2110-27

Milieueffectrapport Gaswinning F3-FA

VENTURE
PRODUCTION NEDERLAND B.V.

2110-27

Milieueffectrapport Gaswinning F3-FA

Venture Production Nederland BV

maart 2009

Milieueffectrapport
Gaswinning F3-FA

dossier : B8575.01.001
registratienummer : MD-MV20090156
versie : Definitief

Venture Production Nederland BV

maart 2009

/ B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande telijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	3
1.1	Het voornemen	3
1.2	Informatie	4
1.3	Leeswijzer	4
1.4	Procedure	4
2	PROBLEEMSTELLING EN DOEL	7
2.1	Doel en motivering	7
2.2	Planning	7
2.3	Locatie	7
3	WETTELIJK KADER, BELEID EN BESLUITVORMING	9
3.1	Inleiding	9
3.2	Europees beleid, wet- en regelgeving	9
3.3	Nationaal beleid, wet- regelgeving	14
3.4	Intentieverklaring, Bedrijfmilieuplan (BMP) en meerjarenafspraak	18
4	BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN	21
4.1	Algemeen overzicht van de voorgestelde activiteit	21
4.2	Plaats en tijdsduur van de activiteiten	21
4.3	Aanleg van een buisleiding	22
4.4	Plaatsing productieplatform F3-FA	22
4.5	Booractiviteiten	24
4.6	Productie en behandeling van aardgas	29
4.7	Verwijdering van de installatie	36
4.8	Alternatieven	37
5	EMISSIES	45
5.1	Emissies naar water	45
5.2	Emissies naar de lucht	49
5.3	Verstoring van de zeebodem	51
5.4	Geluidsemissies	51
5.5	Afval	54
5.6	Lichtemissies	55
5.7	Emissies bij ontmanteling	55
5.8	Emissiebeperkende maatregelen	56
6	MILIEUASPECTEN VAN INCIDENTELE GEBEURTENISSEN	59
6.1	Blow-out	59
6.2	Andere incidenten	62
7	GEBIEDSBESCHRIJVING	67
7.1	De Noordzee	67
7.2	Abiotisch milieu	71
7.3	Het biotisch milieu	78
7.4	Overige gebruiksfuncties en waarden	91
8	DOELVARIABELEN EN VERGELIJKINGSCRITERIA	97
8.1	Beschrijving en keuze van doelvariabelen	97
8.2	Beschrijving van de vergelijkingscriteria	99

9	MILIEUGEVOLGEN / EFFECTEN	101
9.1	Inleiding	101
9.2	Gevolgen voor het abiotisch milieu	101
9.3	Biotisch milieu	108
9.4	Effecten voor de overige gebruiksfuncties en waarden	116
9.5	Grensoverschrijdende Effecten	117
9.6	Effecten als gevolg van de verwijdering van de installatie	119
9.7	Effecten van de Alternatieven	120
10	VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN ONTWIKKELING MMA	123
10.1	Vergelijking alternatieven	123
10.2	Ontwikkeling meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)	123
11	LEEMTEN IN KENNIS	127
11.1	Samenstelling en volume van boorspoelingen	127
11.2	Boren van toekomstige putten	127
11.3	Samenstelling en volume van het productiewater	127
11.4	Geluidsemissies	128
12	EVALUATIEPROGRAMMA	129
13	REFERENTIES	131
14	COLOFON	135

BIJLAGEN

1	Figuren gebruikt in dit MER
2	Realisatie van F3-FA gaswinningplatform
3	Impressie van het platform op basis van de huidige stand van de engineering
4	Overzicht van de geëvalueerde aanvullende waterbehandelingstechnieken
5	Rapportage Imares
6	Verwijzingstabellen Richtlijnen in het MER

1 INLEIDING

1.1 Het voornemen

Venture F3 B.V (deel van Venture Production Nederland B.V.) , hierna VPN, is voornemens een offshore aardgasveld te ontwikkelen in blok F3-FA op het Nederlandse deel van het continentale plat (NCP). De aanwezigheid van winbare gasreserves is recent aangetoond door een proefboring. Om het aardgas te kunnen winnen zal een gasproductieput worden geboord en zal een gaswinning- en behandelingsplatform (F3-FA) worden geïnstalleerd. Het gewonnen gas zal per pijpleiding worden getransporteerd naar het vasteland. De voorgenomen platformlocatie ligt ca. 225 km ten noorden van Den Helder op positie 54°59'10.0" NB en 4°54'4.6" OL.[1]. De locatie is aangegeven op de kaarten in bijlage 1. Na de beëindiging van de activiteiten zal het platform weer worden verwijderd.
Winning van aardgas uit het F3 veld is in lijn met de doelstelling van het Nederlandse energiebeleid om gaswinning uit kleine velden te bevorderen en zodoende het Groningen veld te sparen. Dit is het zogenoemde 'Kleine velden beleid' (Derde Energienota, Ministerie van Economische Zaken, 1995). Dit is nogmaals benadrukt in de brief van de Minister van Economische Zaken van 12 oktober 2004 over de voorzienings- en leveringszekerheid energie (gasbrief) aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, waarin het belang van het kleine-veldenbeleid wordt gemotiveerd.
Daarnaast wordt in de Nota Ruimte met betrekking tot de winning van aardgas en aardolie expliciet aangegeven dat 'Winning en opsporing van aardolie en aardgas geschiedt om dwingende redenen van groot openbaar belang en als zodanig zal worden meegenomen bij de individuele beoordelingen in het kader van de ruimtelijke bescherming van gebieden met bijzondere ecologische waarden. Het rijk vindt het van groot belang dat zoveel mogelijk aardgas uit de Nederlandse kleine velden op de Noordzee wordt gehaald, zodat het volle potentieel aan aardgasvoorraden in de Noordzee wordt benut. Opsporing en winning van aardgas en aardolie zijn van groot belang voor de Nederlandse economie, voor de voorzieningszekerheid en voor de transitie naar een duurzame energiehuishouding'.
Voor het oprichten en in werking hebben van een mijnbouwinstallatie ten behoeve van de winning van aardgas is conform de Mijnbouwwet een mijnbouwmilieuvergunning van de minister van Economische Zaken vereist. Op grond van het Besluit milieueffectrapportage 1994 (gewijzigd 07-05-1999) is het opstellen van een MER verplicht.

Venture heeft de m.e.r.-procedure gestart door een Startnotitie aan te leveren aan het bevoegd gezag (Ministerie van Economische Zaken). Op basis van de Startnotitie heeft het bevoegd gezag vervolgens richtlijnen voor deze MER opgesteld. Dit MER is opgesteld in overeenstemming hiermee.
Het project omvat een aantal fases:

1. Aanleggen van de faciliteiten. In deze fase worden de putten geboord en wordt het platform geplaatst;
2. Productie van aardgas, waarbij het via de put gewonnen aardgas op het platform wordt behandeld en per pijpleiding naar de vaste wal wordt gevoerd;
3. Afsluiting van de activiteiten en verwijdering van de installaties.

De verwachting is dat de installaties ongeveer 8 jaar in operatie zullen zijn. Tijdens de productiefase kunnen nog extra putten worden geboord en/of extra installaties worden gerealiseerd ten behoeve van de verdere ontwikkeling van de velden. Na afloop van de productiefase worden de installaties weer verwijderd en wordt het gebied in zijn oorspronkelijke staat achtergelaten.

[1] De uiteindelijke coördinaten zullen na vaststelling van de definitieve plaats van het platform, binnen een straal van 100 meter van de hier genoemde coördinaten liggen.

1.2 Informatie

Initiatiefnemer:	Venture F3 B.V. (deel van Venture Production Nederland B.V)
Contactpersoon:	De heer R. Pijtak
Adres:	Kruisweg 795
	2132 NG HOOFDDORP
Telefoon:	023 5569245
Fax:	023 5569300
E-mail:	rpijtak@venture-production.com

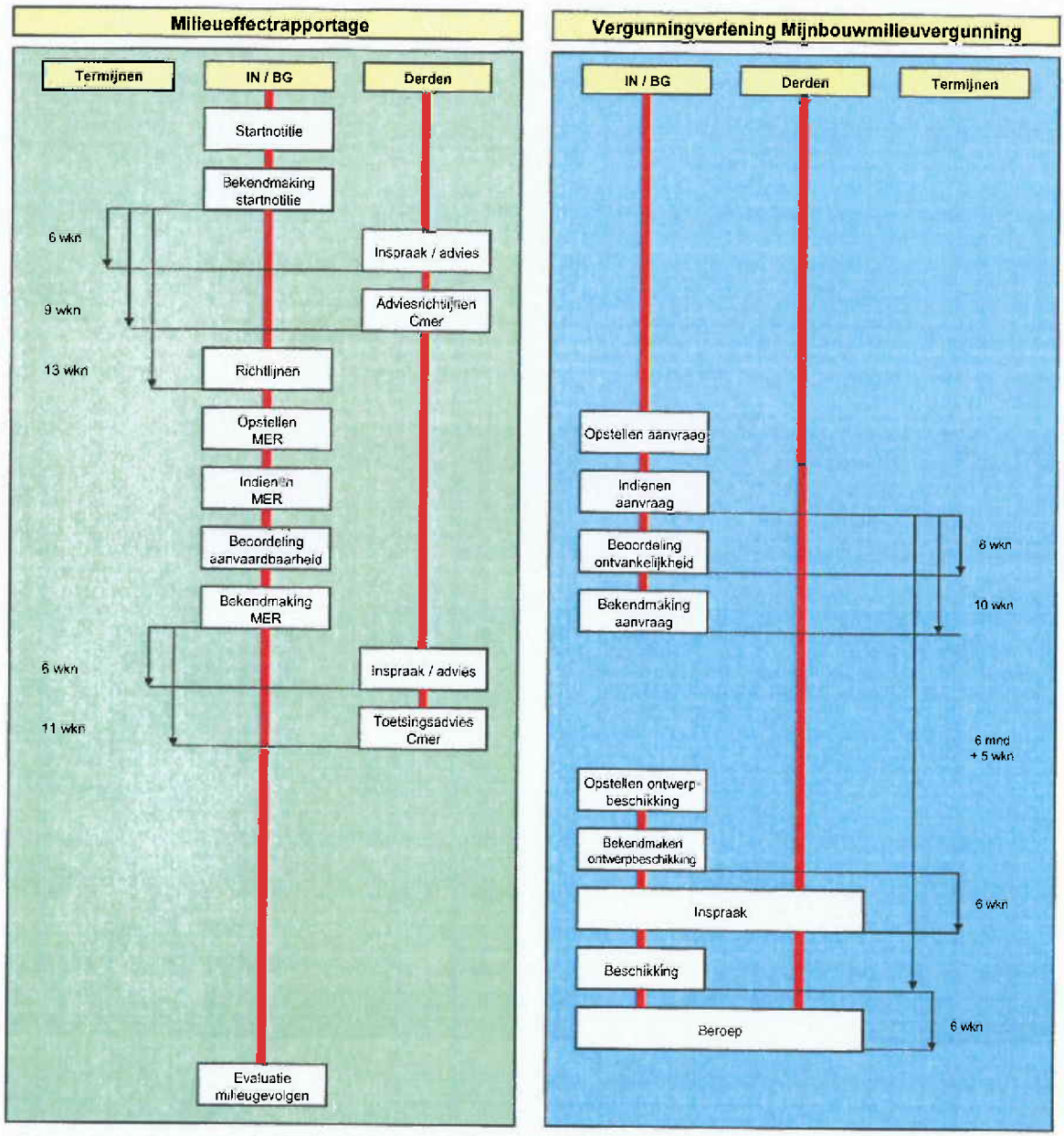
VENTURE is één van de Nederlandse aardgasproducenten en houdt zich op het Nederlands deel van de Noordzee bezig met de opsporing en winning van aardgas.

1.3 Leeswijzer

De inhoud van een MER is vastgelegd in de Wet Milieubeheer en het MER Besluit. Dit MER volgt de hierin aangegeven richtlijnen en bestaat uit de volgende hoofdstukken:
In hoofdstuk 2 worden de motivatie en doelstellingen van de voorgenomen activiteit uitgewerkt. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het wettelijk en beleidskader geschetst.
In hoofdstuk 4 worden de voorgenomen activiteit en de onderzochte alternatieven en varianten beschreven en in hoofdstuk 5 worden de verwachte emissies en verstoringen bij de reguliere operatie van het voornemen en de alternatieven aangegeven. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de kans van optreden en de mogelijke milieuaspecten van calamiteiten.
In hoofdstuk 7 wordt de bestaande toestand van het milieu en de verwachte autonome ontwikkeling in het onderzoeksgebied inclusief sociaal economische gebruiksfuncties beschreven op basis waarvan in hoofdstuk 8 de doelvariabelen en vergelijkingscriteria worden bepaald. Op basis van deze beschrijving wordt in hoofdstuk 9 aangegeven welke invloed het voornemen en de alternatieven hierop zullen hebben. In hoofdstuk 10 worden de voorgenomen activiteit en de alternatieven en varianten daarop vergeleken en op basis van de vergelijking wordt het Meest Milieu Vriendelijke Alternatief (MMA) ontwikkeld. Het MER wordt afgesloten met een overzicht van de leemten in kennis (hoofdstuk 11) en het voorziene evaluatieprogramma (hoofdstuk 12).

