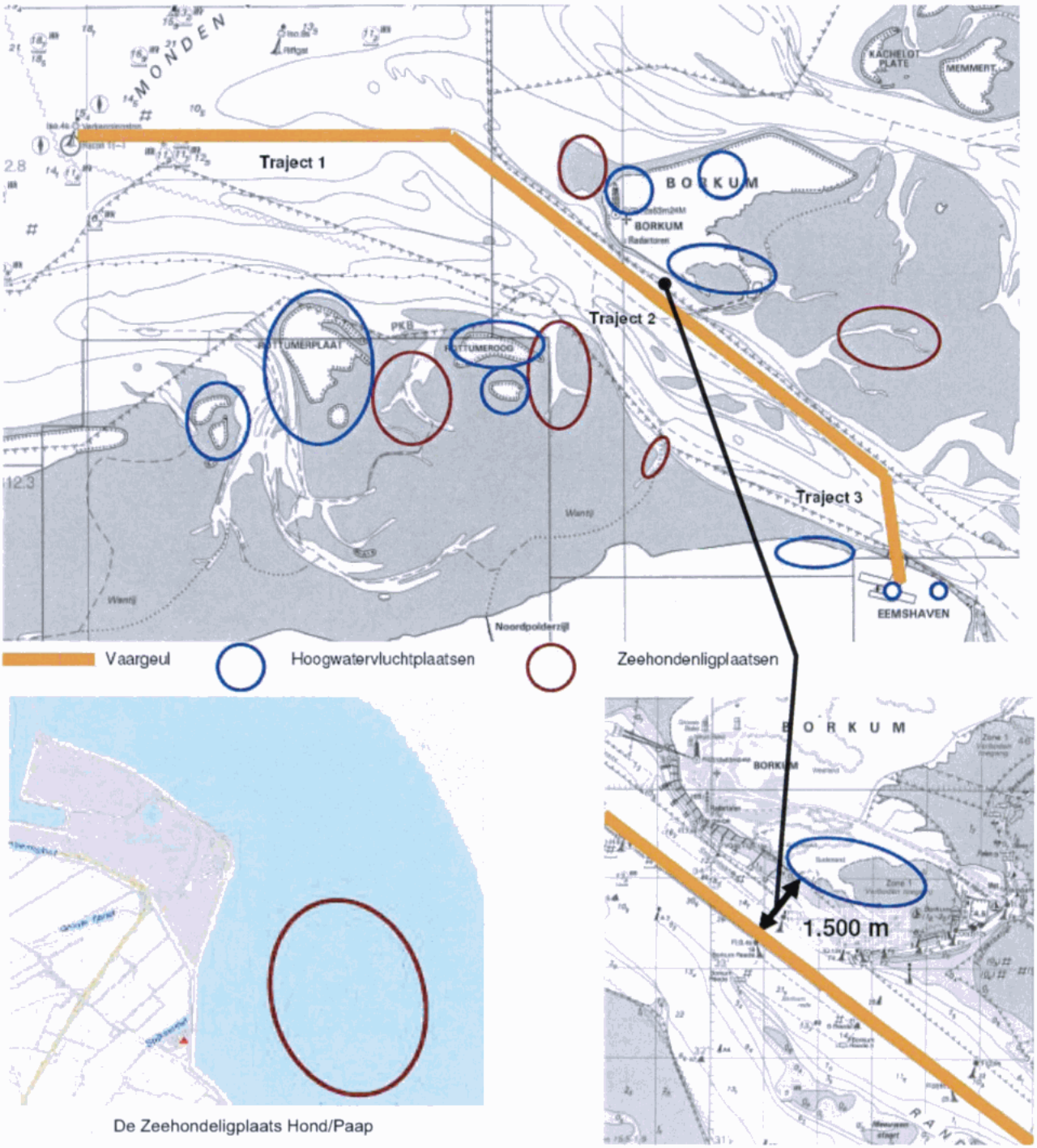
De LNG schepen kunnen in de Eemshaven aanmeren vanaf het tijdstip hoogwater + 15 minuten tot hoogwater + 1 uur en 15 minuten. In Tabel 48 staan voor de verschillende trajecten die het LNG schip (zie bovenstaande figuur) aflegt de tijdstippen t.o.v. hoogwater weergegeven. Als startpunt is boei Westereems genomen en de reistijd is maximaal 4 uur *[112]*.

Tabel 48: Vaartijden t.o.v. hoogwater

	Reistijd	min t.o.v. hoogwater	max t.o.v. hoogwater
Boei Westereems		- 3 uur 45 min	-2 uur 45 min
Traject 1	1 uur	-2 uur en 45 min	-1 uur 45 min
Traject 2	2 uur 15 min	-30 min	+ 30 min
Traject 3 / aankomst	45 min	+ 15 min	1 uur 15

Gezien bovenstaande reistijden over de verschillende trajecten en de zeehondenligplaatsen en hoogwatervluchtplaatsen langs de verschillende trajecten, wordt aangenomen dat er geen zeehonden op de ligplaatsen aanwezig zijn en er nog geen vogels op het wad (kunnen) foerageren.

Figuur 62: Een schematische weergave van de vaarroute



De Zeehondeligplaats Hond/Paap

Vogels

In onderstaande tabel en staan de geluidscontouren van het schip inclusief sleepboten weergegeven. Het betreffen de 45, 40 en 35 dB (A) contouren, op deze afstanden valt het geluid samen met het achtergrondgeluid van de Waddenzee.

Tabel 49: De geluidscontouren van het LNG schip, inclusief sleepboten

	45 dB (A)	40 dB(A)	35 dB(A)
Traject 1 & 2	80 m	165 m	315 m
Traject 3	125 m	365 m	625 m

Met betrekking tot scheepvaart gaat verstoring door geluid bij vogels gepaard met visuele verstoring. Voor 'normale' verstoringsbronnen, zoals wandelaars en professionele en recreatieve scheepvaart, wordt voor vogels een afstand van 500 meter als veilig beschouwd *[113]*. Deze afstand geldt voor de 'doorsnee' scheepvaart op de Waddenzee, daar valt een LNG schip niet onder. Echter de verstoring voor vogels is een combinatie van geluid, grootte, snelheid en de vaarroute (t.o.v. de vogels) van het schip. Aangezien de snelheid van de schepen in de haven heel laag is (ongeveer 5 km/uur), wordt verwacht dat de tolerantie van vogels ten aanzien van de verstoring groter dan bij hogere snelheden en dat dus 500 meter als verstoringsafstand aangehouden mag worden. Geluidsverstoring treedt op als het geluid van een antropogene bron de achtergrondwaarde (35 – 45 dB(A)) duidelijk overschrijdt.

De afstand tussen de vaargeul en de dichtstbijzijnde hoogwatervluchtplaats op het eiland Borkum is ongeveer 1.500 meter, zie Figuur 62. Het geluid van het voorbijgaande schip is op die afstand verdwenen in het achtergrondgeluid en levert geen verstoring op. Gezien de aard van de bron, een langzame, voorspelbare bron die op grote afstand voorbij vaart wordt uitgesloten dat eventuele visuele aspecten van het schip een schrikreactie teweeg brengt. Bovendien zal het schip op een afstand van ongeveer 1.500 meter zal niet bij iedere weersomstandigheden zichtbaar zijn en is het gebied rond de vaargeul te beschouwen als een gebied met een reeds hoge verstoringsdruk. In dergelijke gebieden zijn vogels minder snel verstoord.

De enige hvp die verstoord wordt door het scheepvaartverkeer is de hvp in het midden van de haven. De verstoring treedt op bij aankomst en vertrek van de LNG schepen. Deze hvp wordt vooral gebruikt door rustende meeuwen en eenden. Deze rustplaats betreft het water in de haven en wordt in de huidige situatie ook verstoord door het scheepvaartverkeer in de haven. In hoeverre dit, regelmatig en gedurende meerdere uren ongeschikt maken van een gebied als leefgebied voor kwalificerende vogelsoorten, beschouwd moet worden als een mogelijk negatief effect voor het beschermde natuurgebied, komt aan de orde in de Passende Beoordeling voor de aanvraag Nb-wetvergunning.

Zeezoogdieren

Gezien de vaartijden ten opzichte van hoogwater wordt aangenomen dat er geen zeehonden liggen op de ligplaatsen, zie Figuur 62 en Tabel 48. Dit betekent dat zeehonden boven het wateroppervlak nauwelijks gestoord worden door schepen.

In de Passende Beoordeling wordt ingegaan op het effect van akoestische verstoring op zeehonden onder het wateroppervlak, waarbij gebruikt wordt gemaakt van een beoordeling van onderwater geluidsverstoringen afkomstig van een LNG terminal *[109]*.

In hoeverre het regelmatig en gedurende meerdere uren ongeschikt maken van een gebied geschikt als leefgebied voor een strikt beschermde en kwalificerende diersoort beschouwd moet worden als een negatief

effect voor het beschermde natuurgebied, komt aan de orde in de Passende Beoordeling voor de aanvraag Nb-wetvergunning.

Bruinvissen
De bruinvis is zeer gevoelig voor geluid en wordt dan ook vrijwel nooit in de directe omgeving van een schip waargenomen. Vooral tijdens de nazomer, herfst en winter bestaat de kans dat er bruinvissen in de omgeving van de Eemshaven worden waargenomen. Gemiddeld waren in februari/maart 1995-2001 0,2 - 0,5 exemplaren per km^2 aanwezig nabij Rottumeroog *[111]*. Dit betekent dat er maximaal 2 – 5 exemplaren op een moment gestoord kunnen worden. Gezien de gevoeligheid van deze soort voor geluid, zal hij als het schip in de verte hoort aankomen reeds uit het verstoorde gebied verdwijnen.
In hoeverre dit regelmatig en gedurende meerdere uren ongeschikt maken van een gebied als leefgebied voor een strikt beschermde (tabel 3 Ff-wet) en kwalificerende diersoort beschouwd moet worden als een mogelijk negatief effect voor het beschermde natuurgebied, komt aan de orde in de Passende Beoordeling voor de aanvraag Nb-wetvergunning.

Vissen / Kraamkamerfunctie
Er is weinig informatie bekend over de effecten van scheepvaart op vissen. Gezien het primitieve gehoor van deze Zeeprik en de Rivierprik, wordt aangenomen dat er geen significante effecten op deze vissoorten zullen optreden.
De Fint staat bekend als een 'hearing specialist', waardoor de kans groter is, dat deze soort verstoord wordt in de vaargeul door scheepvaart. Deze soort is echter niet aangewezen op de vaargeul tijdens de trek. Het is zelfs aannemelijk, aangezien deze soort een 'hearing specialist' is, dat deze soort meer buiten deze verstoorde zone trekt. Bovendien is het gebied buiten de vaargeul aantrekkelijk als foerageergebied voor vissen.
Gedurende de productiefase worden deze vissen gestoord tijdens hoogwater door een voorbij varend LNG schip. Bij hoogwater is veel ruimte voor de eventueel verstoorde vissen om kort uit te wijken. Echter, het is onzeker in hoeverre de Fint ook daadwerkelijk de uitwijkopties gaat/kan gebruiken. Dergelijke gedragsveranderingen zijn complex en onvoorspelbaar. Het is daarom ook niet mogelijk om effecten uit te sluiten en dus wordt geconcludeerd dat er negatieve effecten kunnen optreden.
Aangezien de hiervoor besproken vissoorten, zowel 'heraing generalists' zijn (Zeeprik en Rivierprik), als 'hearing specialists' (bijvoorbeeld Fint) zijn, worden effecten op overige vissoorten als neutraal beoordeeld.
De kraamkamerfunctie van de Waddenzee betreft o.a. haring, kabeljauw, schol en bot. De eerste twee soorten zijn net als 'hearing specialists'en platvissen vallen onder de 'hearing generalists'. Eventuele verstoring van deze soorten kan dan op hiervoor beschreven wijze worden uitgesloten. Voor jonge vissen is het aannemelijk dat deze zich vooral boven voedselrijke de wadplaten en in de geulen zitten en niet in de voedselarme vaargeul.

9.10.2.3 Verzuring en eutrofiëring

Verzuring en eutrofiëring zijn een belangrijke bedreiging voor een aantal belangrijke ecologische waarden van de Waddenzee en de Eems Dollard. Door een overschot aan nutriënten (vooral stikstof en fosfaat) worden kenmerkende soorten belemmerd in hun groei o.a. door een overschot aan algen.
In de Eems-Dollard en de Waddenzee overschrijden de jaargemiddelde concentraties van stikstof en fosfaat respectievelijk 15 en 9 keer de natuurlijke achtergrondwaarden in het gebied *[115]*.
De in de oostelijke Waddenzee aanwezige nutriënten zijn voor een groot deel afkomstig uit water uit de Noordzee, de het IJsselmeer en de Eems. De laatste twee zoetwaterbronnen staan vooral onder invloed van industriële lozingen (via zuiveringsinstallaties) en uit- en afspoeling van landbouwgronden.

Verder is atmosferische depositie een bron van nutriënten, zowel direct (bijvoorbeeld via regenwater op zee) als indirect (bijvoorbeeld via regenwater op land). Een ander onderscheid dat bij atmosferische depositie wordt gemaakt is droog en nat. Droge depositie is dit geval een proces waarbij een stof door turbulentie in de lucht in contact komt met het zeewater en vervolgens wordt opgenomen. Hierbij zijn oplosbaarheid en de dampspanning in water bepalend voor de opnamesnelheid. De depositievracht op een bepaalde plaats is bijna recht evenredig met de concentratie van de stof in de lucht en neemt daardoor af naarmate de afstand naar de bron groter wordt.
Natte depositie is het neerkomen van een stof op het aardoppervlak na opname in neerslag. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen uitregenen en uitwassen. Uitregenen vindt plaats nadat stoffen zijn opgenomen in het regenwater in wolkkernen of wolkdruppels, waardoor de nutriënten over grote afstanden verplaatst worden voordat ze uitregenen. Uitwassen is een lokaal proces, de stoffen komen met het hemelwater op het aardoppervlak *[117]*.