1.4 Procedure

De procedure van de milieueffectrapportage is weergegeven in figuur 1-1. De stand van zaken is dat de startnotitie is ingediend en gepubliceerd en de definitieve richtlijnen van het bevoegd gezag zijn bekendgemaakt. Met het indienen van dit MER wordt het traject gestart van beoordeling en inspraak om zodoende tot een evenwichtige besluitvorming te komen.



Figuur 1-1 Schema met de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.)

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1 Doel en motivering

Het doel van de voorgenomen activiteit is het produceren van aardgas uit het F3-FA veld voor een periode van circa 8 jaar op een milieutechnisch en economisch verantwoorde wijze. Hiertoe zal in blok F3 op het Nederlands deel van de Noordzee een bemand gasbehandelingsplatform (F3-FA) worden geplaatst met een productiecapaciteit van ca. 2.8 miljoen Nm^3 aardgas per dag. Afvoer naar de vaste wal van het gas is gepland via een aan te leggen pijpleiding van ca. 23 km lengte, die op de NOGAT transportleiding wordt aangesloten.

Uitgangspunt is dat het project op een milieu- en veiligheidstechnisch verantwoorde wijze wordt gerealiseerd door toepassing van Best Beschikbare Technieken op het gebied van gasbehandeling en emissiereductie. De uitgangspunten hiervoor worden onder meer gesteld in Venture's HSE (Health, Safety & Environment) managementsysteem en bedrijfsmilieuplan, wettelijke voorschriften met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu en afspraken die zijn gemaakt in het convenant tussen de olie- en gaswinningsindustrie en de overheid. Verder is winning van gas uit het F3 veld in lijn met het eerder genoemde 'Kleine velden beleid' van de rijksoverheid.

De activiteiten die zullen worden uitgevoerd om het doel te bereiken zijn:

- Aanleggen van de faciliteiten, bestaande uit de installatie van het offshore platform, het boren van de put en het leggen van de transportleidingen;
- Testen en opstarten van de installaties;
- Productie en behandeling van gas en geassocieerde vloeistoffen (water en aardgascondensaat), inclusief de hiervoor benodigde transportactiviteiten per schip en helikopter;
- Transport van het gas en condensaat per pijpleiding naar de vaste wal via een aansluiting op de NOGAT leiding;
- Waterbehandeling en lozing van productiewater;
- Eventueel toekomstig: compressie van het gas en/of het boren van extra putten;
- Verwijdering van de installatie aan het einde van de productiefase.

2.2 Planning

De planning is dat vanaf medio 2010 de installaties zijn geïnstalleerd en de put wordt geboord. De plaatsing van het platform, en het geschikt maken en aansluiten van de put zullen bij elkaar ruim een half jaar in beslag nemen. Deze planning wordt mede bepaald door de beschikbaarheid van het vereiste materieel (kraanschepen, boorplatforms, transportschepen, etc.), wat geruime tijd van tevoren moet worden ingehuurd van gespecialiseerde bedrijven.

2.3 Locatie

De voorgenomen platformlocatie ligt ca. 225 km ten noorden van Den Helder in het Nederlandse deel van de Noordzee in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) op de geografische positie 54°59'10.0" NB en 4°54'4.6" OL. De waterdiepte hier is ongeveer 40 meter. Een locatiekaart is opgenomen in bijlage 1 (figuur 2-1)

3 WETTELIJK KADER, BELEID EN BESLUITVORMING

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op een gedeelte uit de 'Handreiking BMP-4, Olie- en gaswinningsindustrie' (2006). Het geeft een beeld van relevant beleid, wet- en regelgeving voor de offshore olie- en gaswinningsactiviteiten. Waar nodig is informatie aangevuld. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van het rapport 'Developments in North Sea policy and their impact on the offshore oil and gas industry' (IMARES, 2007).

3.2 Europees beleid, wet- en regelgeving

3.2.1 OSPAR Convention

Het OSPAR verdrag (in 1998 in werking getreden) inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan dient ter vervanging van het Verdrag van Parijs (1974) en het Verdrag van Oslo (1972) en bevat onder meer als nieuw element de bescherming van het ecosysteem. Tevens zijn het voorzorgprincipe en het beginsel van 'de vervuiler betaalt' verdragsrechtelijk vastgelegd. De bijlagen bevatten een nadere regulering van de specifieke bronnen van verontreiniging, te weten de verontreiniging uit landbronnen, de verontreiniging ten gevolge van het storten of verbranden en de verontreiniging van de zee vanaf het land (ook inhoudende lozingen vanaf offshore platforms). Bijlage IV van het verdrag heeft betrekking op de bewaking en de kwaliteitsbeoordeling van het mariene milieu. In tegenstelling tot het Verdrag van Oslo, is in dit verdrag het storten van alle afval en andere stoffen in het zeegebied verboden; de uitzonderingen op dit verbod zijn limitatief aangegeven.

In OSPAR-verband zijn ecologische kwaliteitsdoelen (ecological quality objectives; EcoQO's) geformuleerd. Deze EcoQ's zijn gebaseerd op graadmeters die een verband leggen tussen de effecten van gebruiksfuncties en de te realiseren ecologische kwaliteitsdoelen. Ze kunnen gedeeltelijk worden gezien als een uitwerking van de nationale ecosysteemdoelen en zijn nu leidend hiervoor. Voor de Noordzee zijn de ecologische kwaliteitsdoelen geformuleerd in de nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur (2000). Deze ecosysteemdoelen vormen samen met de EcoQ's een algemeen kader voor het gehele NCP, inclusief de gebieden met bijzondere ecologische waarden.

In OSPAR-verband zijn met name de maatregelen uit de Offshore Industry Committee (OIC) en in een aantal gevallen uit de Hazardous Substances Committee (HSC) van belang. OSPAR besluiten worden veelal vastgelegd in nationale wet- en regelgeving. Een aantal OSPAR aanbevelingen en overeenkomsten (zoals guidelines) is vastgelegd in wet- en regelgeving. Soms wordt er voor gekozen om hieraan uitvoering te geven via het convenant (bijvoorbeeld reductiedoelstelling olielozingen).

Het bestaande pakket aan OSPAR-maatregelen op het gebied van de offshore industrie wordt jaarlijks besproken. (Voorstellen tot) wijzigingen worden besproken tussen overheid en industrie. Hiernaast wordt in de OIC met name gewerkt aan harmonisatie van het instrumentarium ten aanzien van gebruik en lozing van mijnbouwhulpstoffen, het formuleren van doelstellingen voor mijnbouwhulpstoffen die in aanmerking komen voor substitutie en de uitfasering van mijnbouwhulpstoffen die toegevoegde stoffen van de OSPAR List of Chemicals for Priority Action (update 2005, Referentienummer 2004-12) bevatten en aanpassing van de criteria van de PLONOR-lijst.[2] In OSPAR-verband zal worden nagegaan in hoeverre de lidstaten

[2] Little or No Risk to the Evironment

hebben voldaan aan de reductiedoelstelling van 15% voor de lozing van totale olie in 2006 ten opzichte van 2000. In 2008 zal de OIC de omvang van effecten van offshore activiteiten (inclusief lozingen van koolwaterstoffen en mijnbouwhulpstoffen) op het mariene milieu bespreken.

OSPAR en geluid
In OSPAR komt verstoring als gevolg van geluid steeds prominenter op de agenda. OSPAR 2004 heeft vastgesteld dat geluid wordt beschouwd als een vorm van verontreiniging. Thans wordt in de Biodiversiteitscommissie (BDC) van OSPAR-verband gewerkt aan een inventarisatie van impacts van geluid op het mariene milieu. Hierbij wordt gekeken naar diverse activiteiten die mogelijk effecten hebben (militaire activiteiten, zand- en grindwinning, offshore activiteiten, enzovoort). In de OSPAR OIC wordt gewerkt aan conclusies over de noodzaak van eventuele maatregelen inzake effecten van geluid als gevolg van offshore activiteiten. Bij geluid als gevolg van offshore activiteiten wordt voornamelijk gedacht aan seismiek. De beschikbare informatie over effecten van geluid op het mariene milieu betreft ook met name seismiek. Verder is de beschikbare informatie beperkt. De in Nederland (bij mijnbouwondernemingen) beschikbare informatie over effecten van geluid van offshore activiteiten wordt in OSPAR-verband besproken. Mijnbouwondernemingen maken gebruik van de zogenaamde slow start (mede op basis van het mijnbouwbesluit, paragraaf 2.2, artikel 12). Vooralsnog kan niet worden aangegeven welke concrete maatregelen uit OSPAR zouden kunnen volgen op dit terrein.

3.2.2 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Commissie heeft in 2002 het initiatief genomen om te komen tot een thematische strategie voor de bescherming en het behoud van het Europese zeemilieu, de European Marine Strategy (EMS). De EMS dient als overkoepelende strategie, naast regionale zeeconventies zoals OSPAR.

Op 24 oktober 2005 heeft de Europese Commissie een voorstel gepresenteerd voor het "oprichten van een kader voor gemeenschappelijke inzet voor mariene milieubeleid", ook wel de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). De politieke behandeling en de onderhandelingen over de kaderrichtlijn zijn in de tweede helft van 2006 onder voorzitterschap van Finland gestart. Uiterlijk in 2010 moet de richtlijn in nationale wet- en regelgeving worden overgenomen. Daarna volgt uitwerking van de richtlijn per regio; voor Nederland is dat de Noordzee.

In het zesde Milieu Actie Programma (6th Environmental Action Programme (EAP)[3]) voor de periode 2002-2012 is een thematische opzet aangehouden. Een van de thema's is het mariene milieu. De Kaderrichtlijn Marien is tevens onderdeel van de EU Maritime Policy. Dit beleid heeft ten doel een dynamisch maritieme economie te creëren in harmonie met het mariene milieu. De Kaderrichtlijn Marien vormt de milieupoot van dit beleid.'

Inhoud van de KRM naar Commissie van Advies inzake Waterstaatwetgeving (2007)
De KRM is van toepassing op de mariene wateren van de lidstaten gemeten vanaf de basislijn langs de kust (art. 2a lid 1, zie verder paragraaf 4.2.1). De KRM verplicht de afzonderlijke lidstaten om mariene strategieën te ontwikkelen (art. 4) en de onderdelen daarvan in een zesjaarlijkse cyclus te herzien (art. 16 lid 1). In dergelijke strategieën dient een ecosysteembenadering toegepast te worden op het beheer van menselijke activiteiten, terwijl zij het duurzame gebruik van mariene goederen en diensten dienen te faciliteren (art. 1 lid 2).

Mariene strategieën dienen de volgende onderdelen te omvatten (zie ook art. 4 lid 2):

[3] 6th Environmental Action Programme van de Europese Raad en Parlement , juli 2002

- een evaluatie van de mariene wateren waarin de huidige milieutoestand van die wateren wordt vastgelegd (art. 7; 4 jaar na inwerkingtreding);
- de formulering van een goede milieutoestand voor de betrokken wateren (art. 8; 4 jaar na
- inwerkingtreding);
- een volledige reeks milieustreefdoelen en bijbehorende indicatoren (art. 9; 5 jaar na inwerkingtreding);
- monitoringprogramma's voor de continue evaluatie van de milieutoestand van de betrokken wateren (art. 10; 6 jaar na inwerkingtreding); en programma's van maatregelen die het bereiken van een goede milieutoestand mogelijk maken, daarbij rekening houdend met de Vogel- en Habitat-richtlijnen (art. 12; vaststelling in 2016, implementatie in 2018) en waarin uitzonderingen voor specifieke gebieden op de te bereiken milieustreefdoelen gemotiveerd kunnen worden opgenomen (art 13).

3.2.3 Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)

Europees beleid beïnvloedt in steeds grotere mate het Nederlandse milieubeleid. Een belangrijk element voor het Nederlandse milieubeheer voor industriële installaties is de IPPC-richtlijn. Onder meer de Wet milieubeheer heeft per 1 december 2005 een verdere aanpassing aan IPPC ondergaan (onder meer Staatsblad 2005, nummer 527). De meest belangrijke aanpassing is de introductie van Best Beschikbare Technieken (BBT) zoals bedoeld in de IPPC, in plaats van het ALARA-beginsel. De IPPC-richtlijn geldt niet voor de productielocaties in de offshore olie- en gaswinningsindustrie waarvan het totaal geïnstalleerde thermisch vermogen 50 MW of minder bedraagt. Dit betekent dat een toetsing aan de referentiedocumenten voor Best Beschikbare Technieken (BREF's) en de tijdsfasering voor IPPC - nieuwe installaties per 1999 en bestaande installatie per 31 oktober 2007 - niet van toepassing is.

Voor de referentie aan BBT kan in die gevallen onder meer worden teruggevallen op de Regeling aanwijzing BBT-documenten (Staatscourant 28 november 2005, nummer 231, alsmede 23 november 2007, nummer 228) en eventueel relevante delen van de verticale BREF's, horizontale BREF's, CIW-rapport 'Stand der Techniek offshore lozingen', de NOGEPA-groslijst van best beschikbare technieken of andere BBT-bronnen.