Bij het vervoer, lossen, opslag en verdampen van LNG op en nabij het terrein zijn luchtemissies te verwachten met verzurende eigenschappen (NO_2, NO_x en SO_2), deze zijn behandeld in paragraaf 9.2. Het initiatief leidt tot niet tot significant verhoogde SO_2 concentratie en tot een lichte verhoging voor NO_x en NO_2 (in de orde 0,1 tot 0,3 á 0,4 $\mu g/m^3$). De achtergrondwaarden in het gebied blijven ruim onder de (ecologische) grenswaarden en daarom worden eventuele significante effecten op de beschermde waarden uit de habitatrichtlijn uitgesloten. Dit zijn met name de volgende habitats:

- permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken;
- estuaria;
- bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten, getijdengebied.

Scheepvaart levert, naast emissies aan de lucht, met name een bijdrage aan verzuring via emissies naar het water. De Noordzee is één van de drukst bevaren zeeën van de wereld, met jaarlijks ongeveer 260.000 scheepsbewegingen *[118]*. In 2002 t/m 2004 kwamen er jaarlijks gemiddeld 4500 schepen de Eemshaven binnen varen en waren er op het drukste punt in de vaargeul 14.000 scheepvaartbewegingen per jaar.
Een indirect effect van het in bedrijf nemen van de LNG terminal is een toename van het scheepvaartverkeer. De verwachte jaarlijkse toename zal circa 125 scheepvaartbewegingen per jaar zijn (1-3 schepen per week). De toename in scheepvaartbewegingen als gevolg van de LNG terminal dus ruim 2,5% voor de Eemshaven en bijna 1% voor de het drukste punt op de vaargeul. De toename in de Noordzee is < 0,05 %.
Vanwege de grote invloed van de Noordzee op het nutriëntengehalte in het Eems-Dollard gebied en de geringe toename in het scheepvaartverkeer, wordt geconcludeerd dat de invloed hiervan op een toename in het nutriëntengehalte van het gebied niet significant is.

9.10.2.4 Effect van lozing op oppervlaktewater

De belangrijkste waterstroom van de LNG terminal betreft condenswater dat afkomstig is van verdampingsectie. Dit water wordt verontreinigd met verbrandingsgassen. De verbrandingsgassen bevatten naast waterdamp ook koolstofdioxide, stikstof en bijproducten als NO_x en CO_2. De koolstofdioxide lost op in het water waardoor een zure oplossing ontstaat en dus een lagere zuurgraad (pH) ontstaat. Vanwege deze lage pH wordt het water geneutraliseerd met natronloog.
Vervolgens wordt deze continue spuiwaterstroom in het oppervlaktewater, tussen de 4 en 8 meter onder het wateroppervlak, in de insteekhaven geloosd. Het spuiwater heeft een andere temperatuur en samenstelling dan het zeewater, waar vooral vissen (vooral bij grote temperatuurverschillen) hinder van kunnen ondervinden. De temperatuur van het te lozen afvalwater bedraagt maximaal 27 °C.

Voor deze lozing is de sneltoets in het kader van de NBW Beoordelingssystematiek uitgevoerd. Onderstaand is de berekening weergegeven.
Aangezien de omvang van de mengzone minder dan 25% is, voldoet de lozing aan het criterium waarmee een warmtelozing wordt beoordeeld in de NBW Beoordelingssystematiek.
De spuiwaterstroom zou kunnnen fungeren als een lokstroom voor (anadrome) vissen, aangezien het condenswater zoetwater is. Echter gezien de geringe omvang van de spuiwaterstroom en aangien het lozingspunt in de insteekhaven ver en geisoleerd van de belangrijke trekroutes van deze vissoorten (de Eems) ligt, zijn negatieve effecten uitgesloten.

De spuiwaterstroom van de LNG terminal naar de insteekhaven zal ongeveer 27,4 m^3 per uur zijn. Op jaarbasis komt dit ongeveer overeen met ongeveer 1% van de totale hoeveelheid zeewater in de Eemshaven (de hoeveelheid zeewater in de Eemshaven is, na uitbreiding van de Wilhelminahaven en de Short Sea haven, grofweg 22 miljoen m^3). Gezien de (neutrale) samenstelling van het condenswater, het lozingspunt, de invloed van de getijdenstromen en de hoeveelheid zeewater in de Eemshaven, wordt geconcludeerd dat het effect op vissen en het ecosysteem van de Waddenzee niet significant is.

9.10.2.5 Erosie en resuspensie door scheepvaart

Een verhoogde sedimentatie kan invloed hebben op het ecosysteem van de Waddenzee. Door bijvoorbeeld een verhoogde troebeling in het water, worden de omstandigheden voor de primaire producenten (o.a. fytoplankton, macroalgen en zeegras) verslechterd. Verminderde populaties primaire producenten werken door in de consumenten; zoöplankton en zoöbenthos. Zoöplankton bestaat uit kleine diertjes die vrij in het water zwemmen en niet in staat zijn zich onafhankelijk van stromingen en andere waterbewegingen voort te zetten. Zoöplankton zij bijvoorbeeld cilitiaten, larven van benthische organismen (bijvoorbeeld vissen) en kwallen.
Het zoöbenthos omvat een groep ongewervelde diertjes die in of op de bodem leven. Een aantal van deze soorten brengt het larvale stadium door als zoöplankton. Een aantal voorbeelden uit deze groep zijn de oerdiertjes, rondwormen, wadpieren, schelpdieren en kreeft- en krabachtigen.
Uit bovenstaande blijkt dat deze groepen een zeer belangrijke groep voor de natuurlijke waarden van de Waddenzee zijn. Uiteraard leidt het aantasten van de populatie vislarven (of het 'begraven van vislarven' door resedimentatie) tot een verminderde visstand, maar dit werkt door in bijvoorbeeld een verminderde voedselbeschikbaarheid voor de zeehonden. Ook voeden wadvogels zich met zoöbenthos; een verminderde beschikbaarheid kan ertoe leiden dat er voor trekvogels minder voedsel beschikbaar is en dat ze verzwakt hun reis moeten voortzetten.

Een varend schip genereert een verstoring in het omringende water: scheepsgolven, een retour- en een volgstroming en een schroefstraal. Al deze vormen van waterbeweging kunnen tot erosie van de waterbodem leiden. Erosie door scheepvaart kan gerelateerd worden aan de bruto kielspeling. Dit is de afstand tussen de waterbodem en het schip. Uit het rapport van van der Heijdt *[119]* blijkt, dat erosie door scheepvaart een relevante bijdrage kan leveren aan de verspreiding van verontreinigingen naar oppervlaktewater leveren als in een systeem scheepvaart plaatsvindt door schepen waarvan de bruto kielspeling (de afstand tussen de waterbodem en een schip) kleiner dan 2 m is. Verder spelen het aantal passages, vaareigenschappen van de schepen en lokale variaties in de waterdiepte een rol.

De Waddenzee werd in de jaren '60 en begin jaren '70 verontreinigd met grote hoeveelheden zware metalen, PCB's en PAK's. Deze kwamen via de rivieren (bijvoorbeeld Rijn, IJssel, Maas, Eems) het gebied in en

sedimenteerden in de waterbodem, met name op de wadplaten en in mindere mate in de geulen. Door resedimentatie komen verontreinigingen weer in het water terecht komen.

In smalle, langzaam stromende systemen (bijvoorbeeld een kanaal) is resuspensie door scheepvaart met name van belang *[119]*.
De Waddenzee en het Eems Dollardgebied zijn dynamische gebieden, waar voortdurend bodemmateriaal sedimenteert en wordt gesuspendeerd, als gevolg van zee- en getijdestromingen, van turbulentie die ontstaat door wind en van menselijk handelen (bijvoorbeeld baggeren, storten van baggerspecie, visserij en scheepvaart).
In tegenstelling tot de erosie/sedimentatie door stroming en/of windgolven geeft erosie/sedimentatie door scheepvaart over het algemeen slechts aanleiding tot een zeer tijdelijke en plaatselijke verhoging van de concentratie zwevend stof in het systeem.
In sneller stromende systemen is resuspensie door scheepvaart waarschijnlijk van ondergeschikt belang aan de door natuurlijke en resuspensie als gevolg van baggeren en storten van baggerspecie *[119]*.
Aangezien de minimale bruto kielspeling 2 meter is in de vaargeul, het gebied door getijdeninvloeden als snel stromend systeem kan worden beschouwd en het initiatief leidt tot een geringe toename van het scheepvaartverkeer, wordt aangenomen dat effecten erosie en (re)sedimentatie uitgesloten zijn.
Ook plaatselijke effecten op het ernstig bedreigde Groot zeegras en de bijbehorende habitat (Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (1110)) worden uitgesloten, aangezien de dichtstbijzijnde groeiplaats meer dan 3 kilometer van de havenmonding af ligt.
Tenslotte worden eventuele (verontreinigende) effecten op bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (1140, subtype A) uitgesloten.

9.10.2.6 Versnippering

Tijdens de dagelijkse foerageervluchten en/of tijdens de seizoenstrek vermijden bepaalde vogelsoorten hoge bebouwing door omvliegen. Dit gebeurt thans al in de Eemshaven dat zal door de nieuwe bebouwing (lees: op het LNG terrein) nauwelijks toenemen *[122]*.
Gezien voorgaande, het open karakter van de bebouwing en de situering van het plangebied (een havenlob voor driekwart omringt door golfbrekers) wordt eventuele versnipperende werking op flora en fauna uitgesloten.

9.10.3 Conclusie Passende Beoordeling

Tijdens de bouwfase is er sprake van negatieve effecten op broedende, foeragerende en rustende vogels als gevolg van het heien.
Ook is er sprake van een negatief effect op zeezoogdieren als gevolg van dit heien.
Naar verwachting zal dit negatieve effect kunnen worden versterkt door cumulatie, indien ook voor andere activiteiten heiwerkzaamheden op de Eemshaven moeten worden verricht.
Dit effect zal in geringe mate ook in het Duitse deel van de Eems en de directe omgeving hiervan kunnen voorkomen.

Tijdens de gebruiksfase is er alleen sprake van een negatief effect ten gevolge van cumulatie van geluidsaspecten van de verschillende activiteiten op de Eemshaven op broedende, foeragerende en rustende vogels. Dit heeft geen effect in Duitsland.

Verder is er een negatief effect op zeezoogdieren ten gevolge van het varen met schepen. Dit effect heeft zowel invloed in het Nederlandse als in het Duitse gedeelte van de Eems.

In het kader van de aanvraag inzake de Natuurbeschermingswet kunnen eventuele maatregelen (zogenoemde mitigerende of compenserende maatregelen) voor bepaalde natuurwaarden worden getroffen om bovenstaande effecten te voorkomen cq. te beperken.
Het onderzoek naar compenserende maatregelen zal door Groningen Seaports worden geïnitieerd.

9.11 Ruimtegebruik

Terminal
Als er vanaf de Waddenzee in de in de richting van de Eemshaven wordt gekeken, vallen de verticale bebouwingen op. Vanaf het eiland Borkum zijn de Eemscentrale, een clustering van industrie en de windmolens waarneembaar *[80]*.

De Eemshaven is volop in ontwikkeling, waardoor haar industriële karakter versterkt wordt. Het landschap staat volledig in het teken van efficiency en grootschalige vormen van transport, overslag en bedrijvigheid. Hierdoor kan worden gesteld dat de aanleg van de LNG terminal een versteviging van de huidige identiteit van de haven is.

Aangezien de Eemscentrale en het windmolenpark op dit moment vanaf het eiland Borkum zichtbaar zijn, zal ook één opslagtank vanaf dit eiland zichtbaar zijn. De tanks staan namelijk op een noord – zuid lijn, wat tot gevolg heeft dat er één tank achter de andere wegvalt. Deze opstelling leidt tot een minimale aantasting van het open karakter van het Groningen landschap. De dijkstructuur van de haven en haar omgeving wordt, gezien vanaf de Waddenzee, niet aangetast.

Vaargeul
Hoewel er een niet druk bevaren scheepvaartroute is kan wel worden aangegeven dat het gebruik van de LNG schepen een beslag met zich mee brengt. Dit beslag omvat de veiligheidsafstanden die aangehouden moeten worden in de Eems en de Eemshaven. LNG schepen zullen altijd voorrang krijgen in de vaargeul. De minimale afstand tussen een LNG schip en een ander schip bedraagt 370 m. Dit wordt geregeld via het scheepvaartbegeleiding systeem van Groningen Seaports.

Voor het nemen van de investeringsbeslissing door Eemshaven LNG terminal B.V. medio 2007 zullen alle nog uit te voeren studies en procedures met betrekking tot de nautische veiligheid gereed zijn. Hiertoe zijn in de projectgroep afspraken gemaakt ten aanzien van verantwoordelijkheid en voortgang. De uitgangspunten en afspraken zijn vastgelegd in het document “Minutes of Meeting” welke is opgenomen als Bijlage 26. Deze zijn vastgelegd door Groningen Seaports in samenwerking met RWS en het loodswezen.

9.12 Cumulatie

9.12.1 Inleiding

In de richtlijnen voor het MER is ook gevraagd om aan te geven wat de (mogelijke) samenhang is van andere activiteiten en projecten in de omgeving, die tot significante gevolgen kan leiden (cumulatie).
Om te voorkomen dat wellicht voor een aantal aspecten onnodig werk wordt verricht, is met de provincie Groningen afgestemd om de volgende onderdelen hierbij te betrekken:

- licht;
- veiligheid;
- geluid;
- ruimtebeslag.

9.12.2 Cumulatie van de vier onderdelen

9.12.2.1 Licht

- het affakkelen heeft een grote invloed op de totale omgeving. Op 1 km afstand blijft de invloed beperkt tot 0,5 lux, op 60 meter uit de kust is er nog een waarde voor de Eemshaven van 4,5 lux;
- in het verticale vlak is de invloed van de verlichting bij de NOUN-centrale zonder de fakkel merkbaar. De invloed van de LNG terminal op 60 meter uit de kust is 0,02 lux. Dit wordt, zonder dat de fakkel aan is, verhoogd tot 0,05 lux door met name de NUON-installatie en bijbehorende wegverlichting;
- de invloed van de hijskranen in de haven is op 60 meter uit de kust nog merkbaar in de vorm van een verticale verlichtingsterkte van 0,09 lux;
- de in de tabellen genoemde waarden moeten vanwege de invloed van de glastuinbouw verhoogd worden met een waarde tussen de 0,1 en 0,2 lux. De invloed van de glastuinbouw is groter dan de invloed van de verlichting van de installaties met uitzondering van het affakkelen;
- de RWE-installatie en de jetty van de LNG terminal bevinden zich in het gebied dat door de glastuinbouw verlicht wordt met een waarde tussen de 1 en 0,2 lux. De jetty en de werkverlichting van RWE zitten daar plaatselijk ver boven (70 en 300 lux);
- het gemiddelde van straat- en observatieverlichting is 3 lux (zie LNG terminal). Dit wordt door de glastuinbouw verhoogd met waarden tussen de 0,2 en 1 lux;
- vanuit het dorp Roodeschool is de invloed van de NUON- en RWE-centrales zichtbaar. Dit wordt met name veroorzaakt door de fakkel en de werkverlichting. De verlichting van de hijskranen valt ook op. Deze verlichting is net zo zichtbaar als die van de LNG terminal.

9.12.2.2 Veiligheid

Op dit moment is alleen het PR van de LNG terminal en de naast geprojecteerde Multifuel Centrale van NUON bekend. Worden de 10^{-6} contouren beschouwd dan vindt een overlap plaats van deze contouren. Voor het vaststellen van een gezamenlijk 10^{-6} contour zouden beide representatieve bedrijfssituaties in één apart rekenmodel moeten worden ingebracht. Aangezien niet wordt beschikt over de invoergegegevens van NUON wordt geen gezamenlijke kwantitatieve risicocontour 10^{-6} berekend.

Er wordt geen cumulatie van nautische veiligheid verwacht.

9.12.2.3 Geluid

Aanlegfase

In het akoestisch rapport is de cumulatie van zowel de bouwfase als de productiefase beschouwd. Voor de cumulatie van de bouwfase is uitgegaan van mogelijk gelijktijdig bouwen met NUON en RWE. Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
De bouwactiviteiten op de terreinen van Nuon en RWE vinden alleen plaats in de dagperiode. Het heien op de terreinen van Nuon en RWE is de bepalende bron voor de geluidsuitstraling tijdens de bouwfase.

In onderstaande Tabel 50 zijn de berekeningsresultaten voor een selectie van de rekenpunten in het zonebeheermodel (beoordelingshoogte 5 meter) weergegeven. In Figuur 63 zijn de contouren weergegeven.

Tabel 50: Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) tijdens de bouwfase, cumulatie LNG terminal, Nuon en RWE

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) [dB(A)]		
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
Woningen binnen de zone				
W001	Dijkweg 2 [HW.60] - 1992 Oudeschip	53	23	23
W002	Oostpolder 1 [HW.60] - 1992 (Morgenster)	48	18	18
W003	Oostpolder 7 [HW.60] - 1992 (Landlust)	46	17	16
W101	Dwarsweg 14[HW.55] - 1992 Uith meeden	38	15	14
W104	Dijkweg 101 [HW.55] - 1992 Oudeschip	43	18	18
W106	Dijkweg 89 [HW.55] - 1992 Oudeschip	47	21	21
W107	Dijkweg 53 [HW.55] - 1992 Oudeschip	48	22	21
W108	Dijkweg 1 [HW.55] - 1992 Oudeschip	48	21	21
W110	Dijkweg 25 [HW.55] 1992 Spijk	47	19	18
W112	Polen 11 [HW.55] - 1992 Spijk	44	16	16
Woningen buiten de zone				
W201	Roodeschool P.K. (buiten zone)	33	11	11
W202	Oosteinde P.K. (buiten zone)	36	13	13
Zonebewakingspunten				
Z01	zone land [50]	38	12	12
Z02	zone land [50]	39	14	14
Z03	zone land [50]	35	12	12
Z04	zone land [50]	34	12	12
Z05	zone zee [50]	36	13	12
Z06	zone zee [50]	39	14	14
Z07	zone zee [50]	42	16	15
Z08	zone zee [50]	42	15	15
Z09	zone zee [50]	41	14	13
Z10	zone zee [50]	40	13	12
Z11	zone zee [50]	39	12	12
Z12	zone zee [50]	38	12	11

Productiefase

De uitgangspunten voor de cumulatie van de productiefase is weergegeven in Bijlage 22.

In onderstaande Tabel 51 zijn de berekeningsresultaten voor een selectie van de rekenpunten in het zonebeheermodel (beoordelingshoogte 5 meter) weergegeven. In Figuur 64 zijn de contouren weergegeven.

Tabel 51: Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) tijdens de productiefase, cumulatie LNG terminal, Nuon en RWE

Rekenpunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) [dB(A)]		
		Dagperiode	Avondperiode	Nachtperiode
Woningen binnen de zone				
W001	Dijkweg 2 [HW.60] - 1992 Oudeschip	42	42	42
W002	Oostpolder 1 [HW.60] - 1992 (Morgenster)	38	38	38
W003	Oostpolder 7 [HW.60] - 1992 (Landlust)	36	36	36
W101	Dwarsweg 14[HW.55] - 1992 Uith meeden	28	28	28
W104	Dijkweg 101 [HW.55] - 1992 Oudeschip	32	32	32
W106	Dijkweg 89 [HW.55] - 1992 Oudeschip	36	36	36
W107	Dijkweg 53 [HW.55] - 1992 Oudeschip	37	37	37
W108	Dijkweg 1 [HW.55] - 1992 Oudeschip	37	37	37
W110	Dijkweg 25 [HW.55] 1992 Spijk	36	36	36
W112	Polen 11 [HW.55] - 1992 Spijk	34	34	34
Woningen buiten de zone				
W201	Roodeschool P.K. (buiten zone)	25	25	25
W202	Oosteinde P.K. (buiten zone)	28	28	28
Zonebewakingspunten				
Z01	zone land [50]	29	29	29
Z02	zone land [50]	30	30	30
Z03	zone land [50]	26	26	26
Z04	zone land [50]	26	26	26
Z05	zone zee [50]	27	27	27
Z06	zone zee [50]	29	28	28
Z07	zone zee [50]	32	31	31
Z08	zone zee [50]	32	32	32
Z09	zone zee [50]	32	32	32
Z10	zone zee [50]	31	31	31
Z11	zone zee [50]	30	30	30
Z12	zone zee [50]	30	30	30

9.12.2.4 Ruimtebeslag

Scheepvaart

Hoewel er een niet druk bevaren scheepvaartroute is kan wel worden aangegeven dat het gebruik van de LNG schepen een beslag met zich mee brengt. Dit beslag omvat de veiligheidsafstanden die aangehouden moeten worden in de Eems en de Eemshaven. LNG schepen zullen altijd voorrang krijgen in de vaargeul. De minimale afstand tussen een LNG schip en een ander (groot) schip bedraagt 370 m. Dit wordt geregeld via het scheepvaartbegeleiding systeem van Groningen Seaports.

Eemshaven
Het gebied Eemshaven is bedoeld voor industriele activiteiten met de komst van de LNG terminal en de elektriciteitscentrale van NUON, RWE en Electrabel is op de oostlob nog slechts ruimte beschikbaar voor kleinschalige industrie.

9.12.3 Cumulatie effecten op de natuur

Uit het voorgaande en de Passende Beoordeling is gebleken, dat er cumulatieve negatieve effecten op de natuurwaarden in de omgeving te verwachten zijn op het gebied van geluidsverstoring door scheepvaart en geluidsverstoring tijdens de bouwfase. Ten aanzien van deze verstoringen is dan ook de cumulatie met de overige initiatieven en huidige activiteiten geanalyseerd. De LNG terminal zelf heeft tijdens de productiefase vrijwel geen emissies en daardoor worden overige cumulatieve negatieve effecten op de natuurwaarden dan ook uitgesloten. Aangezien geluid (tijdens productiefase) en licht belangrijke onderwerpen zijn met betrekking tot de overige initiatieven in de omgeving, wordt deze effecten wel nader beschouwd.

Scheepvaart
In de Eemshaven zijn diverse initiatieven in ontwikkeling welke een toename van de huidige scheepvaart met zich meebrengen. Hierbij is onderscheid te maken tussen verschillende typen scheepvaartverkeer. Ten eerste is dat scheepvaartverkeer wat vergelijkbaar met de huidige situatie. De omvang van de schepen is niet wezenlijk verschillend t.o.v. het huidige in de haven aanwezige scheepvaartverkeer. Dit zijn de volgende initiatieven die o.a. voortvloeien uit de aanleg van de Short Sea Haven, waar tot nu bekend is dat A.G. Ems Nederland B.V. daar een nieuwe passagiersterminal wil realiseren. Ook de overige initiatieven, waaronder Holland Malt, generen een toename in scheepvaartverkeer. In totaal leidt dit tot een toename van 2 – 3 % *[135]*.
In de Passende Beoordeling ten behoeve van de Short Sea Haven wordt geconcludeerd dat deze toename niet leidt tot significante effecten op de Waddenzee, gezien de beperkte toename van het scheepvaartverkeer, het feit dat de grootste aantallen vogels en vissen op grote afstand van de havenmondig en vaarroute voorkomen en er voor zeehonden waarschijnlijk gewenning optreedt.

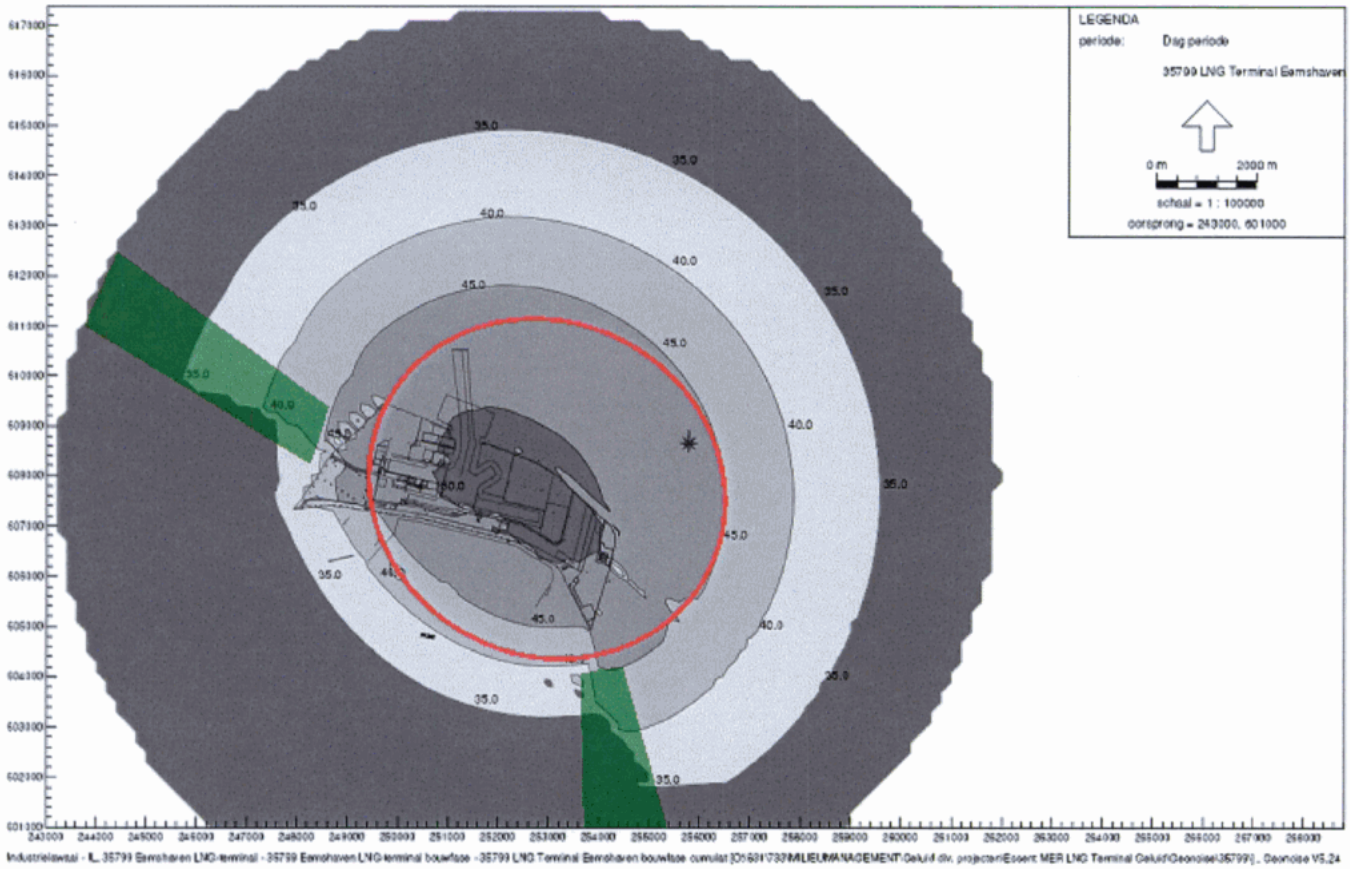
Tenslotte zijn er initiatieven die tot gevolg hebben dat er grotere schepen de Eemshaven binnen varen. Dit zijn naast de LNG terminal de initiatieven van Nuon, RWE en Electrabel.
De LNG terminal leidt tot een toename van 1 tot 3 schepen per week; c.a.125 per jaar. Voor de overige drie initiatieven is de toename van het scheepvaartverkeer onbekend.
De schepen van de overige initiatieven zijn groter van omvang als de LNG schepen. Ook deze schepen kunnen daardoor alleen met hoogwater de Eemshaven binnenvaren binnen een bepaalde tijdsperiode, om veiligheidsredenen mag er maar één schip per hoogwater de haven binnenvaren. Er wordt aangenomen dat, als alle initiatieven gerealiseerd zijn, er ieder hoogwater één schip de haven verlaat of binnenvaart.