3.2.4 Kaderrichtlijn water (KWR)

De EU KRW heeft mede tot doel een bijdrage te leveren aan de bescherming van de territoriale wateren en mariene wateren. In 2009 zullen voor de territoriale zee bindende chemische kwaliteitsdoelstellingen voor prioritaire stoffen van kracht worden. Specifiek voor de kustwateren (binnen de 1-mijlszone) worden ecologische milieukwaliteitsdoelstellingen van kracht. In het kader van de KRW wordt gewerkt aan stroomgebiedbeheerplannen (SGBP's); deze zullen in 2009 gereed zijn. Een dergelijk plan bevat onder - meer een beschrijving van de toestand van het watersysteem, een monitoringsprogramma en een overzicht van maatregelen om de doelstellingen van de richtlijn tot het jaar 2015 te realiseren.

Binnen de SGBP's wordt ook gerapporteerd over lozingen van offshore mijnbouwinstallaties, voor zover deze binnen de werkingssfeer van de KRW vallen. Vooralsnog wordt niet verwacht dat de offshore mijnbouwbedrijven aanvullende maatregelen moeten nemen ten gevolge van de KRW, omdat:

- veruit de meeste installaties buiten de werkingssfeer van de richtlijn vallen;
- de lozingen in vergelijking met andere bronnen marginaal zijn;
- de inspanningen van de sector in grote mate al zijn gericht op de vermindering van lozingen en de vervanging/uitfasering van milieugevaarlijke stoffen.

3.2.5 NEC-richtlijnen (NOx SO_2 en NMVOS)

In 2001 zijn door de Europese Unie in de National Emission Ceilings (NEC)-richtlijn aan Nederland emissieplafonds opgelegd ter bestrijding van de verzuringsproblematiek. Het gaat om zwaveldioxide (SO2, 50 kiloton), stikstofoxiden (NOx, 260 kiloton), niet-methaan vluchtige organische stoffen (NMVOS, 185 kiloton) en ammoniak (NH_3, 128 kiloton). De plafonds zijn gericht op het bereiken van bepaalde milieukwaliteitniveaus ter bevordering van de menselijke gezondheid en de bescherming van de natuur. De plafonds gelden met ingang van 2010. Als de emissie van Nederland in 2010 hoger is dan de vastgelegde waarden, volgt een procedure van ingebrekestelling door de Europese Commissie en kan een forse boete worden opgelegd. Voor de olie- en gaswinningsindustrie is de emissie van NH_3 niet relevant.

NMVOS
Het bedrijfsleven is een industriebrede inspanningsverplichting overeengekomen van 30% reductie in 2010 ten opzichte van het niveau in 2000. Voor de olie- en gaswinningsindustrie is dit vertaald in een 30% reductie ten opzichte van de Integrale Milieutaakstelling voor 2000.

NOx
De offshore olie- en gaswinningsbedrijven zullen op 1 januari 2009 instappen in het systeem van handel in NOx-emissierechten. Tot deze datum zal reductie van NOx plaatsvinden binnen de vigerende wet- en regelgeving en daarbij behorende uitvoeringsafspraken. Deze verdere reductie van NOx tot aan de instap in emissiehandel zal mede worden bevorderd door een aanpassing van de Bijzondere Regeling in de NeR. De emissiehandel in NOx zal gelden voor installaties met een totaal geïnstalleerd thermisch vermogen van meer dan 20 MW. Het F3-FA platform blijft onder deze drempelwaarde en neemt derhalve niet mee aan de NOx emissiehandel.

SO_2
Voor 2010 wordt gestreefd naar een reductie van 90% uitstoot ten opzichte van 1990.

3.2.6 Stoffenbeleid (REACH)

REACH
De Verordening REACH is het nieuwe Europese stoffenbeleid in de vorm van Europese wetgeving (gedeeltelijk inwerking sinds 1 juni 2007). REACH staat voor **R**egistratie, **E**valuatie en **A**utorisatie van **C**hemicaliën.

Deze verordening heeft een groot aantal EG-richtlijnen vervangen waarin regels zijn gesteld voor het in de handel brengen van stoffen. REACH geldt ook voor het continentaal plat (buiten de 12- mijlszone). In Annex III van de Verordening REACH is een overzicht gegeven van stoffen, waaronder aardgas en aardolie (mogelijk inclusief condensaat), waarvoor de importeur of fabrikant uitgezonderd zijn van de registratieverplichting.

De verantwoordelijkheid voor het nemen van maatregelen ter bescherming van de gezondheid van de mens en het milieu als gevolg van het gebruik van deze stoffen wordt primair bij de importeurs of fabrikanten neergelegd. Importeurs, fabrikanten en gebruikers worden geacht de risico's te evalueren voor elk bij hen bekend gebruik van de desbetreffende stof. De risico's en beschermende maatregelen moeten aan de gebruikers bekend gemaakt worden. Gebruikers worden geacht zich aan de voorgestelde maatregelen te houden. Het is van belang dat gebruikers hun toepassing(en) aan de importeur of fabrikant bekend maken. Indien de gebruiker de fabrikant of importeur niet wil informeren over de specifieke toepassing van een stof en die fabrikant of importeur die toepassing niet heeft vermeld bij de registratie van de stof dan dient de gebruiker zelf voor registratie van de stof te zorgen, een zogenaamde 'Postcard' melding aan het ECA.

Prioritaire stoffen SOMS

Op de lijst van Nederlandse prioritaire stoffen uit de uitvoeringsnota SOMS zijn ook alle KRW- en OSPAR-stoffen opgenomen. Een aantal van deze stoffen valt onder de minimalisatieplicht op grond van de NeR. Verder wordt een aantal van deze stoffen ook geëmitteerd naar water, waarvoor in het kader van de KRW en het OSPAR-verdrag maatregelen dienen te worden genomen. Na bekendmaking van de nieuwe lijst van prioritaire stoffen in 2006 zijn de mijnondememingen gestart met een inventarisatie om na te gaan welke van deze stoffen via het mijnbouwkundige proces worden geproduceerd, gebruikt en/of geëmitteerd naar lucht en/of water. De mijnbouwondernemingen zullen voor prioritaire stoffen die worden geproduceerd, gebruikt en/of geëmitteerd naar lucht en/of water emissiebeperkende maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden genomen in kaart brengen en een plan maken om deze maatregelen uit te voeren.

3.2.7 Vogel- en Habitatrichtlijn

Vogelrichtlijn

De Vogelrichtlijn ziet specifiek toe op de bescherming van bedreigde vogels, hun eieren, nesten en leefgebieden en de bescherming van trekvogels wat hun broed-, rui- en overwinteringgebieden betreft en rustplaatsen in hun trekzones. De lidstaten moeten speciale beschermingszones instellen voor vogelsoorten, die bijzonder kwetsbaar zijn. Op de Noordzee is voorgesteld een deel van de Kustzee (ten noorden van Petten) en het Friese Front aan te wijzen als speciale beschermingszone volgens de Vogelrichtlijn.

Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn draagt bij aan het waarborgen van de biologische diversiteit door het in stand houden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Hiertoe dienen speciale beschermingszones aangewezen te worden, die een samenhangend Europees ecologisch netwerk, Natura 2000, vormen. Van zowel typen habitats als van soorten dieren en planten zijn lijsten opgesteld die in het kader van de richtlijn beschermd dienen te worden. In het algemeen kan gesteld worden dat ten opzichte van de offshore industrie een aantal potentiële habitattypen van belang is. Dit zijn; 'shallow sandbanks', 'submarine structures' en 'reefs' (Tamis et al, 2007).

Ingevolge de uit de Habitatrichtlijn voortvloeiende verplichtingen (strekking artikel 6 lid 4) kan een plan of project dat significante gevolgen kan hebben voor een speciale beschermingszone, ook wanneer de voorgenomen activiteit buiten deze zone zal plaatsvinden, alleen worden toegestaan nadat de zekerheid is verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

Op de Noordzee is voorgesteld een deel van de kustzee (ten noorden van Petten), de Doggersbank, Friese Front en de Klaverbank aan te wijzen als speciale beschermingszone volgens de Habitatrichtlijn.

In de Noordzee voorkomende soorten uit bijlage IV van de Habitatrichtlijn (die ook buiten de speciale beschermingszones dienen te worden beschermd), zijn:

- alle soorten Cetacea (kleine walvisachtigen);
- alle soorten zeeschildpadden;
- Steur;
- Houting;
- Zeehonden.

Het opzettelijk verstoren van beschermde soorten is verboden. Bij negatieve effecten op bijlage IV-soorten kan toestemming alleen verleend worden als het project om veiligheidsredenen of redenen van volksgezondheid doorgang moet vinden.

De Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn zijn in Nederland geïmplementeerd in de nieuwe Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) voor zover het gebiedsbescherming betreft en in de Flora en faunawet voor zover het om soortbescherming gaat.

Voor offshore olie- en gaswinning zijn verschillende soorten en habitattypen relevant. In hoofdstuk 7 wordt hier verder op ingegaan.

3.3 Nationaal beleid, wet- regelgeving

3.3.1 Mijnbouwwet

Met ingang van 1 januari 2003 zijn de Mijnbouwwet, het Mijnbouwbesluit en de Mijnbouwregeling van kracht. Conform de Mijnbouwwet is een mijnbouwmilieuvergunning nodig. Deze vergunning heeft tot doel de milieuaspecten van activiteiten die niet onder het regime van de Wet milieubeheer vallen (zoals offshore-activiteiten en de tijdelijke boringen op land) te reguleren. Voor een groot deel bevat de Mijnbouwwet bestaande regels en praktijken (o.m. de OSPAR aanbevelingen rond lozingen en verwijdering van installaties).

3.3.2 Besluit algemene regels milieu mijnbouw

Dit besluit geeft algemeen verbindende voorschriften die in de plaats komen van de vergunning op grond van artikel 40, tweede lid, van de Mijnbouwwet zijn vereist. Het besluit is van toepassing op:

- mobiele (boor)installaties;
- subsea completions;
- tijdelijke activiteiten die plaatsvinden op een winningslocatie. Hierbij moet gedacht worden aan onderhoud aan de installatie en de aanleg van nieuwe boorgaten ter uitbreiding van de reeds aanwezige boorgaten. In deze gevallen vervalt de vergunningplicht niet, maar komen de algemene regels van het besluit in de plaats van voorschriften in de vergunning die van toepassing zijn op de tijdelijke activiteiten.

Indien een mijnbouwactiviteit is onderworpen aan het opstellen van een MER dan blijft een vergunning wel noodzakelijk.

Artikelen 4 en 5 wijzen categorieën van mijnbouwwerken aan waarop de Amvb van toepassing is. Voor F3-FA geldt een mobiel platform voor het boren van een gat onder de regels valt van de Amvb. Het winnings- en behandelingsplatform is echter een stationair platform en valt daarmee niet onder de werking van de Amvb.

De AMvB is per 1 juli 2008 van kracht geworden.

3.3.3 Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer heeft tot doel de bescherming van het milieu en een integrale aanpak van milieuvraagstukken, deels gebaseerd op de Europese IPPC-richtlijn. De wet is een algemene milieuwet, maar in de Exclusieve Economische Zone (EEZ), vanaf 12 mijl uit de kust, is de wet niet van kracht (zie echter 'mijnbouwmilieuvergunning').

Hoofdstuk 8 is één van de hoekstenen van de Wm en handelt over vergunningen en algemene regels voor inrichtingen alsmede eisen voor stationaire bronnen. In dit hoofdstuk is aangegeven dat de Minister van Economische Zaken bevoegd is te beslissen op een aanvraag om een vergunning voor mijnbouwwerken. Ook hoofdstuk 10 is van groot belang in de Wm. Dit hoofdstuk handelt onder andere over het ontstaan en de verwijdering van afvalstoffen.

Belangrijke uitvoeringsbesluiten (AMvB's) op grond van de Wet milieubeheer zijn het 'Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer' (Ivb), het 'Besluit milieueffectrapportage 1994 (MER)' en de besluiten die toezien op de externe veiligheid van inrichtingen (Bevi en BRZO).

3.3.4 Nota Ruimte

De hoofddoelstelling voor de Noordzee is volgens de Nota Ruimte versterking van de economische betekenis van de Noordzee en behoud en ontwikkeling van internationale waarden van natuur en landschap door de ruimtelijk–economische activiteiten in de Noordzee op duurzame wijze te ontwikkelen en op elkaar af te stemmen met inachtneming van de in de Noordzee aanwezige ecologische en landschappelijke waarden. Onderdeel is een onbelemmerd uitzicht vanaf de Kust.

Winning en opsporing van aardolie en aardgas geschiedt volgens de Nota om dwingende redenen van groot openbaar belang en zal als zodanig worden meegenomen bij de individuele beoordelingen in het kader van de ruimtelijke bescherming van gebieden met bijzondere ecologische waarden. Het rijk vindt het van groot belang dat zoveel mogelijk aardgas uit de Nederlandse kleine velden op de Noordzee wordt gehaald, zodat het volle potentieel aan aardgasvoorraden in de Noordzee wordt benut. Opsporing en winning van aardgas en aardolie zijn van groot belang voor de Nederlandse economie, voor de voorzieningszekerheid en voor de transitie naar een duurzame energiehuishouding.

In de Nota wordt voorts aangegeven dat het rijk bij de bescherming van gebiedspecifieke ecologische waarden aansluit bij de (internationale) beleidsontwikkeling in het kader van OSPAR en de EU (Europese Mariene Strategie en Vogel– en Habitatrichtlijn). In dit kader zal een samenhangend netwerk van beschermde gebieden op zee worden gerealiseerd. Vanuit Nederlands perspectief zijn de Kustzee, het Friese Front, de Centrale Oestergronden, de Klaverbank en de Doggersbank als gebieden met bijzondere ecologische waarden aangemerkt.

3.3.5 Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN 2015)

In het IBN 2015 wordt beschreven hoe het beheer van de Noordzee de komende jaren gestalte krijgt. Efficiënt omgaan met ruimte en bescherming van natuurwaarden staan hierbij centraal. Het IBN bevat hiertoe onder andere een integraal afwegingskader, dat geldt voor vergunningplichtige activiteiten, daar waar het gaat om verlenging of uitbreiding van bestaande activiteiten alsook om nieuwe, nog niet voorkomende activiteiten.

Daarnaast worden in het IBN als uitwerking van de nota Ruimte vier gebieden met bijzondere ecologische waarden gedefinieerd (zie ook hoofdstuk 7) te weten: delen van de kustzee, het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank. Deze gebieden kwalificeren zich zowel voor de VHR- als de OSPAR-criteria.

De formele aanwijzing van deze gebieden onder de VHR moet nog plaatsvinden, naar verwachting in 2009/2010. In dit aanwijzingsbesluit zal ook de definitieve omvang en de instandhoudingsdoelen vastgelegd worden. De inspraakprocedure is op dit besluit van toepassing. Tevens moet de werking van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet uitgebreid worden naar de EEZ. Hierna kunnen de beheerstaken voor deze gebieden ingevuld worden.

Naast het integrale afwegingskader is ook het afwegingskader van gebieden met bijzondere ecologische waarden van toepassing, totdat de gebieden op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 als VHR-gebied zijn aangewezen. Op grond van de instandhoudingsdoelen dienen de daarbij behorende beheerplannen gereed te zijn (uiterlijk in 2011).

Het IBN 2015 en het RIKZ/Alterrarapport Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het NCP (2005) geven aan dat naar verwachting de olie- en gasprojecten geen schadelijke effecten hebben op de

natuurlijke waarden van de Noordzee. Door de maatregelen die in de loop der tijd getroffen zijn, zijn de nadelige milieueffecten van oliën gasinstallaties sterk gereduceerd.

3.3.6 Besluit luchtkwaliteit

Luchtverontreiniging kan ongewenste effecten veroorzaken op de gezondheid en het ecosysteem. De Europese Commissie heeft in de richtlijnen voor luchtkwaliteit normen voor de kwaliteit van buitenlucht vastgesteld voor onder meer stikstofoxiden (NOx), zwaveldioxide (SO2), fijn stof (PM10), lood en benzeen. Deze richtlijnen zijn middels het Besluit luchtkwaliteit 2005 in Nederland geïmplementeerd en hebben betrekking op het Nederlands territorium. Het besluit richt zich (in tegenstelling tot emissiebepalingen voor de genoemde stoffen via onder meer Wm-vergunningen) tot bestuursorganen die bevoegdheden en een inspanningsverplichting kennen ten aanzien van lokale luchtkwaliteit. In nieuwe situaties dragen de bestuursorganen zorg voor naleving van de luchtkwaliteitsnormen door meting van de kwaliteiten en het stellen van grenswaarden. Voor bestaande situaties die bijdragen aan het overschrijden van grenswaarden worden tevens passende maatregelen getroffen. In het geval dat productielocaties binnen de 12- mijlszone plannen hebben om de bestaande activiteiten uit te breiden of nieuwe activiteiten te starten (dus niet in het geval van voortzetting van activiteiten na een reguliere vergunning revisie) die naar verwachting leiden tot een verhoogde concentratie van de genoemde stoffen, verdient het aanbeveling om in overleg met het bevoegd gezag te bepalen welke maatregelen (in samenhang met de overige maatregelen voor emissiebeheer) redelijkerwijs noodzakelijk zijn ter vermindering van de desbetreffende concentratie. Tijdelijke activiteiten als boringen en constructieactiviteiten die een effect kunnen hebben op de luchtkwaliteit, maar niet leiden tot een inrichting of infrastructurele ontwikkeling met een blijvend negatief effect op de luchtkwaliteit, worden niet getroffen door het besluit.

3.3.7 Minimalisatieveplichting NeR BR NeR en BEES B

De Nederlandse emissierichtlijn Lucht (NeR) is een niet wettelijk document met richtlijnen voor vergunningverleners voor het optimaliseren van luchtkwaliteitseisen in te verlenen vergunningen. Eventueel afwijken van de NeR is mogelijk, als dit adequaat wordt gemotiveerd. De luchtkwaliteitseisen zijn neergelegd in emissieconcentraties, die overeenkomen met de stand van de techniek van emissiebeperking. Voor specifieke activiteiten of bedrijfstakken zijn er uitzonderingsbepalingen. Deze worden in de NeR aangeduid als bijzondere regelingen (BR NeR). Omdat vergunningverleners deze NeR inclusief de BR NeR hanteren, hebben ze gevolgen voor de activiteiten van de mijnbouwondernemingen, waarvoor een vergunning nodig is. Naar verwachting zal de BR NeR in lijn met het Bees B worden geactualiseerd.

Minimalisatieverplichting NeR
In september 2004 is het NeR-hoofdstuk over minimalisatieverplichte stoffen (MVPstoffen) aangepast.[4] Hierbij is ook een nieuwe lijst van MVP-stoffen vastgesteld. In de NeR is een stapsgewijze aanpak beschreven voor het toepassen van de minimalisatieverplichting (NeR paragraaf 3.2 en Bijlage 4.15). In stap 2 van deze werkwijze is een immissietoets opgenomen. Bij het samenstellen van de lijst met MVPstoffen voor de NeR is gebruik gemaakt van de gegevens van het RIVM over de stoffen die vallen onder de categorie zeer ernstige zorg (ZEZ-stoffen) en prioritaire stoffen.

Bij het toepassen van de NeR hoeft niet meer naar de ZEZ-lijst of de prioritaire stoffenlijst gekeken te worden. De Nederlandse lijst van prioritaire stoffen wordt regelmatig aangepast met als gevolg dat de

[4] Stoffen die bijzonder (milieu)gevaarlijk zijn. Voor deze stoffen moet het streven altijd gericht zijn op het niet vrijkomen (nulemissie) in de lucht (minimalisatieverplichting).

indeling van stoffen in de klasse MVP 1 en MVP 2 van de NeR ook kan veranderen. Voor de mijnbouwwerken geldt de BR NeR ten behoeve van de aardgas- en aardoliewinning (NeR, paragraaf E11). Deze BR NeR is in januari 1996 in werking getreden.

BEES B

Het besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer B (BEES B) is volgens artikel 2 van het besluit van toepassing op een ketelinstallatie, een gasturbine of een gasturbine-installatie, waarin kolen, zware stookolie, gasolie of aardgas dan wel een mengsel van twee of meer van deze brandstoffen wordt verstookt, een zuigermotor waarin gasolie of gasvormige brandstoffen dan wel een mengsel van deze brandstoffen wordt verstookt. Vooralsnog is het besluit niet van toepassing op de offshore olie- en gaswinning. Verwacht wordt echter dat de BR NeR wordt geactualiseerd in lijn met het BEES B.

3.3.8 Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet

Natuurbeschermingswet (Nbw) 1998

De wijziging van de Nbw is op 1 oktober 2005 in werking getreden. Op grond van deze wet worden natuurbeschermingswetgebieden aangewezen. Deze gebieden worden aangewezen op basis van de Vogel- en Habitatrichtlijn. In het aanwijzingsbesluit wordt de instandhoudingdoelstelling van het gebied vermeld. Voor een aangewezen natuurbeschermingswetgebied wordt een beheerplan opgesteld.

Op grond van de Nbw is een vergunning nodig van de minister van LNV voor het uitvoeren van werken die een nadelig effect kunnen hebben op de natuurwaarden in beschermde natuurgebieden, ook al vindt die activiteit plaats buiten dat gebied, maar wel heeft effecten op het beschermde gebied (externe werking). De (significante) effecten van de activiteit worden beoordeeld aan de gevolgen voor de instandhoudingdoelstelling. De Nbw is nog niet van toepassing op de Noordzee buiten de 12-mijlszone. Het is de bedoeling dat de Nbw in extraterritoriale werking krijgt in de EEZ.

Flora- en faunawet

Implementatie van de soortenbescherming als bedoeld in de Habitatrichtlijn vindt plaats in de Flora- en faunawet (FFW). Dit is een raamwet, wat wil zeggen dat het de hoofdlijnen regelt en de uitwerking in aparte besluiten en regelingen wordt vastgesteld. Op grond van de FFW wordt onder meer bescherming geboden aan alle inheemse zoogdieren en Europese vogels, behoudens bij AMvB gemaakte uitzonderingen, alle van nature in Nederland voorkomende amfibieën en reptielen en alle van nature in Nederland voorkomende vissen, behalve waar de Visserijwet op van toepassing is. De FFW is nog niet van toepassing buiten de 12-mijls zone.

De FFW is van belang bij de aanleg van locaties op land en binnen de 12-mijlszone. Wanneer hierbij effecten optreden op de beschermde soorten is voor deze activiteiten een ontheffing nodig. De ontheffingsaanvraag dient de volgende informatie te bevatten:

- Actuele ecologische inventarisatie van de soorten die op of nabij de locatie voorkomen.
- Effectenbeoordeling per soort en per projectfase (aanlegfases, gebruiksfase).
- Afspraken over afstemming van de technische planning van het project op de ecologische kalender (broedseizoen enzovoort).
- Motivering van de gekozen locatie vanuit het natuurbelang gezien. Indien negatieve effecten te verwachten zijn en geen alternatieven voorhanden zijn, kan ontheffing alleen afgegeven worden als er sprake is van een groot maatschappelijk belang.
- Onderbouwing van het maatschappelijk belang dat met het project gediend zal worden. Dit belang is voor de olie- en gaswinning expliciet uitgesproken in de nota Ruimte.

Een mijnbouwinstallatie krijgt te maken met de toepassing van de Nbw en/of FFW als een besluit wordt voorbereid, waarbij toestemming nodig is voor een activiteit met mogelijke gevolgen voor een beschermd natuurgebied. Bestaand gebruik kan in beginsel worden gecontinueerd. Het vertrekpunt is namelijk dat het

bestaand gebruik heeft bijgedragen aan de bestaande natuurkwaliteit of daardoor niet schadelijk of bedreigend is gebleken. Dit kan anders worden als in een concrete situatie meer inzicht wordt verkregen over de gevolgen van bestaande activiteiten op termijn of als de intensiteit van het bestaande gebruik verandert. Bestaand gebruik wordt niet op voorhand getoetst, maar komt aan de orde bij nieuwe plannen of nieuwe vergunningen.

3.4 Intentieverklaring, Bedrijfmilieuplan (BMP) en meerjarenafspraak

Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid
Dit convenant is, op 2 juni 1995, door het Ministerie van VROM, Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de brancheorganisatie van Gas en Olieproducerende Bedrijven (NOGEPA) ondertekend.

Met deze intentieverklaring wordt gestreefd naar het reduceren van de milieubelasting van de branche. De beoogde reducties zijn vastgelegd in de Integrale Milieutaakstelling (IMT). De realisatie van de IMT is een inspanningsverplichting voor de bedrijfstak als geheel.

De taakstellingen gelden niet per individueel bedrijf. De taakstelling voor de branche omvat:

- Een inspanningsverplichting tot het reduceren van de milieubelasting.
- Een resultaatverplichting voor de deelnemende bedrijven om een bedrijfsmilieuplan (BMP) op te stellen en de daarin voorgestelde reductiemaatregelen uit te voeren.
- Een resultaatverplichting tot het opstellen van een branchebreed Industrie Milieuplan (IMP) en over de uitwerking daarvan jaarlijks te rapporteren. Het IMP is een aggregatie van de individuele bedrijfsmilieuplannen.

Bedrijfsmilieuplan (BMP)
Het BMP komt voort uit de Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid. Mijnbouwondernemingen zijn verplicht tot het opstellen van een BMP. Een BMP heeft een taakstellend karakter, waarbij de plannen integraal beschrijven wat de voorgenomen activiteiten en inspanningen zijn van de mijnbouwonderneming op milieugebied. Het BMP is een strategisch plan voor een periode van vier jaar. Jaarlijks rapporteert de mijnbouwonderneming over de uitvoering van het BMP middels het milieujaarverslag (MJV).

In het individuele BMP moet worden omschreven:

- Wat van de mijnbouwonderneming verwacht wordt in het kader van de richtinggevende Integrale Milieutaakstelling (zie hieronder).
- Wat wordt van de mijnbouwondernemingen verwacht op basis van wet- en regelgeving die in de dan geldende BMP-periode (naar verwachting) van kracht zal worden of van kracht is, maar (naar verwachting) verder zal uitkristalliseren.
- Wat zijn de gezamenlijke acties in het kader van duurzaam ondernemen van mijnbouwondernemingen en overheid, die zich merendeels niet lenen voor opname in de milieuvergunning.