Gezien het feit dat deze schepen alleen het hoogwater de Eemshaven binnenvaren, worden eventuele effecten op hvp's van vogels uitgesloten, aangezien de dichtstbijzijnde hvp op c.a. 1.500 meter afstand van de vaargeul ligt. Aangezien er nog zeer weinig bekend is over geluidseffecten op vissen, moet dit als een negatief effect worden beschouwd.
Voor de Bruinvis en de Gewone en de Grijze Zeehond is wel sprake van negatieve effecten. De omvang hiervan is echter niet bekend.

Geluidsverstoring tijdens bouwfase

De bouwfase van de LNG terminal en de elektriciteitscentrales van Nuon, RWE en Electrabel gepland staan in dezelfde periode namelijk 2008 – 2011. De bijdrage van het heien bij Electrabel op 2800 meter vanaf de LNG terminal draagt niet significant bij aan de geluidsbelasting (L_{Aeq}). Eerder is gebleken dat de afstand tot het 60 dB(A) piekniveau 1.900 meter is bij hoogwater, bij laagwater is die afstand 1.170 meter.
Piekgeluiden kunnen niet bij elkaar op worden geteld, dus deze afstanden blijven hetzelfde, alleen de positie van de heimachines veranderen. In Figuur 63 is de 60 dB(A) 'contour' van het heien bij hoogwater schematisch in rood weergegeven.

Figuur 63: Contouren bouwfase cumulatie met NUON en RWE



Eemshaven LNG Terminal B.V.
Ligging contouren bouwfase, cumulatie met Nuon en RWE

In vergelijking met de bouwfase van de LNG terminal blijkt uit bovenstaande figuur blijkt dat nu bijna de hele Eemshaven en een groter deel van de Oostpolder verstoord gebied. De bouwfase van de LNG terminal had vooral lokaal verstoringen, het riet- moeras en plas gebied valt buiten de 60 dB(A) contour, waardoor het gebied als licht verstoord werd gekwalificeerd. Voor de verstoorde vogels die gebruik maken van de Eemshaven als hvp blijkt dat de alternatieve hvp's ten zuidoosten en westen buiten de verstoorde zone vallen. Deze zijn groen weergegeven in Figuur 63.
De foerageergebieden voor steltlopers en overige watervogels worden ook verstoord over een groter oppervlak. De broedvogels in de gehele Eemshaven en een nog groter deel van de Oostpolder worden door de

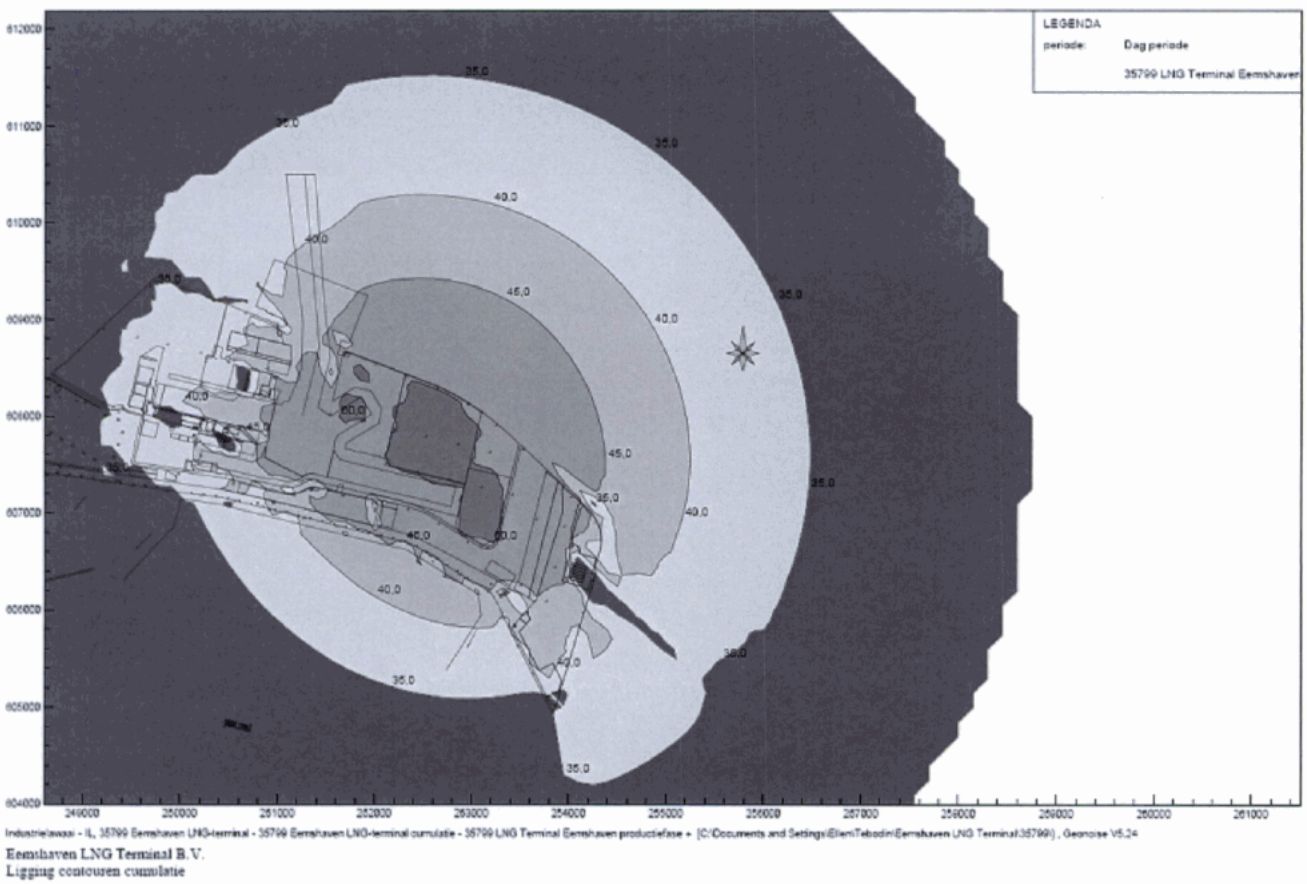
heiwerkzaamheden verstoord, aangezien deze binnen de 60 dB(A)) (L_{Amax}) contour vallen. In de Passende Beoordeling voor de aanvraag Nb-wetvergunning worden de effecten nader kwantitatief uitgewerkt.

Geluidsverstoring tijdens productiefase

In onderstaand overzicht staat de geluidsverstoring (L_{Aeq}) weergegeven ten aanzien van de nieuwe initiatieven in de oostlob van de Eemshaven.

Opvallend is, dat de hele oostlob van de Eemshaven en het slikwad voor de haven binnen de 45 dB(A) contour ligt.

Figuur 64: Ligging gevulde contouren cumulatie tijdens productiefase



Eemshaven LNG Terminal B.V.
Ligging contouren cumulatie

Het is daardoor onzeker of het slikwad ten noorden van nog wel gebruikt zal als foerageerplaats voor steltlopers en overige watervogels of niet. Het gebied is minder geschikt als foerageerplaats, echter het effect is afhankelijk van de verstoringgevoeligheid van de soort en in hoeverre er gewenning zal optreden. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat meeuwen en sterns nog steeds gebruik maken van de waterranden en dat steltlopers het gebied zullen mijden. In hoofdsstuk 9 is al eerder aan de orde gekomen dat er in de omgeving voldoende alternatieve foerageergebieden van gelijkwaardige of betere kwaliteit aanwezig zijn. Deze verstoring wordt dan ook als negatief beschouwd.

Ook het grootste deel van het open water in de haven valt binnen de 45 dB(A) contour, dus is deze hvp ook verstoord. Het is aannemelijk dat deze hvp nog wel in gebruik zal worden door meeuwen en sterns, aangezien deze vogelsoorten relatief tolerant zijn voor geluidsverstoring.
De belangrijkste conclusie die uit bovenstaande figuur getrokken kan worden is dat het riet-, moeras- en plasgebied binnen de 45 dB(A) grens ligt. Dit betekent dat het gebied minder geschikt is voor haar huidige functie. Het aantal broedvogels zal significant afnemen en in hoeverre de plas nog gebruik zal worden als hvp is wederom afhankelijk van verstoringgevoeligheid en mogelijke gewenning van vogels.
In de Passende Beoordeling voor de aanvraag Nbwetvergunning worden voor de aanwezige vogelsoorten in de Eemshaven een uitgebreidere effectanalyse uitgewerkt.
Concluderend zijn de effecten op de natuurwaarden in de omgeving, in tegenstelling tot de productiefase van de LNG terminal alleen, in combinatie met de overige initiatieven groter in omvang. Met name het riet-, moeras en plasgebied is de oostelijke Eemshaven is verstoord.
Ten aanzien van de hvp's is het onzeker in hoeverre de verstoring ertoe zal leiden dat de vogels het gebied zullen mijden. Het is aannemelijk dat bijvoorbeeld een aantal steltlopersoorten het gebied meer zullen mijden. Waarschijnlijk zullen de minder geluidsgevoelige soorten, zoals meeuwen en sterns, het Eemshaven gebied blijven gebruiken. Bovendien kan er gewenning optreden. Daar wel effecten mogelijk zijn worden deze effecten t.o.v. de hvp's worden als negatief beschouwd.

Daar het gaat om negatieve effecten ten gevolge van meerdere initiatieven heeft Groningen Seaports middels een schrijven bevestigd dat zij het initiatief zullen nemen om middels compenserende maatregelen de negatieve effecten op de natuurwaarden in en rond het Waddnzeegebied te voorkomen cq. te beperken. Deze brief is opgenomen als Bijlage 7 van de Passende Beoordeling.

Licht
Onderstaande betreffen bewerkte conclusies uit het lichtrapport; Bijlage 24.

In het paragraaf 9.9.2.1 is geconcludeerd dat de lichtinvloeden van de LNG terminal sterk beperkt blijven tot de directe omgeving van de terminal. Op de Waddenzee en op de wat verder weg gelegen golfbrekers, zoals de golfbreker ten noorden van de kavel, is er geen horizontale verlichtingssterkte meer te meten buiten dat van de sterren en de maan.
In het verticale vlak is er op 60 meter buiten de kust nog wel een lichte invloed van 0,02 lux berekend. Samen met een geschatte waarde van 0,02 lux voor het achtergrondlicht is hier nog sprake van 0,04 lux, hetgeen vergelijkbaar met maanlicht is. Gezien de kwadratische afname van de lichtsterkte ten opzichte van de afstand, neemt deze berekende waarde van 0,02 lux verder snel af.
Mogelijk ontstaat een kleine lichtwolk boven de kavel, net als de aan de andere kant van de haven gelegen installatie en de Eemscentrale.

Ten aanzien van cumulatieve effecten van de andere initiatieven in het gebied wordt geconcludeerd dat vooral de invloeden van het (eventuele) affakkelen van de elektriciteitscentrales en de glastuinbouw zijn merkbaar. De waarden voor de horizontale verlichtingssterkte lopen op van gemiddeld 0,16 (0,1 voor de glastuinbouw plus 0,06 voor de overige initiatieven) tot 4,6 lux plaatselijk tijdens het affakkelen (4,5 lux plaatselijk plus 0,1 lux van de glastuinbouw). Deze waarden gelden op 60 meter uit de kust van de Waddenzee. Op 1 kilometer afstand is de invloed te verwaarlozen, mits er geen affakkelen plaats vindt. Vindt dat wel plaats dan is de invloed op 1 kilometer afstand van de fakkel nog 0,5 lux in het verticale vlek en 0,03 lux horizontaal.

Geconcludeerd kan worden dat de invloed van de LNG terminal met 0,02 lux voor op 60 meter uit de kust laag is ten opzichte van met name de Nuon-installatie (voegt zonder affakkelen bij deze aanname 0,03 lux toe en tijdens affakkelen veel meer) en de glastuinbouw. In het horizontale vlak is de invloed tijdens affakkelen 4,5 lux.

Bij verlichtingssterktes van 0,16 Lux tot 60 meter buiten de kust van de Eemshaven worden geen significante gevolgen voor de kwalificerende vogelsoorten en beschermde habitattypen verwacht. Bij het affakkelen kunnen plaatselijk de verlichtingssterktes optreden waar plaatselijk effecten optreden voor flora en fauna op de volgende gebieden:

- effecten aan- en afwezigheid maanritme;
- aantrekking en desoriëntatie;
- verstoring / onderbreking vogeltrek;
- effecten op foeragerende vogels;
- effecten op seizoensritme;
- effecten op dag-nacht ritme.