Een onderdeel van het BMP van Venture is het Chemicaliën Risico Reductie Plan (CRRP). In het CRRP staat beschreven dat de selectie van chemische hulpstoffen plaatsvindt aan de hand van het risico dat het gebruik van deze middelen met zich meebrengt. Selectie is gericht op vermindering van dat risico.

Meerjarenafspraak energie
Op 11 juni 1996 is tussen NOGEPA en de NOVEM de eerste van inmiddels 3 meerjarenafspraken energie getekend. Het doel van de meerjarenafspraak (MJA) was om in het jaar 2000 een verbetering van de energie-efficiency van 20% ten opzichte van 1989 te bereiken in de olie- en gaswinningsindustrie. Deze doelstelling is door de olie- en gaswinningsindustrie ruimschoots gehaald (circa 30% verbetering).

De meest recente MJA is op 1 juli 2008 ondertekend en geldt voor de periode tot 2020. Venture, als lid van brancheverenigingen NOGEPA, verplicht zich tot naleving van de in MJA-3 gestelde afspraken ten aanzien van energie-efficiëntie.

4 BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN

4.1 Algemeen overzicht van de voorgestelde activiteit

De initiatiefnemer heeft verschillende studies uitgevoerd hoe de aardgasreserves het best kunnen worden gewonnen, rekening houdend met technische, economische, veiligheids- en milieuaspecten. Het heeft de voorkeur het veld te ontwikkelen met behulp van bewezen technieken, om risico's zoveel mogelijk te vermijden. De studies hebben geresulteerd in de vaststelling van het voorkeursalternatief van de initiatiefnemer, dat in de volgende paragrafen wordt beschreven. Tevens worden de te onderzoeken alternatieven zoals bepaald in de startnotitie en de richtlijnen van het Bevoegd Gezag beschreven.
De voorgenomen activiteiten ten einde gas te winnen uit het gasveld kunnen in een aantal subactiviteiten worden onderverdeeld:

- Aanleg van circa 23 km buisleiding en aansluiting op de bestaande NOGAT leiding
- Installatie van het offshore platform F3-FA en uitvoering van de putactiviteiten;
- Booractiviteiten;
- Opstarten van de installatie;
- Productie en behandeling van gas en export per leiding;
- Transportactiviteiten (schip en helikopter);
- Verwijdering van de installaties aan het einde van de productiefase.
- Onderhoud

Het plaatsen van de installatie en het boren van de put zal meerdere maanden in beslag nemen, terwijl de daadwerkelijke productie circa 8 jaar gaat duren. Afhankelijk van de depletie van het aardgasveld zal na een aantal jaren depletiecompressie plaatsvinden met behulp van reeds tijdens platforminstallatie geplaatste compressoren en worden mogelijk extra putten geboord.

Om transport van behandeld aardgas naar de vaste wal mogelijk te maken wordt een nieuw aan te leggen pijpleiding van 10" diameter en circa 23 km lengte aangelegd en vervolgens op de bestaande NOGAT hoofdstransportleiding naar de wal vervoerd. De leiding zal ingegraven worden om beschadiging te voorkomen.

4.2 Plaats en tijdsduur van de activiteiten

Locatie
De locatie waar Venture van plan is het F3-FA platform te plaatsen ligt in blok F3 van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP) op ongeveer 225 km ten noorden van Den Helder (geografische positie 54°59'10.0" NB en 4°54'4.6" OL). Kaartmateriaal is opgenomen in bijlage 1. Het gebied waar het platform wordt geplaatst heeft de volgende kenmerken:

Gasfonteinen
Het platform F3-FA komt te liggen in een gebied met bijzondere ecologische waarden, het gebied de Gasfonteinen. Binnen dit gebied wordt vermoedt dat er bijzonder ecologische waarden voorkomen als het gevolg van ondiep methaangas dat in vorm van bellen ontsnapt. Zie § 7.1.2. 'Beschermde Gebieden' voor een nadere toelichting op het gebied Gasfonteinen.

Gebruiksfuncties
Het zeegebied wordt, zoals het gehele NCP, gebruikt door de zeevisserij. De locatie is niet gelegen nabij een scheepvaartroute, militair oefengebied of een gebied voor de winning van oppervlaktedelfstoffen. Zie hiervoor hoofdstuk 7 'Gebiedsbeschrijving'.

Tijdsduur
De offshore werkzaamheden in de aanlegfase, bestaande uit het plaatsen van de installatie en het boren van de put, zullen enkele maanden in beslag nemen, terwijl de daadwerkelijke productie ongeveer 8 jaar zal gaan duren.

4.3 Aanleg van een buisleiding

Het tracé van de circa 23 km lange buisleiding loopt vanaf het F3-FA platform in zuidwestelijke naar de NOGAT leiding ter hoogte van het in blok F3 gelegen Hanze platform (bijlage 1, figuur 1). Voor het aanleggen van deze buisleiding zullen geen kabelleidingen gekruist hoeven worden (Noordzeeatlas). Wel zal één gasleiding gekruist worden. De diameter van de leiding is 10" (ongeveer 25 cm) en het te gebruiken materiaal is een met polypropyleen gecoate carbon steel zijn. Kathodische bescherming ter voorkoming van corrosie van de buitenzijde zal naar verwachting gebruik maken van aluminium zink anodes die in ringen om de buisleiding worden geplaatst.

De zeediepte van het tracé ligt op circa 40 meter. In deze dieptes kan gebruik worden gemaakt van conventionele, bewezen baggertechnieken en technieken voor de aanleg van leidingen. De meest voorkomende activiteiten zijn, volgordelijk:

- Vegen van de pijpleidingroute om de leiding zo vlak mogelijk te kunnen installeren.
- Aanleg van bermen teneinde niet ondersteunde delen van een leiding te voorkomen.
- Leidingsleuven baggeren.
- Bedekken van leidingen met zand en/of steen ter bescherming tegen erosie en ankers.
- Voor het kruisen van leidingen worden meestal bermen aangelegd.

Mogelijke milieueffecten zijn aantasting van oppervlakkige bodemstructuren en de daarbij behorende benthos en vertroebeling van de waterkolom.

Het aanleggen van een leiding in ondiep water kan op verschillende manieren gebeuren. De meest voorkomende methoden zijn:

1. de leidingsegmenten worden op een schip aan elkaar gelast en de leiding wordt al varend afgezonken;
2. De leiding wordt aan wal gelast en compleet op spoel op locatie geleverd en varend afgezonken.

Venture heeft gekozen voor de tweede methode, waarmee lasactiviteiten op zee tot een minimum zijn teruggebracht.

In een locatieonderzoek dat in juni 2008 door Imares is uitgevoerd, zijn monsters langs traversen van het tracé genomen en onderzocht op benthos, sediment samenstelling en chemische parameters. Het tracé loopt door het gebied dat als Gasfonteinen bekend staat, zodat bij het onderzoek naar de bentos extra aandacht is uitgegaan naar soorten die als indicatief beschouwd worden voor het soort habitat dat in de Gasfonteinen aangetroffen kan worden. In hoofdstuk 7 wordt op dit habitattype nader ingegaan. Het onderzoeksrapport is als bijlage 5 in dit MER opgenomen.

4.4 Plaatsing productieplatform F3-FA

De foto van een vergelijkbaar platform in figuur 4-1 geeft een beeld hoe het F3-FA platform eruit zal komen te zien. Een technische impressie is opgenomen in bijlage 3.

Voorafgaand aan de daadwerkelijke plaatsing wordt de zeebodem ter plaatse gecontroleerd op gevaarlijke obstakels. Mochten gevaarlijke of hinderlijke objecten aanwezig zijn, dan worden deze eerst verwijderd. Voorafgaand hieraan is door Imares al in juni 2008 een locatiestudie door Imares uitgevoerd. De studie is als bijlage 5 bijgevoegd. In de studie is gebruik gemaakt van side-scanning radar, ondermeer om het mogelijk voorkomen van archeologisch waardevolle objecten uit te sluiten. Er zijn in het studiegebied

rondom het voorgenomen F3-FA platform geen grootschalige objecten zoals scheepswrakken aangetoond. Vlak voor plaatsing vindt een tweede onderzoek plaats op de locatie van het platform. Indien tijdens dat onderzoek de aanwezigheid van archeologisch waardevolle objecten wordt aangetoond, zal nader worden onderzocht hoe hiermee wordt omgegaan.

De realisatie van de F3-FA faciliteiten is in een serie van 6 afbeeldingen zichtbaar gemaakt in bijlage 2. Plaatsing begint met vervaardiging aan de wal. Het platform wordt op een ponton geplaatst en de poten, waarop het platform zal rusten, worden aan de wal aan het platform bevestigd. De onderzijde van de poten bestaat uit een zuiganker: een cylindrische constructie van 15 meter doorsnede en 15 meter hoogte. De platformdelen worden op een dek naar de locatie gesleept. De poten worden op de zeebodem geplaatst en de zuiganker worden in de zeebodem gebracht door deze vacuum te zuigen. Het platform wordt daarna tot 20 meter boven de zeespiegel geïnstalleerd met behulp van een hijsinstallatie. Het transportdek en de hijsinstallatie worden vervolgens weer naar de wal versleept.

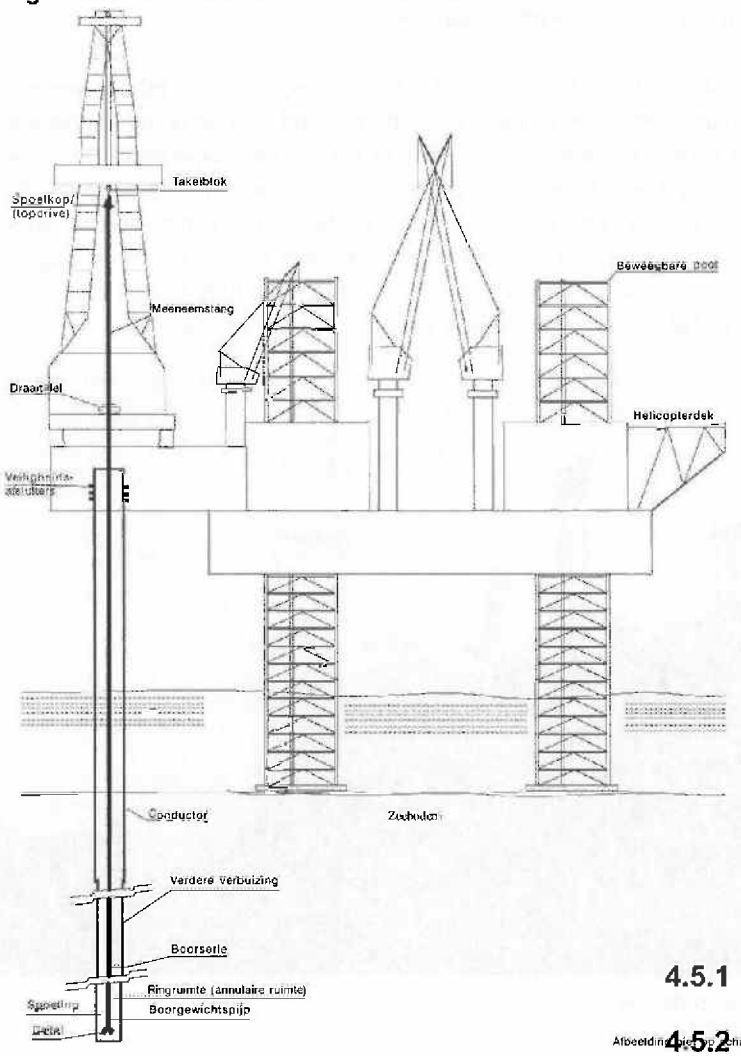
Figuur 4-1 Vergelijkbaar platform

In het Engelse deel van de Noordzee wordt deze methode van plaatsing al langer toegepast. In het Nederlandse deel van de Noordzee zijn een drietal van dit soort platforms geplaatst. Deze techniek kent twee aanzienlijke milieutechnische voordelen:

- bij plaatsing van het platform behoeft geen gebruik gemaakt te worden van heitechnieken: de poten zetten zich door middel van een vacuümtechniek vast in de bodem. Heien in zee kan leiden tot ernstige gehoorschade bij enkele zeezoogdiersoorten.
- het platform is in zijn geheel opnieuw te plaatsen en kan zonder ingrijpende demontage activiteiten en het verwante vrijkomen van afval elders ingezet worden. Bij ontmanteling, immers, kan het gehele platform weer op het transportdek worden aangebracht en worden versleept;

4.5 Booractiviteiten

Figuur 4-2 Offshore boorinstallatie met faciliteiten



Nadat het platform is geïnstalleerd, wordt met de boorwerkzaamheden begonnen. Zoals gebruikelijk op het NCP zal de boring worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform. Het boren vindt plaats in een continu rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). Naar verwachting zal voor een optimale ontwikkeling op F3-FA in eerste instantie één nieuwe productieput worden geboord. Er wordt geen gebruik gemaakt van de oorspronkelijke exploratieput, aangezien het platform eerst geplaatst wordt en er door een poot van het platform geboord gaat worden. De positie van het platform is niet op een meter nauwkeurig te voorspellen. De tijdsduur van de boringen is afhankelijk van de diepte, de gesteentes en de grootte van de put. Na in gebruik name van het veld kan het later nog nodig zijn extra putten te boren.

4.5.1

4.5.2

4.5.1 Boorinstallatie

Het boorplatform bestaat uit een boortoren waar de daadwerkelijke booractiviteiten plaatsvinden. Daarnaast is voorzien in menginstallaties en pompen voor het aanmaken van de boorspoeling, scheidingsinstallaties om het boorgruis te scheiden van de spoeling, dieselaggregaten voor de elektriciteitsvoorziening en de aandrijving van de boorinstallatie, een controlekamer, accommodaties voor personeel en opslagfaciliteiten. Naast de boorinstallatie kan een ponton voor de tijdelijke opslag van afvalstoffen nodig zijn. In Figuur 4-2 is een offshore boorplatform schematisch afgebeeld.

Ter voorbereiding van de boring wordt de zeebodem ter plaatse van de boring onderworpen aan een geotechnisch onderzoek en wordt de bodem gecontroleerd op de eventuele aanwezigheid van pijpleidingen, kabels, wrakken of andere mogelijke obstakels. Obstakels die hinder of gevaar kunnen opleveren worden voor de plaatsing van de boorinstallatie verwijderd.

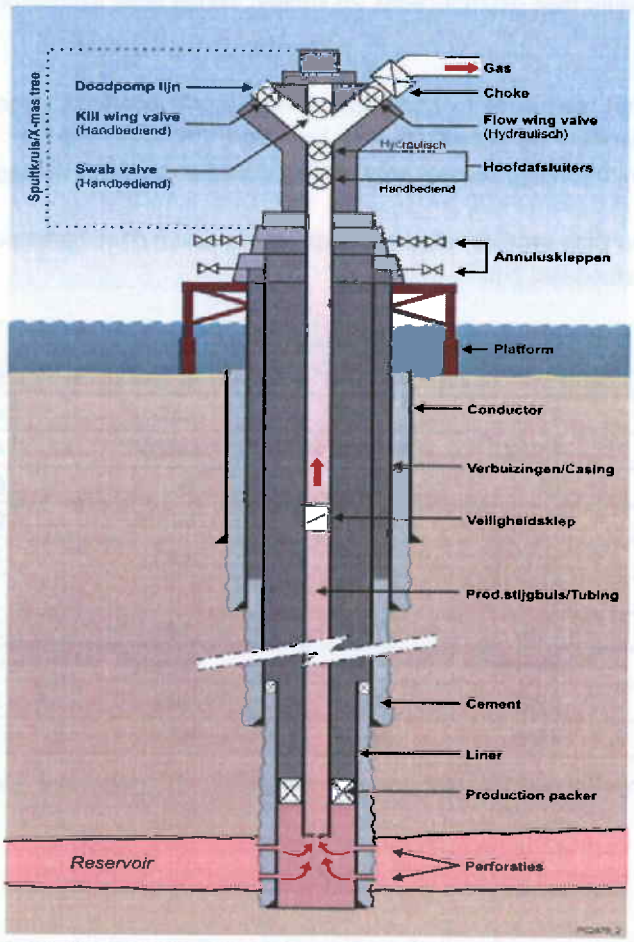
Als de locatie gereed is, wordt het boorplatform drijvend - met opgetrokken poten - door een sleepboot naar de boorlocatie gebracht en ter plaatse gefixeerd. Dit gebeurt door de poten op de zeebodem neer te laten en vervolgens het boorplatform te belasten door het aan boord nemen van extra ballast water uit

zee, zodat de poten zich in de bodem vastdrukken. Als de stabiliteit van de installatie is bewezen wordt het boorplatform tot ongeveer 20 meter boven de waterspiegel opgevijzeld.

4.5.2 Boortechniek

Voordat met het eigenlijke boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een zware metalen buis met een grote diameter enkele tientallen meters de zeebodem ingeheid. Voor het F3-FA platform wordt vooralsnog uitgegaan van 65 meter. Deze buis - de 'conductor' - dient onder meer voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en ter bescherming van het grondwater en het zeewater. De conductor vormt tevens de verbinding tussen de boorvloer en het eigenlijke boorgat. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd. Bij het heien van de conductor zal gebruik worden gemaakt van een slowstart om zeezoogdieren op afstand te houden.

Figuur 4-3 Schematische afbeelding van een afgewerkt boorgat



Het boren vindt plaats met een boorbeitel die aan de onderkant van een serie boorpijpen is bevestigd. De serie boorpijpen wordt rondgedraaid en de beitel vermaalt het gesteente tot gruis. De serie boorpijpen bestaat uit een aantal zwaarstangen (zware boorpijpen) onderop en, naargelang de diepte, daarboven een aantal boorpijpen. De aandrijving van de boorpijpen bevindt zich in de boortoren, de zgn. topdrive. De topdrive drijft de buizenserie direct aan. Verder bevindt zich in de toren een hijsinstallatie voor de boorpijpen en ruimte om segmenten van de serie boorpijpen tijdelijk neer te zetten.

Naarmate de boring vordert moeten telkens nieuwe segmenten aan de serie boorpijpen worden toegevoegd. Daartoe zijn de individuele boorpijpen uitgerust met schroefdraad aan de uiteinden. Met de diepte van het gat neemt zodoende de lengte van de serie boorpijpen toe. Zie figuur 4-3 voor een impressie. Tijdens het boren wordt spoeling, onder andere voor koeling van de beitel, door de boorpijpen naar beneden gepompt (zie § 4.5.3). De spoeling stroomt door de ringvormige ruimte tussen de serie boorpijpen en het gesteente of de 'casing' omhoog.

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het gat 'verbuisd' door stalen mantelbuizen (casings) in het boorgat vast te cementeren. Zo worden grondwaterlagen beschermd tegen verontreinigingen. Bovenop de eerste casing wordt een 'wellhead' geplaatst. De wellhead 'draagt' de opeenvolgende casings en zorgt voor een gas en waterdichte afsluiting rond de top van de casings. Bovenop de wellhead wordt een afsluiter ('BOP') geplaatst. Deze afsluiter treedt inwerking wanneer gas de put in dreigt te stromen. Zo wordt de drukbestendigheid van de put gewaarborgd. De diepte waar een nieuwe buizenserie wordt aangebracht, hangt onder andere af van de diepte van het gat, de eigenschappen en dikte van de aardlagen en druk van de vloeistoffen in de aardlagen. De reeks mantelbuizen wordt steeds langer en hun diameter steeds kleiner. Nadat de laatste verbuizing is gecementeerd, wordt de put afgewerkt.

Om een aardgasveld optimaal te ontwikkelen kan het nodig zijn dit op verschillende plaatsen aan te boren. Hierbij spelen de permeabiliteit van het gashoudende gesteente en/of de aanwezigheid van breuklijnen in de formatie, die de toestroming van het gas naar de put kunnen bemoeilijken, een belangrijke rol. Vooralsnog wordt voor F3-FA uitgegaan van 1 productieput. Het ontwerp van het platform biedt de mogelijkheid voor maximaal drie putten.

Om vanaf één oppervlaktelocatie meerdere ondergrondse drainpunten in het gasreservoir te kunnen bereiken wordt gedevieerd (schuin) geboord. Bij gedevieerd boren wordt met een verticaal boorgat begonnen, waarna op een bepaalde diepte in schuine of horizontale richting wordt afgebogen. Schuin boren heeft grote voordelen omdat vanaf één platform met een aantal putten een groter deel van een reservoir of meerdere reservoirs kunnen worden geëxploiteerd. Ook kan, wanneer het eigenlijke gasreservoir schuin of horizontaal wordt aangeboord, het contactoppervlak van de put met het reservoir worden vergroot en wordt minder water mee geproduceerd. Zo kunnen velden beter worden ontwikkeld en in productie worden genomen.

Voorzien is dat de boringen worden uitgevoerd met bewezen conventionele boortechnieken, waar veel ervaring mee is opgedaan om de kans op complicaties te beperken. De totale tijdsduur voor de te borenput, inclusief voorbereiding en afwerking, zal naar verwachting circa 2-3 maanden bedragen.

In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het boorprogramma van de te boren putten aan de hand van het programma van een standaard put.

Aspect	Putsectie (diameter verbuizing in inches)			
	16 "	12 ¼ "	8 3/8 "	5 7/8 "
Sectielengte (m)	1750	2090	180	460
Diepte totaal (m)	1750	3840	4020	4480
Tijdsduur sectie (dagen)	6	25	6	8
Systeem boorspoeling	WBM	LTOBM[5]	WBM	WBM
Gebruik spoeling (m^3)	227	292	143	78
Vrijkomend boorgruis (ton)	567	379	16	20
Afvoer spoeling / gruis	lozen	verwerken	lozen	lozen
Lozing boorspoeling (m^3)	227	0	143	73
Lozing boorgruis (ton)	567	0	16	20

Tabel 4-1 Overzicht van een vergelijkbaar boorprogramma en technische gegevens van de op F3-FA te boren put

4.5.3 Boorspoeling

Tijdens het boren wordt boorspoelingvloeistof (spoeling of mud) door de boorpijpen rondgepompt. De spoeling transporteert de door de boorbeitel verbrijzelde bodembestanddelen (boorgruis of cuttings) naar de oppervlakte. De boorspoeling is een vitaal onderdeel van een olie- of gasboring, die naast de afvoer van boorgruis tevens zorgt voor de koeling en smering van de beitel, het geven van tegendruk aan de formatiedruk, stabilisatie van de boorwand, het in suspensie houden van het boorgruis wanneer de boring wordt onderbroken en het voorkomen dat gas of vloeistoffen uit de doorboorde lagen het boorgat kunnen

[5] Low Toxic Oil Based Mud

binnenstromen. Wanneer de boorspoeling met boorgruis uit het boorgat komt, wordt deze door schudzeven ontdaan van boorgruis. De gezeefde boorspoeling wordt gereconditioneerd en direct opnieuw gebruikt. Er bestaan diverse soorten boorspoeling:

- Boorspoeling op waterbasis (WBM = water based mud)
  De hoofdbestanddelen van WBM zijn water, klei, verzwaringsmiddelen en andere hulpstoffen. Het boorgruis afkomstig van boringen met WBM wordt in de meeste gevallen in zee geloosd;
- Boorspoeling op oliebasis (OBM = oil based mud)
  OBM kan 60-75% olie bevatten en daarnaast dezelfde componenten als WBM. OBM spoeling en -gruis worden niet in zee worden geloosd, maar aan land verwerkt;
- Boorspoeling op basis van synthetische olie of esters (XBM)
  In Nederland wordt de boorspoeling op synthetische basis vooralsnog weinig gebruikt en er wordt vanuit gegaan dat deze ook niet bij de toekomstige boringen wordt gebruikt.

Functie en samenstelling van de spoeling

In zeer algemene termen bestaat de Noordzeebodem voor de eerste tot tweede kilometer uit sediment (zand en kleipakketten) gevolgd door kalkachtige afzettingen. Daaronder bevinden zich zoutlagen, zanden, kleien en kalken. In grote lijnen worden bij het boren op het NCP de volgende typen spoeling toegepast:

- Spud mud (water/kleispoeling met weinig additieven) voor het boren van de eerste paar honderd meter;
- Betonietspoeling, gips-lignosulfonaatspoeling, KCl-spoeling, KCl / gipsspoeling, KOH / kalkspoeling of zoutverzadigde spoeling voor het boren van de daarop volgende secties;
- Kalium / Magnesiumspoeling voor het boren door zoutlagen;
- Zoutverzadigde dolomietspoeling of carbonaatspoeling voor het boren in de productiezones van het eigenlijke aardgasreservoir.

De samenstelling van de te gebruiken spoeling wordt bepaald door de karakteristieken van de geologische secties waar doorheen moet worden geboord en door het al dan niet gedevieerd boren. Afhankelijk hiervan kunnen de volgende groepen van stoffen worden toegepast, terwijl per geval nog stoffen kunnen worden toegevoegd. Ook kan het nodig zijn tijdens een boring een aantal keer van spoeling te wisselen of extra additieven aan de spoeling toe te voegen.