10 Vergelijking van de alternatieven

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven met elkaar vergeleken door de voorgaande hoofdstukken te evalueren. Allereerst wordt een algemene vergelijking gegeven, waarna per compartiment een toelichting wordt gegeven. Uiteindelijk wordt het voorkeuralternatief van Eemshaven LNG Terminal B.V. geformuleerd.

10.2 Algemene vergelijking van de alternatieven

In Tabel 52 wordt het VA en het MMA kwalitatief vergeleken. Als vergelijkingsbasis is de huidige toestand (referentie) van het terrein genomen.

Tabel 52: Vergelijking tussen VA en MMA

Compartiment	Eis of onderdeel	Huidige toestand (referentie)	Voorgenomen activiteit (VA)	Meest milieu vriendelijk alternatief (MMA)
Lucht	Toetsing aan Besluit luchtkwaliteit	Geen emissies	Emissies zijn beperkt door toepassing van best beschikbare technieken	Emissie van CO_2 en NO_x is circa 70% ten opzichte van de VA
	Toetsing aan bedrage aan het broeikaseffect	Geen emissies	Methaanemissies tijdens de opstartfase	Gelijk aan VA
Bodem en grondwater	Voldoen aan NRB	Momenteel geen bodembedreigende activiteiten	Bodembedreigende activiteiten, maar door voorzieningen en maatregelen een verwaarloosbaar bodemrisico	Gelijk aan VA
	Onttrekking van grondwater	Geen onttrekking	Onttrekking zal alleen plaatsvinden tijdens bouwfase	Gelijk aan VA
Waterverbruik	Minimalisatie	Geen verbruik	Drinkwaterverbruik voor sanitaire doeleinden	Gelijk aan VA
(Afval)water	Preventie / Hergebruik / Zuivering	Geen invloed op het oppervlaktewater	Emissie op oppervlaktewater via lozingspunt SCV's	Geen emissie door afvoer afvalwater
	Opstellen MRA	Geen invloed	Geen invloed	Gelijk aan VA

Compartiment	Eis of onderdeel	Huidige toestand (referentie)	Voorgenomen activiteit (VA)	Meest milieu vriendelijk alternatief (MMA)
Geluid	Passen binnen geluidzonering	Geen impact op de zone	De VA past binnen de zone	Het MMA past binnen de zone
	Geluidstudie conform handleiding *[107]*		Er zijn geen objecten waar de toetsingswaarde wordt overschreden	Door het MMA neemt de geluidsbelasting op enkele punten toe.
	Bouwfase: Toetsing aan de circulaire Bouwlawaai	Geen impact	Geluidbelasting blijft beneden de toetsingsnorm L_{eq} is 60 dBA	Gelijk aan VA
	Bouwfase: piekniveau's heien	Geen impact	Piekniveau 35 dBA tot 5000 meter vanaf de hei-installatie Piekniveau 45 dBA tot 2855 meter vanaf de hei-installatie Piekniveau 60 dBA tot 1115 meter vanaf de hei-installatie	Gelijk aan VA
Afval	Preventie/ Hergebruik/ Verwijderen	Geen afval	Afval wordt gescheiden ingezameld en naar erkende verwerkers afgevoerd	Gelijk aan VA
Verkeer	Wegvervoer	Wegvervoer door bestaande activiteiten in de Eemshaven	Beperkte toename wegvervoer in Eemshaven	Gelijk aan VA
	Scheepvaart	Scheepvaart door bestaande activiteiten in de Eemshaven	Beperkte toename scheepvaart op de Eems en in de Eemshaven	Gelijk aan VA
Energie	Best beschikbare technieken	Geen energieverbruik	De keuze voor de installatieonderdelen is gebaseerd op de best beschikbare technieken.	Door toepassing van MMA wordt het verbruik van primaire energie verlaagd met 78 % ten opzichte van VA
Veiligheid	Opstellen VR, Toetsing aan 10^{-6} grenswaarde voor plaatsgebonden risico	Geen contour	Binnen de 10^{-6} contour liggen geen gevoelige objecten. Toekomstige ontwikkelingen dienen mogelijk rekening te houden met de contour	Gelijk aan VA
	Toetsing groepsrisico	Geen groepsrisico	Groepsrisico wordt niet overschreden	Gelijk aan VA

Compartiment	Eis of onderdeel	Huidige toestand (referentie)	Voorgenomen activiteit (VA)	Meest milieu vriendelijk alternatief (MMA)
Licht	Bouwfase (betonwerkzaamheden volcontinue, overige werkzaamheden alleen in dagperiode)	Lichtuitstraling van bestaande activiteiten Eemshaven	Lichtuitstraling grotendeels beperkt tot dagperiode. Er ontstaat een kleine lichtkoepel boven de terminal vergelijkbaar met de bestaande installaties	Gelijk aan VA
	Scheepvaart	Lichtuitstraling van huidige scheepvaart op de Eems	Lichtuitstraling met 0,10 lux tot 60 meter rondom het schip	Gelijk aan VA
	LNG terminal	Lichtuitstraling van bestaande activiteiten Eemshaven	Lichtinvloeden beperkt tot de directe omgeving van de terminal	Gelijk aan VA
Ruimtegebruik/ natuur	Eemshaven	Braakliggend terrein, geschikt als leefgebied voor diverse planten en (kleine) zoogdieren en als broedgebied voor vogels	In gebruikname terrein volgens bestemming, geen compenserende maatregelen noodzakelijk	Gelijk aan VA
	Waddenzee	Natura 2000 gebied	Geen significante invloed door toename geluid, licht, scheepvaart en emissies	Gelijk aan VA
	Buisleidingtrace	Deels in leiding corridor en deels lang bestaande gasleidingen in agrarisch gebied	Beperkte invloed door aanleg buisleiding	Gelijk aan VA

De voorgenomen activiteit beantwoordt aan de gestelde eisen ten aanzien milieu en veiligheid. Het MMA scoort op het aspect geluid minder goed dan de VA, maar op een aantal andere aspecten scoort het MMA beter dan de VA. Dit wordt hieronder per compartiment geëvalueerd.

10.3 Vergelijking van de VA en het MMA per compartiment

10.3.1 Lucht

In hoofdstuk 6 zijn de alternatieven kwalitatief gepresenteerd. Om goed inzicht in de emissies te verkrijgen is het kwantificeren van de alternatieven gewenst. Dit is met name uitgevoerd in de energieparagraaf van dit hoofdstuk 7 voor de realistische variant, namelijk het ORV-alternatief.

Het ORV-alternatief kent geen procesgerelateerd brandstofverbruik waarmee ook procesgerelateerde verbrandingsemissies (CO_2 en NO_x) worden voorkomen. Het elektriciteitsverbruik neemt echter wel toe. Dit is eveneens gekwantificeerd in de energieparagraaf. Rekening houdend met de emissies ten behoeve van de elektriciteitsopwekking kan worden gesteld dat bij het ORV-alternatief als MMA de uitstoot van procesgerelateerde verbrandingsemissies circa 70% lager is ten opzichte van de voorgenomen activiteit (SCV-proces).

10.3.2 Bodem en grondwater

Met betrekking tot de bodem en het grondwater is er geen verschil tussen de VA of het MMA.

10.3.3 Waterverbruik

Voor de suppletie van het waterbad van de SCV's zal op jaarbasis circa 1.000 m^3 leidingwater worden verbruikt. Bij de ORV's is geen sprake van een waterbad, waardoor bij het MMA geen leidingwater wordt gebruikt voor de verdampers.

10.3.4 (Afval)water

Zoals in bovenstaande paragraaf reeds aangegeven lozen de SCV's, die in de VA worden toegepast, op jaarbasis circa 240.000 m^3. Per jaar zal dezelfde hoeveelheid als afvalwater worden geloosd op de haven. Dit afvalwater is verontreinigd met verbrandingsgassen. Hierdoor heeft het een lage pH en wordt natronloog (20%) toegevoegd. Na neutralisatie wordt het geloosd op de haven.
De ORV's zijn aangesloten op het koelwatercircuit van derden derhalve vindt geen lozing van afvalwater plaats.

10.3.5 Geluid

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) in de representatieve bedrijfssituatie is berekend voor de VA en het MMA.. Het MMA heeft op enkele punten een grotere bijdrage aan de geluidsbelasting. Echter zowel het VA als het MMA blijft ruimschoots binnen de geluidszone en de voorkeursgrenswaarden, zoals deze zijn opgenomen in de handreiking *[106]*.

10.3.6 Afval

Met betrekking tot de (hoeveelheid) afvalstoffen is er geen verschil tussen de VA of het MMA.

10.3.7 Verkeer

Met betrekking tot de vervoersbewegingen over de weg of per schip is er geen verschil tussen de VA of het MMA.

10.3.8 Energie

Voor het verdampen van LNG is in de definitieve situatie (12 BCM) een opgesteld vermogen van circa 300 MW_{th} nodig. Deze kan geleverd worden door middel van ORV. Het toepassen van deze techniek is alleen zinvol vanuit energetisch oogpunt indien restwarmte hiervoor benut kan worden.

De Eemscentrale produceert elektriciteit met een vermogen van 2430 MW. De condensors, waarin warmte wordt afgestaan aan het zeewater, produceren per stuk ca. 700 GJ/uur. Dit komt overeen overeenkomt met 195 MW. Aangezien er meerdere condensors in gebruik zijn wordt ruim voldoende warmte geleverd voor het verdampen van het LNG. De warmte wordt gedurende het gehele jaar door de Eemscentrale afgevoerd, echter wel op een wat verschillend maar voldoende hoog temperatuurniveau in de zomer en de winter.
Een mogelijk voor Nuon te realiseren nieuwe elektriciteitscentrale produceert ca. 1200 MW elektriciteit en levert ook voldoende warmte voor het verdampen van het LNG.

In dit alternatief wordt zeewater, dat door de Eemscentrale gebruikt wordt als koelwater en vervolgens geloosd wordt, vanaf het lozingspunt naar de LNG terminal gepompt via een pijpleiding. In de ORV's staat het door de Eemscentrale verwarmde water haar warmte af aan het LNG. Vervolgens wordt het water teruggepompt naar de Eemscentrale, alwaar het vervolgens geloosd wordt.

In dit scenario dient er wel rekening mee gehouden te worden dat er extra pompenergie benodigd is voor het verpompen van het zeewater van en naar de LNG terminal. In onderstaand overzicht is het verwachte elektriciteitsverbruik voor dit scenario weergegeven.

Tabel 53: Overzicht energieverbruik door elektriciteitsverbruik voor het ORV-alternatief

Component	Totaal opgesteld elektrisch vermogen (KW)	Elektriciteitsverbruik (GWh/jaar)[7]	Verbruik primaire energie (TJ/jaar)[8]	Equivalent uitstoot CO_2 (ton/jaar)[9]
BOG, Booster en Unloading Compressors	3.200	24,5	221	16.500
Send-out pompen in opslagtanks (6 stuks)	1.200	7,0	63	4.700
LNG booster pompen (6 stuks)	10.200	74,5	670	50.000
Zeewater toevoer pompen (4 stuks)	5.500	48,6	438	32.600
Zeewater retour pompen (4 stuks)	4.400	38,2	344	25.700
Overigen	11.500	35,6	320	23.800
Totaal	**36.000**	**228,4**	**2.056**	**153.350**

Het gasverbruik van de LNG terminal wordt in dit scenario verlaagd tot nagenoeg nihil; er is uitsluitend wat verbruik voor ruimteverwarming welke in verhouding met het elektriciteitsverbruik zeer gering is en daarom verwaarloosd is.

Door toepassing van dit scenario wordt ten opzicht van de voorgenomen activiteit het verbruik van primaire energie[10] per jaar verlaagd van circa 9.500 TJ naar 2.056 TJ (zie hoofdstuk 7). Tevens neemt de uitstoot van equivalent CO_2 per jaar af met 323.350 ton [11] (circa 70%) omdat geen gasgestookte verdampers meer aanwezig zijn.
Vanuit energetisch en CO_2-emissie oogpunt is het gebruik van Open Rack Vaporizers met gebruik van restwarmte het voorkeursalternatief.

---

[7] Het elektriciteitsverbruik is berekend op basis van nominaal opgenomen vermogen.

[8] 1 GWh elektrische energie komt overeen met 9 TJ primaire energie (1 TJ = 10^9 kJ), 1 TJ elektrische energie komt overeen met 74,6 ton CO_2 emissie [116].

[9] Equivalent CO_2 is berekend op basis van het primaire energieverbruik.

[10] Primaire energie is het verbruik per jaar aan energie (uitgedrukt in TJ) ontleend aan fossiele brandstoffen.

[11] Totaal equivalent CO_2 uitstoot voorgenomen activiteit (365000+111700=476700 ton/j, zie hoofdstuk 7) minus totaal equivalent CO_2 uitstoot ORV-alternatief (153350 ton/j).

10.3.9 Veiligheid

Met betrekking tot de externe en nautische veiligheidsaspecten is er geen verschil tussen de VA of het MMA..

10.3.10 Licht

Met betrekking tot de lichtuitstraling is er geen verschil tussen de VA of het MMA..

10.3.11 Ruimtegebruik en natuur

Met betrekking tot het ruimtegebruik en natuur is er geen verschil in invloed tussen de VA of het MMA, behalve voor het aspect water, waarbij bij het MMA in tegenstelling tot het VA geen lozing van afvalwater op het oppervlaktewater plaatsvindt.