- Verzwaringsmiddelen ter controle van het soortelijk gewicht (tegendruk).
  De verzwaringsmiddelen bariet, hematiet en dolomiet en toevoegingen als bentoniet, lignosulfonaten, polymeren en hydroxiden zijn de meest toegepaste hulpstoffen. Bariet is een mineraal dat voor 80-90% uit bariumsulfaat bestaat. Het wordt evenals hematiet (ijzeroxide/ siliciumoxide) en dolomiet (magnesiumcarbonaat) als verzwaringsmiddel in colloïdale suspensie gebruikt ter compensatie van formatiedrukken. In sommige gevallen worden dichtheden tot meer dan 2 kg/l bereikt.
- Verdikkings- / verdunningsmiddelen voorkomen dat boorspoeling in doorlatende lagen wegstroomt.
  Bentoniet is de meest gebruikte kleisoort in boorspoeling. Natriummontmorilloniet is in concentraties van 60 tot 80% de voornaamste ingrediënt. Kiezelaarde, leisteen, calciet, mica en veldspaat zijn veel voorkomende verontreinigingen. Bentoniet dient om de vereiste rheologische (smering) eigenschappen te behouden om het boorgruis naar de oppervlakte te transporteren. Bentoniet voorkomt ook het verlies aan vloeistof wanneer door doorlatende zones wordt geboord. De bentonietconcentratie in boorspoeling varieert gewoonlijk van 0.001 tot 0.1 kg/l.
- Zouten voorkomen dat zouthoudende lagen in de boorspoeling oplossen en dat watergevoelige kleilagen in de formatie gaan zwellen en instabiel worden.

- Lignosulfonaten worden gewoonlijk gebruikt in concentraties van 0.003 tot 0.05 kg/l. Geconcentreerde lignosulfietlogen zijn afkomstig uit de houtverwerkende industrie. Dit bestanddeel is van invloed op de viscositeit van de spoeling en voorkomt uitvlokking van kleideeltjes. Lignosulfonaten worden gebruikt vanwege hun capaciteit te functioneren bij hoge temperaturen en bij hoge concentraties van opgeloste zouten.
- Polymeren worden toegepast om de filtratiesnelheid en viscositeit aan te passen ter voorkoming van verlies van spoeling in de formatie. De meest bekende groep is carboxymethylcellulose (stijfsel).
- Hydroxiden (natriumhydroxide, caustic soda en kaliumhydroxide) worden toegepast om een pH van 9 tot 12 te krijgen. Een hoge pH (een basisch mengsel) is nodig ter voorkoming van corrosie en om bacteriegroei te remmen.
- Ontschuimingsmiddelen (oppervlakte actieve stoffen) worden gebruikt ter voorkoming van overmatige schuimvorming.
- Smeermiddelen die in sommige gevallen aan de spoeling worden toegevoegd dienen ter verbetering van de smeringseigenschappen, in concentraties van 0.01 tot 0.1%.

Waterbasis of oliebasis

In principe wordt een put geboord met een boorspoeling op waterbasis. Voor bepaalde gedeeltes van de put kan het gewenst zijn een oliehoudende spoeling (OBM) te gebruiken. Dit betreft met name het doorboren van sommige formaties, bijvoorbeeld zoutlagen, het boren in productiezones en voor gedevieerde (schuine) en horizontale boringen. Redenen voor het gebruik van OBM zijn dat sommige formatielagen kunnen opzwellen of oplossen in een waterhoudende spoeling en OBM zorgt voor de goede smering van beitel en boorstang. Bij het gebruik van OBM wordt olie (synthetisch of mineraal) in plaats van water aan de boorspoeling toegevoegd. OBM kan tot 60-75% olie en verder dezelfde componenten als WBM bevatten. OBM spoeling en –gruis mogen sinds 1993 niet meer in zee worden geloosd. De spoeling en het boorgruis worden daarom opgevangen en de OBM wordt zoveel mogelijk teruggewonnen en hergebruikt. De resterende oliehoudende spoeling en gruis worden naar de wal afgevoerd en verwerkt in een speciale installatie. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik. Het gereinigde boorgruis wordt gestort op IBC stortplaatsen (IBC = isoleren, beheersen, controleren).

Te gebruiken boorspoeling bij dit project

Er is voorzien dat voor het eerste deel van de boring boorspoeling op waterbasis (WBM = water based mud) zal worden gebruikt. Het boorgruis afkomstig van boringen met WBM wordt op de Noordzee normaliter op zee geloosd. Het kan op boortechnische gronden nodig zijn om het laatste deel van de boring met boorspoeling op oliebasis (OBM = oil based mud) te boren. OBM spoeling en -gruis zal aan land worden verwerkt.

4.5.4 Productietesten en schoonproduceren (fakkelen)

Als de gashoudende formatie is bereikt en gas wordt aangetroffen, worden productietesten uitgevoerd. Hierbij worden gegevens over het productievermogen van de put, de reservoirtechnische eigenschappen, samenstelling van het gas en over de aanwezige en te winnen hoeveelheid aardgas verkregen. Bij het testen wordt tevens de put schoongeproduceerd, wat inhoudt dat in de put achtergebleven resten van de boorspoeling en andere ongerechtigheden worden verwijderd. Dit schoonproduceren gebeurt door middel van affakkelen om te voorkomen dat reststoffen in de NOGAT pijpleiding terechtkomen. Tenslotte wordt de boring afgewerkt met een aantal afsluiters en voorzien van een 'X-mas tree'.

Een mogelijk onderdeel van het testen kan zijn het gedurende een korte periode met een hoge capaciteit gas te produceren uit de put. Het geproduceerde gas en meegeproduceerde vloeistoffen worden gescheiden in de testinstallatie van het boorplatform, waarna het gas wordt afgefakkeld in de fakkelinstallatie van het boorplatform. De tijdsduur van het affakkelen wordt bepaald door de reservoirgegevens die moeten worden verkregen. Bij een exploratieboring zal in het algemeen wel moeten

worden afgefakkeld, terwijl bij een (extra) productieput het affakkelen soms achterwege kan blijven. In dat geval kan gebruik worden gemaakt van een bestaande productie-installatie en kan het gas normaal worden geproduceerd. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat het vrijkomende gas wordt afgefakkeld via de fakkelinstallatie van het boorplatform; vrijkomende vloeistoffen worden opgevangen en ter verwerking afgevoerd. Het testen neemt enkele dagen in beslag, waarbij het fakkelen maximaal 24 uur in beslag neemt.

4.5.5 Logistiek

Voor de aan- en afvoer van personeel en materieel en voor de afvoer van afvalstoffen is er een regelmatig scheeps- en helikoptertransport van en naar de boorinstallatie vereist. Helikopters worden voornamelijk ingezet voor aan- en afvoer van personeel. Bij bepaalde ongunstige weersomstandigheden zoals mist kan ook personeel per schip worden vervoerd. Bevoorradingsschepen worden gebruikt voor onder andere de aanvoer van hulpstoffen voor de boorspoeling, pijpen voor de casing, brandstof, reserveonderdelen en voedsel en drinkwater voor de bemanning en afvoer van afvalstoffen en (OBM) boorspoeling en -gruis.

De overslag van materialen en hulpstoffen van de boot naar het platform wordt alleen uitgevoerd bij gunstige weersomstandigheden teneinde risico's van ongelukken of spills te elimineren. Bij de overslag van goederen worden de noodzakelijke maatregelen getroffen om verontreiniging door morsen te voorkomen.
Naast bevoorradingsschepen kunnen eventueel ook speciale schepen worden ingezet als moederschip bij duikerwerkzaamheden, een bijstandsboot voor surveillance of een reddingsschip. Om veiligheidsredenen is gedurende de boorperiode een stand-by boot in de nabijheid van het platform aanwezig om bijstand te verlenen in bijzondere situaties.
Afhankelijk van de boorfase wordt tijdens het boren enkele keren per week naar het platform gevaren en gevlogen. De lucht- en zeetransporten worden in de meeste gevallen uitgevoerd vanaf Den Helder, en waar mogelijk worden ze gecombineerd met bezoeken aan andere platforms. De transporten zullen voldoen aan de wettelijke eisen wat betreft routes en vlieghoogtes. Het aantal transporten zal zoveel mogelijk beperkt door een goede logistieke planning, gebruik van de optimale transportmiddelen en door het zoveel mogelijk combineren van transporten. Naast een beperking van de effecten levert dit ook kostenvoordelen op.

4.5.6 Toegepaste milieumaatregelen tijdens boringen

De volgende milieumaatregelen worden tijdens de boringen toegepast:

- WBM boorspoeling en -gruis zal onder het laagwaterniveau van de zeespiegel worden geloosd om te voorkomen dat zwemmende zeevogels door de straal zouden kunnen worden geraakt;
- Bij heiwerkzaamheden zal een "slow start" worden gebruikt waarbij met verminderde slagkracht het eerste deel van de conductor wordt geheid om er voor te zorgen dat bruinvissen en andere zeezoogdieren op voldoende afstand blijven om het ontstaan van gehoorschade te voorkomen.

4.6 Productie en behandeling van aardgas

Om offshore aardgas te kunnen winnen en per pijpleiding naar de wal te kunnen vervoeren is het noodzakelijk het gas eerst te behandelen. Deze behandeling bestaat in principe uit het afscheiden van vrije vloeistoffen (water en condensaat), drogen (verdere waterverwijdering tot het vereiste dauwpunt) en eventueel comprimeren tot de vereiste leidingdruk. Deze behandeling vindt plaats op een zogeheten behandelingsplatform. Zo'n platform biedt plaats aan de gasputten, procesapparatuur, hulpsystemen, bemanningsverblijven en een helikopterdek. Aan- en afvoer van materialen naar dit platform vindt plaats met behulp van bevoorradingsschepen; personeel wordt met helikopters vervoerd.

4.6.1 Beschrijving productieproces F3-FA

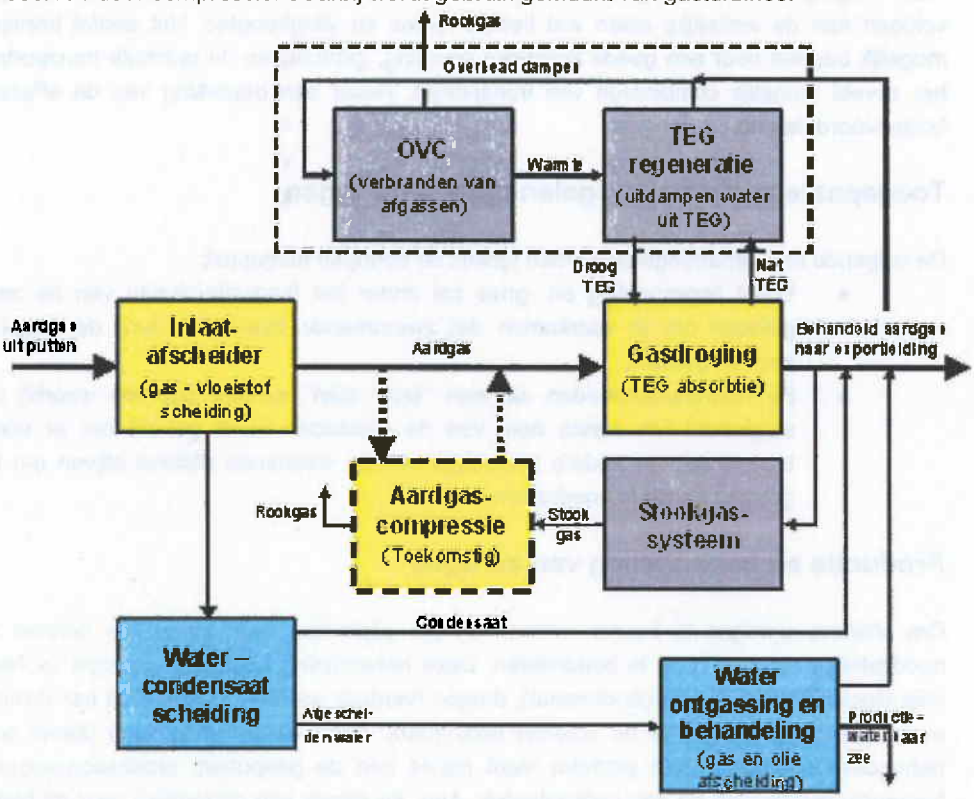
Het toe te passen gasbehandelingsproces wordt in hoge mate bepaald door de eigenschappen van het gas en de afleveringsvoorwaarden. Alleen de noodzakelijke gasbehandeling vindt offshore plaats en bestaat in essentie uit het drogen van het gas. De droging is noodzakelijk om corrosie en hydraatvorming in de transportleidingen te voorkomen. Gashydraat is een ijsachtige verbinding die een leiding geheel kan blokkeren. Voor het drogen van het gas bestaan verschillende technieken. Voor F3-FA is gekozen voor het glycolproces. Het F3-FA platform wordt uitgerust met de volgende faciliteiten voor gasbehandeling:

- Gasputten en inlaatsysteem (wellhead) incl. ontvangst van gas van andere installaties;
- Procesapparatuur waarmee het aardgas, condensaat en productiewater wordt behandeld;
- Hulpsystemen waaronder elektriciteitsopwekking met generatoren, stookgassysteem, brandblussystemen.
- Controlekamer, bemanningsverblijven, reddingsmiddelen, een kraan en een helikopterdek.

Het voorgenomen proces wordt gekenschetst door de volgende eigenschappen:

- Emissies van brandbare gassen wordt nagenoeg volledig vermeden door deze te gebruiken als stookgas in het glycolfornuis, de Overhead Vapour Combustion (OVC).
- Water wordt zoveel mogelijk ontdaan van koolwaterstoffen, in elk geval tot beneden de wettelijk vastgelegde concentraties, en vervolgens geloosd. Door de overheaddampen van de glycolregeneratie niet te condenseren maar geheel te verbranden in de OVC wordt bereikt dat niet alleen de emissies naar de lucht maar ook de lozing naar water aanzienlijk wordt verminderd;
- Condensaat wordt samen met het gas per pijpleiding naar de vaste wal gevoerd.