10.4 Voorkeursalternatief

Bij het bepalen van het voorkeursalternatief vindt een afweging plaats tussen de effecten van het MMA en het VA, de bedrijfszekerheid en financiële haalbaarheid.

Tijdens de bouwfase zal worden geheid middels hydraulische blokken. Het belangrijkste nadeel van het MMA (heien middels schroeftechniek) is de extra bouwtijd (factor 2) die deze wijze van heien met zich meebrengt zeker gezien het feit dat er circa 1.500 heipalen benodigd zijn voor de aanleg van de tanks en de installaties.

Bij het MMA is sprake van verdamping met behulp van ORV's, waarbij warmte-uitwisseling met een derde partij. Op dit moment is het niet duidelijk of warmte-uitwisseling met een derde partij technisch, financieel en in tijdsplanning haalbaar is. Momenteel zijn hierover besprekingen gaande, maar dit heeft nog niet geleid tot concrete afspraken of contracten.
Het meest belangrijke criterium in de keuze tussen MMA en voorkeursalternatief is voor Eemshaven LNG Terminal B.V. de continue bedrijfsvoering. Om hieraan tegemoet te komen wordt door Eemshaven LNG terminal B.V. gekozen voor een onafhankelijke bedrijfszekere opstelling van mogelijke invloeden van derden. De SCV techniek is voor dit aspect de beste keus evenals voor het aspect de flexibiliteit.

Het voorkeursalternatief van Eemshaven LNG Terminal B.V. bestaat daarom uit de voorgenomen activiteit waarvoor een aanvraag om een oprichtingsvergunning Wm en Wvo zal worden ingediend.

11 Leemten in kennis en evaluatie

11.1 Inleiding

Bij het opstellen van het MER en de bijbehorende bijlagen en de vergunningaanvragen zijn een aantal leemten in informatie en kennis geconstateerd. Deze worden hieronder behandeld.

Een belangrijke leemte is dat de beschreven inrichting nog niet bestaat en al de gegeven getallen met betrekking tot emissies en hinder gebaseerd zijn op een ontwerp. Een evaluatieprogramma is daarom een belangrijk hulpmiddel om de theoretische benadering uit dit MER in de praktijk te toetsen. Voorstellen voor dit evaluatieprogramma zijn paragraaf 11.3 opgenomen.

11.2 Leemten in kennis en informatie

In deze paragraaf wordt aan de orde gesteld

- welke onzekerheden er bij het opstellen van dit MER zijn, en wat de reden hiervan is;
- in hoeverre op korte termijn zou kunnen worden voorzien in de leemten in informatie;
- welke consequenties die leemten en onzekerheden hebben voor het besluit.

11.2.1 Leemten in informatie

Dit MER inclusief de bijbehorende documenten zijn gebaseerd op een momentopname in de ontwikkeling van de inrichting. Er zijn daarom een aantal aannames gemaakt. De belangrijkste worden hieronder toegelicht.

1. De informatie uit de basic-studies van Technip zijn de basis geweest voor dit MER inclusief de bijbehorende documenten en vergunningaanvragen. Tijdens de detailstudies voor verdere engineering kunnen nog wijzigingen en aanvullingen plaatsvinden. Deze wijzigingen en aanvullingen dienen uitgevoerd te worden in het binnen het MER beschreven effecten. In de vergunningaanvraag is een voorstel geschreven om in de toekomst om te gaan met eventuele wijzigingen van de inrichting, waarbij telkens toetsing aan de in dit MER beschreven parameters plaatsvindt.

2. In dit MER is voor de berekening van de emissies en hinder uitgegaan van een "worst-case" benadering op basis van een maximale send-out. In de praktijk zal de terminal naar alle waarschijnlijkheid een minder grote impact op de omgeving hebben dan hier beschreven.

3. Voor het MER is aangenomen dat maximaal drie schepen aangedreven door dieselmotoren per week in een range van 145.000 m^3 tot 263.000 m^3 de haven aan kunnen doen. Bij de berekening van de emissies is ook hier uitgegaan van de "worst case". Echter het zou toch mogelijk zijn dat kleinere schepen de haven aan doen evenals dat schepen met gasgestookte stoomturbines ingezet gaan worden.

4. Met betrekking tot het aspect geluid is voor de geluidsbronnen uitgegaan van kentallen en prognoses omdat voor de toe te passen apparatuur nog geen specifieke informatie over de geluidsuitstraling beschikbaar was. De grootste geluidsbron is het LNG schip, deze is vergeleken met olietankers omdat de (grootste) schepen nog in ontwikkeling zijn.

5. Ten behoeve van het bepalen van cumulatieve effecten is uitgegaan van openbaar beschikbare informatie op 20 oktober 2006.

6. Er is sprake van een mogelijke verzwaring van de primaire zeedijk. Naar verwachting zal deze niet binnen de komende vijf jaar worden gerealiseerd. Op dit moment is geen verdere technische informatie beschikbaar. Voor de tracéstudie van de buisleiding is derhalve geen rekening gehouden met deze mogelijke verzwaring en de consequenties voor de positie van de buisleiding.

7. Op dit moment is het niet duidelijk of warmte-uitwisseling met een derde partij technisch en financieel haalbaar is. In dit MER is voor de VA uitgegaan van verdamping door middel van gebruik van SCV's. Eemshaven LNG Terminal B.V. onderzoeken de verdere mogelijkheden en condities waaronder warmte-uitwisseling met derden kan plaatsvinden.

8. Op dit moment is niet duidelijk op welke wijze de cumulatie van de plaatsgebonden risicocontouren van inrichtingen op een industrieterrein en de beoordeling hiervan door de overheid moet geschieden. Voor het vaststellen van een gezamenlijk 10^{-6} contour van de LNG terminal en de elektriciteitscentrale van NUON zouden beide representatieve bedrijfssituaties in één apart rekenmodel moeten worden ingebracht. Aangezien niet wordt beschikt over de invoergegevens van NUON wordt geen gezamenlijke kwantitatieve risicocontour 10^{-6} berekend.

9. De effecten van de luchtemissies tijdens het varen van het LNG schip op de lokale luchtkwaliteit langs vaarroute kunnen niet kwantitatief worden bepaald. De scheepsgebonden emissies tijdens het varen kunnen de lokale luchtkwaliteit beïnvloeden. Echter met de in Nederland bekende rekenprogramma's voor verspreidingsmodellen (Pluimplus vs. 3.51 en CAR II-model) is het niet mogelijk om de emissies ter plaatse van receptorpunten te berekenen.

10. De emissie van methaan tijdens storingen zijn niet kwantificeerbaar.

11. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat er geen bronbemaling noodzakelijk is bij de aanleg van de funderingen op de LNG terminal. Tijdens de aanleg kan blijken dat dit alsnog noodzakelijk is. Dit geldt ook voor de aanleg van (delen) van de buisleiding.

11.2.2 Leemten in kennis

De leemten in kennis richt zich met name op het veiligheidsaspect.
De QRA is opgesteld conform de Nederlandse Richtlijn voor Kwantitatieve Risico Analyse (PGS 3) en de handleiding risico berekeningsmethode (HARI) uitgegeven door RIVM. Voor de modellering is het door VROM uitgebrachte (unificatie) risico berekeningsmodel SafetiNL gebruikt. Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat er sprake is van over het algemeen zeer grote effectafstanden waarbij op een aantal punten vraagtekens kunnen worden gesteld. De QRA scenario's, waarbij over het algemeen relatief grote hoeveelheden LNG vrijgekomen kunnen in sommige gevallen niet worden berekend door beperkingen van het modelleringsprogramma. In dat geval is binnen SafetiNL gebruik gemaakt van een alternatieve berekeningsmethode met een vergelijkbare omvang cq. impact. De berekende effectafstanden kunnen niet worden getoetst aan praktijkproeven. Tevens hebben tot op heden geen grote uitstromingen van LNG uit een schip plaatsgevonden. Uit de resultaten en de uitgangspunten kan worden geconcludeerd dat er sprake is van een over het algemeen conservatieve berekening van de effecten en de risico's.

11.2.3 Onnauwkeurigheid van voorspellingsmethoden

Externe veiligheid

Voor het opstellen van de immissieberekeningen en de QRA is gebruik gemaakt van berekeningsmethoden en modellen. Elk model is een benadering van de werkelijkheid. Het gebruik van Safeti NL in combinatie met de modellering van LNG is vooraf met RIVM afgestemd ter verificatie van mogelijke obstakels tijdens de uitvoering van QRA. Op basis hiervan is bepaald dat SafetiNL een geschikt rekenmodel is voor LNG installaties.

De QRA voor de LNG terminal beschrijft een installatie met een zeer grote capaciteit qua doorzet en installatie omvang. Dit is tevens terug te zien in de beschrijving van de QRA scenario's waarbij het vrijkomen van grote hoeveelheden LNG/gas is gemodelleerd. In verband met de grote hoeveelheden is op sommige momenten de modelleringsgrens van het programma SafetiNL bereikt. Dit geldt vooral voor de scenario's waarbij er sprake is van een tijdsafhankelijke uitstroming. In het geval dat er alternatieven rekenmethoden zijn toegepast binnen SafetiNL is er altijd gekozen voor modelleringsalternatieven met een vergelijkbare impact en omvang.

Verder blijkt uit de berekeningsresultaten dat er voor enkele scenario's, jet fires tot 600 meter lengte zijn berekend. Naast het feit dat er vraagtekens kunnen worden gesteld in hoeverre dit realistisch is, kan hieruit worden geconcludeerd dat de berekende effecten en risico's als conservatief moeten worden beschouwd.

Naast de bovengenoemde factoren moet worden opgemerkt dat in het model SafetiNL geen rekening wordt gehouden met beperking van de plas door natuurlijke barrières (goten, muren, etc) en absorptie van vloeistof door de grond, etc. De plasgroottes die zijn berekend zijn altijd van een maximale omvang.

Natuur

Het ecosysteem van de Waddenzee is als geheel redelijk stabiel. Echter soorten en populatieomvang variëren in tijd en plaats, als gevolg van grote dynamiek. Het voorspellen van hun aanwezigheid is daardoor niet altijd nauwkeurig. Andere processen, zoals menselijke activiteiten, maar ook een virusinfectie, kunnen het ecosysteem onverwachts beïnvloeden. Populaties kunnen ergens in de loop van de tijd plotseling verdwijnen, om vervolgens ergens ander plotseling weer op te duiken, zoals de kolonie visdieven in de Eemshaven. Hetzelfde kan echter ook voorkomen bij mossel- of kokkelbanken Een weekdier waar dit veel bij voorkomt is Spisula. (Halfgeknotte strandschelp), een belangrijke voedselbron voor vogels (o.a. de Zwarte Zee-eend, en de Eider). Het verdwijnen en verschijnen van bijvoorbeeld een Spisulabank neemt vervolgens een verschuiving van vogels, vissen en zeehonden met zich mee. Sommige veranderingen vinden in korte tijd plaats en verdwijnen weer snel, andere blijven gedurende een langere periode bestaan, of zijn blijvend.

Het landschap van de Waddenzee als geheel verandert zeer gestaag, in tegenstelling tot de weersomstandigheden die soms snel fluctueren. De weersomstandigheden (zon, wind, nevel/mist en wolken) hebben grote invloed op het aanzien en de beleving van de omgeving, zowel boven als onder het wateroppervlak. Zo neemt het geluidsniveau onder het wateroppervlak enorm toe tijdens een storm en is een schip 'onzichtbaar' in de mist.

Afgezien van onzekerheden over de autonome ontwikkelingen en de actuele situatie is in deze passende beoordeling duidelijk geworden dat er op een aantal onderdelen (wetenschappelijke) kennis ontbreekt om een adequate kwantitatieve beoordeling te geven van de effecten van de LNG terminal op de omgeving. In verband daarmee zijn er voor de effectbepalingen conservatieve aannames gedaan en/of is een 'worst case' benadering gevolgd. De belangrijkste resterende onzekerheden zijn:

- bij de effectindicatie van geluidsverstoring van vogels ten gevolge van het heien is sprake van een leemte in kennis in het gebied tussen 60 en 45 dB(A) (L_{Amax}). De geluidsverstoring heeft effect op de foeragerende en rustende vogels in dit gebied (in de vorm van vaker opvliegen en/of stress), echter het kwantificeren van deze effecten is op basis van de huidige wetenschappelijk literatuur niet mogelijk;
- het gebruikte model voor zeehondenverspreiding in de oostelijke Waddenzee geeft een ruime overschatting van het aantal zeehonden in de vaargeul. In het door Alterra ontwikkelde model heeft de Zeehond namelijk geen voorkeur voor een bepaalde habitat. Het maakt voor de zeehond in het model dus niets uit of het in de vaargeul of boven wadplaten of in geulen zwemt. In de praktijk komen er veel minder zeehonden voor in de vaargeul en meer in de geulen en bovenwadplaten;
- op basis van bovenstaande is geen inschatting gemaakt van de uiteindelijke effecten van de scheepvaart op bruinvissen en zeehonden in de omgeving van de Eemshaven en de vaargeul;
- op basis van een expert-judgement zal ten behoeve van de Nb-vergunningaanvraag een inschatting gedaan worden van deze effecten;
- in de huidige wetenschappelijke literatuur ontbreken kwantitatieve effectbeschrijvingen van geluidsverstoring door scheepvaart;
- in de literatuur ontbreken dosis-effect-relaties van de verschillende effecten van lichtbelasting en de drempelwaarde, waarbij een eerste effect optreedt (veldexperimenten);
- in het kader van cumulatie is de toename in het scheepvaartverkeer t.g.v de Nuon, RWE en Electrabel onbekend.

11.2.4 Conclusie

Er zijn bij het opstellen van dit MER een groot aantal aannames gedaan. Voor wat betreft de emissies en de effecten op de natuurwaarden in de omgeving benadering is een “worst-case” gevolgd, waardoor het beslag op de milieugebruiksruimte conservatief is ingeschat. Naar verwachting zal in de praktijk de emissie lager uitvallen. De aannames en onnauwkeurigheden zijn over het algemeen bekend en zijn naar mening van Eemshaven LNG Terminal B.V. niet van invloed op de te nemen besluiten.

11.3 Evaluatie achteraf

Op grond van de effectvoorspellingen en de daarbij vastgestelde leemten in kennis en informatie kan een evaluatieprogramma worden vastgesteld. Het evaluatieprogramma zal gericht zijn op de abiotische aspecten.

Eemshaven LNG Terminal B.V. zal geen ecologische monitoring verrichten. Door de complexiteit van de dosis-effect relaties bij natuurlijke ecosystemen zal ecologische monitoring ook geen aanvullend inzicht geven in de invloed van de voorgenomen activiteit van de LNG terminal op het milieu.

Het evaluatieprogramma kan de volgende onderdelen bevatten.

- Geluidrapport:
  In dit MER is een prognose opgesteld met betrekking tot de voorgenomen activiteit.
  Indien de inrichting operationeel is, zullen er geluidsmetingen in nader overleg met de vergunningverlener plaatsvinden ter verificatie van de prognose.

- Energie:
  Een eindrapport waarin de keuze voor de verdampingstechniek met de technische en financiële haalbaarheid onderbouwd is.

- Registratie schepen:
  Ter verificatie van de emissies kan een registratie van de type schepen die aanlanden worden bijgehouden.

- Beheer:
  Een milieuzorgsysteem zal op de nieuwe locatie worden geïmplementeerd en geverifieerd. In dit milieuzorgsysteem dienen minimaal procedures in de organisatorische sfeer te zijn opgenomen om met name veiligheidsrisico's te beperken.

Afkortingen en verklarende woordenlijst

AAV	Ambient Air Vaporizer
Abiotisch	Behorend tot de niet-levende natuur (vergelijk: biotisch)
ADR	Accord européen relatif au transport international des merchandises Dangereuses par Route. Europese overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen langs de weg
alternatief	Eén van de mogelijke oplossingen
art.	Artikel
ATEX	Atmospheres Explosives
autonome ontwikkeling	Toekomstige ontwikkeling die men redelijkerwijs kan verwachten indien geen extra ingrepen op het systeem plaatshebben; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid
Awb	Algemene wet bestuursrecht
BAT	Best beschikbare technieken
BBT	Best beschikbare technieken
BCM	Miljard kubieke meter (gas bij 273 °K en 101,3 kPa)
BEES	Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer
Bevi	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
Bevoegd gezag (BG)	De overheidsinstantie die bevoegd is een specifiek besluit te nemen
biotisch	De levende natuur betreffende
BLK	Besluit luchtkwaliteit
BOG	Boil off gas
BRCL	Bodemrisico checklist
BREF	BBT referentie document
Brzo	Besluit Risico's Zware Ongevallen
BS	British Standard
BSB	Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming
BV	Besloten Vennootschap
CAFE	Clean Air for Europe
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CFR	Council on Foreign Relations
CIE m.e.r.	Commissie m.e.r.
CO	Koolstofmonoxide
CO_2	Koolstofdioxide
CPR	Commissie voor Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen
dB	Decibel, maat voor omvang van geluidsenergie ofwel geluidssterkte, die de verhouding weergeeft tussen de omvang (hardheid) en de hoogt (intensiteit)
dB(A)	Decibel (A-gewogen), maat voor de geluidssterkte gecorrigeerd naar de gevoeligheid van het menselijk oor
DCS	Distributed control system. Systeem dat de functies van onder andere apparatuur en kleppen regelt

EEMUA	Engineering Equipment & Materials Users Association
EHBO	Eerste hulp bij ongevallen
EHS	Ecologische hoofdstructuur
emissie	Uitworp van stoffen of de geluidsproductie van een bron of inrichting (de hoeveelheid die op een bepaald punt ontvangen wordt is de immissie)
Energy Valley	Het initiatief van noordelijke overheden, kennisinstellingen en bedrijven ter ondersteuning van de energie-economie
ER	Ernstig risico
ESD	Emergency shutdown
EU	Europese Unie
EZ	Economische Zaken
fauna	Dierenwereld
Ff wet	Flora en fauna wet
flora	Plantenwereld
FM 200	Blusgas op basis van heptafluorpropaan
foerageren	Voedselzoeken
geluidhinder	Gevaar, schade of hinder als gevolg van geluid
GS	Gedeputeerde Staten van een provincie
GTS	Gasunie Trade en Supply B.V.
Gww	Grondwaterwet
HARI	Handleiding risicoberekening [125]
IBA	Individuele Behandelingsinstallatie voor Afvalwater
IBN	Integraal Beheerplan Noordzee
IBW	Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied
IDE	Instrument Domino Effecten
immissie	Concentratie op leefniveau
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPPC	Integrated Pollution Prevention Control
Ivb	Inrichtingen en vergunningen besluit Wet milieubeheer
ISO	International Standard Organisation, speciaal voor zorgsystemen
ISPS	International Ship and Port Facility Security
jetty	Aanlegsteiger met name voor schepen
K	Kelvin
kW	Kilowatt
LEL	Lower explosive limit
LNG	Vloeibaar aardgas
LNV	(Ministerie van) landbouw, natuur & voedselkwaliteit

MAP	Milieuactieprogramma
MEP	Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie
MER	Milieueffectrapport
MERA-terrein	Dit is het bedrijventerrein voor Milieu, Energie, Recycling en Afval gerelateerde bedrijvigheid in de Eemshaven
m.e.r.	Milieueffectrapportage
m.e.r.-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit
milieu	Het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, dieren, planten en goederen
milieueffecten	Gevolgen van een activiteit voor het fysieke milieu, gezien vanuit het belang van de bescherming van mensen, dieren, planten, goederen, water, boden, lucht en de relaties daartussen, alsmede de bescherming van esthetische, natuurwetenschappelijke en cultuurhistorische waarden
MJ	Megajoule
MMA	Meest milieuvriendelijk alternatief, alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast; aangezien het hier gaat om een alternatief, gelden dezelfde beperkingen die zijn omschreven voor andere alternatieven: dat betekent dat het niet louter een referentie is (de ideale oplossing voor het milieu) maar behoort tot de alternatieven die redelijkerwijs bij de besluitvorming een rol spelen.
MNP	Milieu- en Natuurplanbureau
Monitoring	Het doen van metingen met een bepaalde doelstelling en volgens een bepaalde strategie
MPIN	Maritime Pilots Institute Netherlands Inc.
MRA	MilieuRisicoAnalyse, onderdeel van het VR
MSDS	Productveiligheidsblad
MW	Megawatt
MWTL	Monitoring Waterstaatskundige Toestand des Lands
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NB	Niet bekend
Nb wet	Natuurbeschermingswet
NEa	Nederlandse Emissieautoriteit
NEN	Normen van het Nederlandse Normalisatie Instituut
NeR	Nederlandse emissierichtlijn
NG	Natural gas (aardgas)
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
Nm^3	Normaal kubieke meter, 1 kubieke meter gas bij 0 °C en 1atmosfeer
NO_x	Stikstofoxiden
NRB	Nederlandse Richtlijnen Bodembescherming
ORV	Open Rack Vaporizers

Pa	Pascal
PCC	Proces Controle Centrum
PERC	Power Emergency Release Coupling
PGS	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen
pH	Zuurgraad
pkb	Planologische kernbeslissing
plaatsgebonden risico	Onder plaatsgebonden risico op plaats p, veroorzaakt door een inrichting, wordt verstaan: risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijk stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is.
PM10	Zwevende deeltjes (PM10): in de buitenlucht voorkomende stofdeeltjes die een op grootte selecterende instroomopening passeren met een efficiencygrens van 50 procent bij een aerodynamische diameter van 10 micrometer.
PMV	Provinciale milieu verordening
POP	Provinciaal Omgevingsplan
PSV	Overdrukbeveiliging
Q	Massastroom
QRA	Kwantitatieve RisicoAnalyse
REB	Regulerende Energiebelasting
richtlijnen	De door het Bevoegd Gezag na het vooroverleg te bepalen wenselijke inhoud van het op te stellen milieueffectrapport
risico	Het product van de kans op het optreden van een incident en ongewenste effect van dat incident
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
ROB	Rijksdienst voor het Oudheidkundige Bodemonderzoek
RoRo	roll on/roll off
RRGS	Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen
rvs	Roest vast staal
SBUI	Structuurschema Buisleidingen
SCV	Submerged Combustion Vaporizers
SO_2	Zwaveldioxide
SRE	Scheepsvaartregelement Eemsmonding
Startnotitie	Eerste product in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit bekend wordt gemaakt (wat, waar en waarom) en waarin de milieueffecten globaal worden aangeduid
Stb.	Staatsblad
STV	Shell Tube Vaporizer
Toxisch	Als gif werkend

UPS	Uninterupted Power Supply; Noodstroomvoorziening
US	Verenigde Staten
utility	Hulpsysteem
VA	Voorgenomen activiteit, datgene wat volgens de Startnotitie het initiatief inhoudt
V&G-plan	Veiligheid & Gezondheidsplan
vent	Afblaasvoorziening
VNG	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
VOFF	Vereniging onderzoek Flora en Fauna
VR	Veiligheidsrapport
VROM	Ministerie voor Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Wgh	Wet geluidhinder
wkc	Warmtekrachtcentrale
wkk	Warmtekrachtkoppeling
Wm	Wet milieubeheer
WMS	Wet Milieugevaarlijke Stoffen
Wro	Wet op de ruimtelijke ordening
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ww	Woningwet
Zwevende deeltjes	(PM10) In de buitenlucht voorkomende stofdeeltjes die een op grootte selecterende instroomopening passeren met een efficiencygrens van 50 procent bij een aerodynamische diameter van 10 micrometer.

Literatuurlijst

[1]	Gas voor Morgen	Algemene Energieraad, 2005
[2]	Wet milieubeheer	Stb. 59, 1993
[3]	Nationaal Milieubeleidsplan 4	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, juni 2001
[4]	Provinciaal Omgevingsplan, Koersen op karakter	Provincie Groningen, 14 december 2000
[5]	Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied	Provinciale Staten Friesland, Groningen en Noord-Holland, februari/maart 1995
[6]	Wet verontreiniging oppervlaktewateren	Stb. 536, 1969
[7]	Wet op de waterhuishouding	Stb. 285, 1989
[8]	Besluit milieu-effectrapportage	Stb. 540, 1994
[9]	Besluit externe veiligheid inrichtingen	Stb. 250, 2004
[10]	Besluit handel in emissierechten	Stb. 737, 2004
[11]	Besluit luchtkwaliteit 2005	Stb. 316, 2005
[12]	Besluit risico's zware ongevallen 1999	Stb. 234, 1999
[13]	Wet geluidhinder	Stb. 99, 1979
[14]	Wet op de ruimtelijke ordening	5 juli 1962
[15]	Nederlandse emissie Richtlijn	Infomil, 2005
[16]	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten	Infomil, juli 2001
[17]	Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer A	Stb. 164, 1987
[18]	Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 15	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 28 juni 2005
[19]	Eems-Dollardverdrag	1960
[20]	Wet beheer rijkswaterstaatwerken	Stb. 645, 1996
[21]	Grondwaterwet	Stb. 392, 1981
[22]	Richtlijn 96/82/EG van de Raad van 9 december 1996 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn (Seveso II richtlijn)	EU
[23]	Waterschapswet	Stb. 379, 1991
[24]	Gaswet	Stb. 305, 2000
[25]	Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming	Stb. 567, 1995
[26]	Woningwet	Stb. 439, 1991
[27]	Flora- en Faunawet	Stb. 402, 1998
[28]	Wegenverkeerswet 1994	Stb. 475, 1994
[29]	Scheepsvaartverkeerswet	Stb. 352, 1988
[30]	Monumentenwet 1988	Stb. 638, 1988
[31]	Havenverordening Groningen Seaports 2006	Groningen Seaports
[32]	Nota Nuchter omgaan met risico's	RIVM rapport 251701047, 2003
[33]	Wet rampen en zware ongevallen	Stb. 88, 1985
[34]	Wet inzake de luchtverontreiniging	Stb. 580, 1970

[35]	Richtlijn 200/60/EG tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (Kaderrichtlijn Water)	EG, 23 oktober 2000
[36]	Bestemmingsplan Buitengebied Noord (Eemshaven)	Gemeente Eemsmond, nr. 23.5.93, 27 mei 1993
[37]	Milieuverordening Provincie Groningen	Provinciale Staten, 9 november 2005
[38]	Vierde nota waterhuishouding	Ministerie van verkeer en waterstaat, Den Haag, 1998
[39]	Derde energienota	Ministerie van Economische zaken, Den Haag, 1996
[40]	Richtlijn 96/61/EG van het Europees Parlement en de Raad van 24 september 1996 inzake de geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (IPPC richtlijn)	EU
[41]	Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 oktober 2003 tot vaststelling van een regeling voor de handel in broeikasgas-emissierechten binnen de Gemeenschap (Richtlijn emissiehandel)	EU
[42]	Richtlijn 1996/62/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 september 1996 inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit (Kaderrichtlijn luchtkwaliteit)	EU
[43]	Richtlijn 2003/55/EG van het Europees Parlement en de Raad van 26 juni 2004 betreffende maatregelen tot veiligstelling van de aardgasvoorziening (Gasrichtlijn)	EU
[44]	Convenant Benchmarking Energie-efficiency	6 juli 1999
[45]	Natura 2000	EU
[46]	Richtlijn 79/409/EEG van het Europees Parlement en de Raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand (Vogelrichtlijn)	EU
[47]	Richtlijn 92/43/EEG van het Europees Parlement en de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Habitatrichtlijn)	EU
[48]	Natuurbeschermingswet 1998	Stb. 403, 1998
[49]	Algemene wet bestuursrecht	Stb. 315, 1992
[50]	Nota Ruimte	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 2004
[51]	Energierapport 2005, Nu voor Later	Ministerie Economische Zaken
[52]	Besluit 1600/2002/EG van het Europees Parlement en de Raad van 22 juli 2002 tot vaststelling van het Zesde Milieuactieprogramma van de Europese Gemeenschap	EU
[53]	Derde Nota Waddenzee, aangepast deel 3: Kabinetsstandpunt	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, mei 2006
[54]	Verdrag van Kyoto	United Nations, 1997
[55]	IPCC Third Assessment Report, Climate Change 2001	IPCC, 2001
[56]	Brandweerwet 1985	Stb. 87, 1985

[57]	Uitvoeringsnota Klimaatbeleid	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, juni 1999
[58]	Zorgen voor de energie van morgen, advies aan de minister van Economische zaken	Algemene Energieraad, oktober 2001
[59]	LNG Safety and Security	Center for Energy Economics, oktober 2003
[60]	Conclusies van het voorzitterschap Raad van de Europese Unie	23 en 24 maart 2006
[61]	Groenboek voor duurzame, veilige en concurrerende energie	maart 2006
[62]	Richtlijn 2004/67/EG van de Raad van 26 april 2004 betreffende maatregelen tot veiligstelling van de aardgasvoorziening (Voorzieningszekerheidrichtlijn)	EU
[63]	Groenboek "Op weg naar een Europese strategie voor een continue energievoorziening"	EU, 2001
[64]	Conference of the Representatives of the Governments of the Member States, CIG 86/04	Brussels, 25 juni 2004
[65]	Besluit bedrijfsbrandweren	Stb. 80, 1990
[66]	PGS 1, Methoden voor het bepalen van mogelijke schade	Maart 2005
[67]	PGS 2, Methods for the calculation of physical effects	3e editie, revisie 2, 2005
[68]	PGS 3, Guidelines for quantitative risk assessment	December 2005
[69]	PGS 4, Methods for determining and processing probabilities	December 2005
[70]	Structuurschema buisleidingen	Ministerie van Economische Zaken, 1985
[71]	Circulaire 'Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen'	VROM, 1984
[72]	Circulaire 'Bekendmaking van beleid ten behoeve van de zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1-, K2- K3-categorie'	VROM, 1991
[73]	Consequences of LNG Marine Incidents	Det Norske Veritas
[74]	NEN-EN 1473	
[75]	Jaaroverzicht luchtkwaliteit 2002	RIVM rapport 500037004 / 2004 (www.lml.rivm.nl)
[76]	Google Earth (earth.google.com)	Versie 3
[77]	Beschermde flora en fauna in het Eemshavengebied, Een visie op bestaande natuur in een industriegebied	Buro Bakker, 2005
[78]	MER Glastuinbouwgebied Eemshaven	Witteveen en Bos, 2005
[79]	MER Aardgaswinning Waddenzeegebied	NAM, 2006
[80]	MER Windpark Eemshaven	Arcadis, 2005
[81]	POP II	Provincie Groningen
[82]	Integraal beheersplan Noordzee 2015	
[83]	www.waterbase.nl	
[84]	Milieueffectrapport Hoogspanningsverbinding Noorwegen-Nederland, Hoofdrapport	N.V. Samenwerkende elektriciteits-productiebedrijven, 1997
[85]	Beschrijving deelstroomgebied Eems-Dollard	Rijkswaterstaat directie Noord-Nederland

[86]	National Evaluation Report on the Joint Assessment and Monitoring Programme of the Netherlands 2004	Report RIKZ/2006/02, Directoritate-General of Public Works and Water Management, 2006
[87]	www.risicokaart.nl	
[88]	Gemeten overschrijdingen van normen in Nederland in 2005	RIVM, Landelijke Meetnet Luchtkwaliteit, 2006 (www.lml.rivm.nl)
[89]	Brief minister Peijs over het Regas project Eemshaven	23 januari 2006
[90]	Glastuinbouw Eemshaven. Levering vogelgegevens	SOVON-rapport GAS 2004-177, P. Eekelder, SOVON vogelonderzoek Nederland, 2004
[91]	Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Verspreiding, aantalen en veranderingen	SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nationaal natuurhistorisch Museum Naturalis, 2002
[92]	Aanvulling op het MER Windpark Eemshaven, onderdeel Natuur / Passende Beoordeling	Arcadis, 2006
[93]	High tide roosts in the Wadden Sea: A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance. A report of the Wadden Sea Plan Project 34. Wadden Sea Ecosystem No. 16	Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany, 2003
[94]	www.nationalpark-wattenmeer.nierdersachsen.de	
[95]	www.mnp.nl	
[96]	Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichtingen van het gebied	IBN-rapport 113, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), 1994
[97]	Voedselecologie van de gewone en grijze zeehond in de Nederlandse kustwateren, I voedselecologie van de gewone zeehond, II literatuurstudie naar het dieet van de grijze zeehond	Alterra rapport 905, 2004
[98]	Levering kaarten: Aanwezigheidskans zeehonden Nederlandse Waddenzee en Zeehondeligplaatsen in de oostelijke Waddenzee	S. Brasseur, 2006
[99]	Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001	RIKZ rapport RIKZ/2002.060, 2002
[100]	Diadrome vissen in de Waddenzee: Monitoring bij Kornwerderzand 200-2003	RIVO-rapport C086/04, 2004
[101]	Natuurbeschermingswet 1998 toetsingskader 'Waddenzeegebied in relatie tot projecten in/nabij de Eemshaven	Ministerie van LNV, DRZ-Noord, 2006
[102]	Rivierprik in de Drentsche Aa	Koeman en Bijkerk, 2004
[103]	Distribution and abundance of harbour propoises and other small cetaceans in the North Sea and adjecent waters	Hammond et al, Final Report to the European Commision LIFE 92-2/UK/O27, 1995
[104]	www.waloseum.de (seehundstation Norddeich)	

[105]	Effecten van verstoring door mensen op wadvogels in de Waddenzee en de Oosterschelde	IBN rapport 202, 1996
[106]	Handreiking industrielawaai en vergunningverlening	Ministerie van VROM, oktober 1998
[107]	Handleiding meten en rekenen industrielawaai	Ministerie van VROM 1999
[108]	Burbo Offshore Wind Farm, Environmental Impact assessment – technical report – marine ecology	Center for Marine and Coastal Studies (CMACS), University of Liverpool, 2002
[109]	Cacouna Energy LNG terminal: Assessment of underwater noise impact	JASCO Researc Ltd, 2006
[110]	Assessment of sub-sea acoustic noise and vibration from offshore wind turbines and its impact on marine wildlife; initial measurements of underwater noise during construction of offshore windfarms, and comparison with the background noise	Report No. 544 R 0424, Subacoustech Ltd, 2003
[111]	Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991-2005, Verspreiding, seizoenspatroon en trend van zeven soorten zeevogels en de Bruinvis	Rapport RIKZ/2005.032, 2005
[112]	LNG carriers for the Eemshaven - 160922	Maritime Pilots Institute Netherlands Inc. (MPIN), juni 2006
[113]	Aanwijzing Staatsmonument 'Waddenzee II'	Ministerie van LNV, 1993
[114]	The harbouw porpoise (Phocoena phocoena) "Stock identification and migrating patterns in Danish and adjacent waters	Zoologisk Museum, University of Copenhagen, 1990
[115]	Gebiedsgerichte rapportages waterkwaliteit	Rijkswaterstaat, 2006, www.rijkswaterstaat.nl/rws/riza.wateremissies/bibliotheek
[116]	'Overzicht energie-inhoud en CO2-emissiefactoren'	SenterNovem opgesteld voor MJA2, december 2005
[117]	Menselijke belasting Waddenzeegebied door scheepvaart en atmosferische depostitie, Inventarisatie van beschikbare informatie voor kwantificering stofstromen vanuit scheepvaart en atmosferische depositie	Werkdocument RIKZ, AB/2004.612, 2004
[118]	Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat	Rapport RIKZ/2005.008, Alterra rapport nr. 1109, ISBN nr. 90-369-3415-X, 2005
[119]	Beoordeling van actuele risico's van verspreiding naar oppervlaktewater, Achtergronddocument bij de Richtlijn Nader Onderzoek van verontreinigde waterbodems	RIZA werkdocument 2000.100X, 2000
[120]	www.electrabel.nl	
[121]	www.essent.nl	
[122]	Passende Beoordeling Derde Nota Waddenzee, Eindrapport Passende Beoordeling van het concept aangepast deel 3 van de planologische kernbeslissing Derde Nota Waddenzee	Ministerie van VROM, 2005

[123]	TCEQ Technical Guidance for Equipment Leak Fugitives, Page 49, Oil and Gas Production Operations; and Page 48, Uncontrolled SOCMI Average.	TCEQ, October 2000
[124]	Overzicht energie-inhoud en CO_2-emissiefactoren'	SenterNovem, opgesteld voor MJA2, december 2005
[125]	Handleiding risicoberekening	RIVM, juni 2006
[126]	www.spp.co.jp/English/jigyou/ekika-e.html	
[127]	http://en.wikipedia.org/wiki/Shell_and_tube_heat_exchanger	
[128]	LNG journal, page 24 – 26	November/December 2004 (www.lngjournal.com)
[129]	Zeegraskartering Oosterschelde en Waddenzee 2005	A.H. Groeneweg, Rijkswaterstaat, 2006
[130]	Brief history of LNG	Center for Energy Economics
[131]	EN 1473 Siting Study for the LNG terminal	Quest, 2005
[132]	Visie op de gasmarkt aan Voorzitter 2e kamer	Minister van EZ, 17 maart 2006
[133]	Verdrag inzake milieueffect rapportage in grensoverschrijdend verband (Espoo-verdrag)	UNECE, 25 februari 1991
[134]	Geluid, jaargang 25, nummer 5, 2000 Verstoring van weidevogels, effect van treinverkeer onderzocht	Waterman E.H., Tulp I. en Spits J.F.B.M
[135]	Effecten van Short Sea Havenbekken op de Waddenzee: Vervolgonderzoek in het kader van de Passende Beoordeling vogel- en habitatrichtlijn, effecten vaarbeweging en licht	DHV Ruimte en Mobiliteit B.V., 2006
[136]	Milieueffectrapportage Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone, op Ameland en in de Waddenzee	Haskoning, 1995
[137]	High tide roosts in the Wadden Sea: A review of bird distribution, protection regimes and potential sources of anthropogenic disturbance. A report of the Wadden Sea Plan Project 34. Wadden Sea Ecosystem No. 16.	Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany, 2003
[138]	Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee 2005, SOVON-onderzoeksrapport 2005/07	Alterra-rapport 1265, Willems F., Oosterhuis R., Dijksen L., Kats R., Ens B.J.,In opdracht van LNV, DRZ Noord, 2005
[139]	Besluit van 18 juni 2004, houdende regels met betrekking tot de veiligheid en certificering van zeeschepen (Schepenbesluit 2004)	Ministerie van Verkeer en Waterstaat
[140]	PGS6: Aanwijzing voor de implementatie van het BRZO 1999	WPGS, concept d.d 22-08-2006
[141]	CPR 20, "RIB, Rapport Informatie-eisen BRZO'99".	Commissie Preventie Zware Ongevallen
142	Regeling beoordeling afstand tot natuurgebieden milieubeheer	Secretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, juni 2006, nr. DJZ

Bijlagen

Bijlage 1: Richtlijnen van GS van de provincie Groningen

Bijlage 2: Transponeringstabel Richtlijnen MER vs. MER

Bijlage 3: Impressie LNG terminal

Bijlage 4: Veiligheidsincidenten

Bijlage 5: Overzicht LNG samenstelling naar land van herkomst

Bijlage 6: MSDS LNG

Bijlage 7: Overzichtstekening activiteiten en initiatieven in de Eemshaven

Bijlage 8: Tracéstudie buisleiding en ontwerpuitgangspunten buisleiding

Bijlage 9: Procedurele samenhang besluiten voorgenomen activiteit

Bijlage 10: Impressie MERA-terrein

Bijlage 11: Locatie LNG terminal

Bijlage 12: Topografische kaart vaarroute

Bijlage 13: Study Maritime Pilots Institute Netherlands (MPIN)

Bijlage 14: Proces flow schema's

Bijlage 15: Impressie positie sleepboten tijdens slepen en manouvreren

Bijlage 16: Impressie jetty-ontwerp

Bijlage 17: LNG tankconcept

Bijlage 18: Plotplan terminal /milieukundige tekening

Bijlage 19: Invoergegevens van de luchtverspreidingsberekeningen

Bijlage 20: Bodemrisicodocument

Bijlage 21: Berekeningen (afval)water

Bijlage 22: Akoestisch rapport

Bijlage 23: Uitgangspunten energieberekeningen

Bijlage 24: Lichtstudie

Bijlage 25: Brief m.b.t. archeologische waarden

Bijlage 26: Document nautische veiligheid Groningen Seaports

Bijlage 27: Veiligheidsrapport gesterde delen

Bijlage 28: Kwalitatieve risicoanalyse LNG Terminal Eemshaven

Bijlage 29: Passende Beoordeling Eemshaven LNG terminal

Bijlage 30: MSDS FM 200