In het processchema dat is weergegeven in figuur 4-4 is het bovenstaande behandelingsproces inclusief de verwerkingsroutes van vrijkomende gassen en vloeistoffen aan boord van F3-FA schematisch weergegeven. Het vetgedrukte gestippelde deel geeft aan dat rekening gehouden is met drukverhoging in het reservoir door compressie. Daarbij wordt gebruik gemaakt van gasturbines.



Figuur 4-4 Processchema gasbehandeling

4.6.1.1 Wellheads, leidingen en manifold

In eerste instantie zal vanuit 1 put gas worden geproduceerd. Het platform biedt de mogelijkheid om totaal 3 putten te boren. De geproduceerde gassen en meegeproduceerde vloeistoffen uit de putten worden verzameld in het productiemanifold. Elke put is voorzien van op afstand bestuurbare kleppen om - indien noodzakelijk - de put op afstand af te kunnen sluiten. De productie van het platform wordt geregeld met de chokeklep op de put. De put is verder voorzien van druk- en temperatuurmeters ten behoeve van de procesvoering, alarmering en beveiliging.

4.6.1.2 Gas- en vloeistofbehandeling

Het geproduceerde ruwe gas (gas, water en condensaat) wordt vanuit het productiemanifold naar de gas - vloeistofscheiders geleid. Hierin wordt eerst de vloeistoffase gescheiden van de gasfase onder hoge druk in de productieafscheider, die voorzien is van een binnenwerk om de afscheiding van vloeistoffen te optimaliseren. Het gas wordt vervolgens geleid naar de gasdroging terwijl de afgescheiden vloeistoffen worden toegevoerd naar de condensaat - waterscheider.

Gasdroging

Na verwijdering van de vloeistoffracties uit het gas, bevindt zich in het gas nog waterdamp. Om het gas door de NOGAT hoofdtransportleiding te mogen vervoeren is het vereist dit water in dampfase te verwijderen tot het door de NOGAT gespecificeerde dauwpunt van -4°C. Dit wordt gasdroging genoemd en is zowel noodzakelijk om vorming van gashydraat in de onderzeese transportleiding naar wal te voorkomen. Gashydraat is een ijsachtige verbinding die een leiding geheel kan blokkeren. Voorts wordt door gasdroging corrosie in de pijpleiding vermeden.

De gasdroging wordt uitgevoerd door het gas in een contactor met een tegenstroom met tri-ethyleenglycol (TEG) te wassen. De TEG absorbeert nog aanwezige waterdamp in het aardgas tot het vereiste dauwpunt. Het TEG wordt geregenereerd en hergebruikt.

Meting en afvoer van gas en condensaat

Na de gasdroging wordt het gasdebiet gemeten. Daarna wordt het afgescheiden condensaat na meting weer aan het droge gas toegevoerd alsmede een kleine hoeveelheid corrosie-inhibitor. Vervolgens wordt het aardgas samen met het condensaat via een aan te leggen onderzeese pijpleiding naar de NOGAT pijpleiding en vervolgens naar de wal getransporteerd.

Vloeistofbehandeling

De vloeistof afkomstig uit de gas - vloeistofscheiders wordt in de hoge druk condensaat - waterscheider gescheiden in een condensaat- en een waterfase. De scheiding in de condensaat – waterscheider is een zwaartekrachtscheiding waarbij een pakking is aangebracht om de scheiding te bevorderen. Het condensaat wordt in de gastransportleiding geïnjecteerd en samen met het aardgas via de NOGAT pijpleiding naar de wal getransporteerd.

Het water afkomstig uit de hoge druk condensaat - waterscheider wordt van druk afgelaten en ontgast in de productiewaterontgasser. Het water wordt vervolgens samen met de vloeistoffen uit het gesloten afvoersysteem naar een olie-waterscheider gevoerd voor een verdere water-ollescheiding. Het water gaat van hieruit naar een twinfilter unit voor een verdere reductie van de condensaatconcentratie. Vervolgens wordt het na debietmeting geloosd in de zee. Het oliegehalte van het geloosde water zal voldoen aan de wettelijke richtlijnen (toegestane alifatenconcentratie gemiddeld 30 mg/l, 100 mg/l piekconcentratie). De afgescheiden koolwaterstoffen worden in het proces teruggevoerd en zullen als condensaat in de exportleiding naar de wal worden vervoerd.

Glycol regenerator

Het met water verzadigde TEG uit de TEG absorptiekolom wordt geregenereerd waarna het opnieuw gebruikt wordt voor de gasdroging. Hiertoe is op het platform een TEG regeneratie-unit aanwezig. De

beladen TEG wordt eerst voorverwarmd door warmte-uitwisseling met geregenereerde TEG. De TEG wordt daarna aan de TEG regenerator toegevoerd waar het verder wordt verhit met een direct gasgestookt fornuis, waarbij de TEG nog verder wordt ontdaan van water. Na koeling wordt de geregenereerde TEG weer ingezet in de gasdroging.

De afgassen van de TEG regenerator bevatten naast waterdamp ook koolwaterstoffen. Om de emissie hiervan te voorkomen worden alle afgassen samen met de gassen van de waterontgassing verbrand in de OVC (Overhead Vapour Combustion unit) van het TEG fornuis. Hierdoor wordt de emissie van koolwaterstoffen van het platform sterk gereduceerd, waarbij de vrijkomende warmte nuttig wordt gebruikt bij de TEG regeneratie.

Stookgassysteem
Het op het platform gebruikte stookgas zal hoofdzakelijk bestaan uit hetzelfde gas dat ter export in de leiding wordt gebracht. Stookgasverbruikers zijn o.a. het TEG fornuis, de gasmotor voor elektriciteitsopwekking en de toekomstig te gebruiken turbines voor de gascompressie. In het TEG fornuis zal als stookgas nog zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van vrijkomende afgassen, voor zover nodig wordt aangevuld met geproduceerd gas.

Toekomstige gascompressie
Door de gaswinning zal de druk in het reservoir geleidelijk dalen. Om de gasproductie op het gewenste druk- en capaciteitsniveau te kunnen handhaven, is het nodig in de toekomst depletiecompressoren in gebruik te nemen. Hiertoe worden bij de installatie van het platform een compressor van 2,8 MW geplaatst. De compressor is uitgerust met twee packages op 1 as. In eerste instantie wordt één package ingezet. Wanneer na verloop van tijd de druk in het reservoir daalt, worden twee packages ingezet om het gewenste druk- en capaciteitsniveau te kunnen handhaven.

Toekomstige gasputten of aansluiting andere installaties
Voor eventuele toekomstige gasputten is ruimte gereserveerd op het puttendek. Mocht het gewenst zijn om toekomstig meer putten te boren voor de ontwikkeling van het veld, dan zullen deze putten, evenals de momenteel voorziene put, worden geboord met een mobiel zelfheffend platform en zullen worden aangesloten op het productie manifold. Tevens is in de mogelijkheid van aansluiting van een sub-sea completion voorzien. Hiertoe zullen tijdens de bouw van het platform (aan wal) een riser en een J-tube voor de umbilical in één van de poten van het platform worden geïnstalleerd. De subsea installatie kan worden aangesloten op de bestaande productie manifold.

Besturingssysteem
Voor het aansturen van de diverse processen is het platform voorzien van een uitgebreid regel en controlesysteem. Het platform kan lokaal via de controlekamer of op afstand vanaf de vaste wal of vanaf Venture's J6-A platform worden aangestuurd via het speciaal voor de off-shore ontworpen telecom syteem van KPN. Daarnaast is een wellhead controle paneel aanwezig waarmee de kleppen en veiligheden van de geïnstalleerde put bestuurd kunnen worden.

Naast het reguliere besturingssysteem is het platform voorzien van een onafhankelijk Emergency Shut Down Systeem (ESD) (noodstopsysteem) om de installaties in geval van een calamiteit beheerst in een veilige toestand te brengen. Het doel van het ESD systeem is het beschermen van de installaties op het platform en de exportpijpleiding tegen overdruk en om zo escalatie van gebeurtenissen te voorkomen. Het ESD systeem kan handmatig of automatisch in werking worden gesteld bij incidenten en bij activering wordt ondermeer de put ingesloten, het platform geïsoleerd van de exportleiding en indien nodig de installaties van druk gelaten.

4.6.2 Hulpsystemen

De volgende hulpsystemen (utilities) zullen worden geïnstalleerd:

- Elektriciteitopwekking en distributie;
- Afblaassystemen;
- Hemel- en schrobwateropvang en behandeling
- Instrumentenlucht- en hydraulieksystemen incl. distributie;
- Opslag van methanol, glycol en corrosie-inhibitor;
- Drinkwatervoorziening;
- Dieselopslag;
- Brandblussysteem;
- Accommodatie;
- Warmteterugwinning;
- Verlichting.

Elektriciteitopwekking en distributie
Elektriciteit wordt opgewekt door middel van twee met gasmotor aangedreven generatoren van circa 400 kW elk. Zolang de compressor nog niet operationeel is, fungeert één van de generatoren als back-up. Zodra het gas gecomprimeerd dient te worden voor export, zullen beide gasmotoren parallel draaien. In het geval dat deze elektriciteitsvoorziening uitvalt of geen stookgas beschikbaar is wordt elektriciteit opgewekt met een (nood)dieselgenerator van ongeveer 500 kW. Een voorziening (no break set) is aanwezig om de voeding van essentiële (nood)systemen d.m.v. accu's te waarborgen tijdens het opstarten van de dieselgenerator. De elektrische verbruikers zijn daartoe in de volgende twee categorieën ingedeeld:

- Normale systemen, waaronder niet-kritische motoren, verlichting en hulpsystemen;
- Essentiële (nood)verbruikers, waaronder: brand & gasdetectie, ESD, instrumentatie, communicatie, navigatiesystemen.

Afblaassystemen
Voor de afvoer van gassen bij het van druk aflaten van de installaties bij calamiteiten en bij gepland onderhoud is een hoge druk afblaassysteem aanwezig. Gassen worden via een hoge en lage druk afblaaspijp afgeblazen welke op een veilige locatie uitmonden. Uit veiligheidsoverwegingen is het gebruik van fakkels op offshore gaswinningsinstallaties niet geaccepteerd. Om ontbranding binnen het systeem te allen tijde te voorkomen, wordt het het hogedruksysteem inert gehouden met behulp van een constante stikstof stroom.

Hemel- en schrobwateropvang en behandeling
Het gasbehandelingsplatform wordt voorzien van een gesloten en een open afvoersysteem. In het gesloten afvoersysteem worden procesvloeistoffen, die vrijkomen bij o.a. onderhoudswerkzaamheden, afgevoerd naar het condensaat - watersysteem. Het open afvoersysteem verzamelt het mogelijk vervuilde hemel- en schrobwater afkomstig van dekken. Een skimmer zorgt voor scheiding van de olie- en de waterfase van het open afvoersysteem. De ontwerpeis van de skimmer ligt op 20 mg/l opgeloste alifaten in het water en ligt daarmee ruim onder de wettelijke lozingseis van 30 mg/l. De afgescheiden olie wordt naar het gesloten afvoersysteem gepompt. Uit veiligheidsoverwegingen wordt het water van het helidek direct geloosd op de zee.

Instrumentenlucht en hydraulieksystemen
Voor het procescontrolesysteem zijn elektrische luchtcompressoren met bijbehorende filters aanwezig. Hierin wordt omgevingslucht gecomprimeerd en wordt stof, water en olie afgescheiden. Met de perslucht worden pneumatische regelsystemen gevoed. Kleppen die zich op de X-mas tree bevinden, de down-hole veiligheidsafsluiter van de put en de sub-sea isolation afsluiter in de exportleiding worden bediend met behulp van hydrauliek. De hydraulische olie die in deze systemen wordt toegepast, is biologisch afbreekbaar.

Opslag van methanol, TEG, corrosie-inhibitor en scale inhibitor

Op F3-FA wordt een in 3 bakken verdeelde tank geplaatst waarin Mono Ethyleen Glycol (MEG), corrosie-inhibitor en scale-inhibitor worden opgeslagen. Deze tank heeft een totale inhoud van 10 m^3. Hiervan wordt 4 m^3 gebruikt als opslag voor MEG en 3 m^3 elk voor de opslag van corrosie inhibitor en scale inhibitor. MEG wordt geïnjecteerd in de export lijn ter voorkoming van hydraten na een process upset waarbij een te hoog gehalte aan water in de export lijn is gebruikt. Corrosie-inhibitor wordt geïnjecteerd in de op de NOGAT exportleiding aangesloten pijpleiding voor het transport van aardgas en condensaat naar de wal om corrosie van de leidingen tegen te gaan. De corrosie-inhibitor wordt in de gasleidingen geïnjecteerd met hoge druk pompen. Scale inhibitor wordt geïnjecteerd in de flowline ter voorkoming van aanslag in de olie-waterscheider. Scale inhibitor voorkomt hiermee ook de aanslag van NORM materiaal.

TEG is aanwezig om verliezen in het TEG gasdroogsysteem aan te vullen. Hiertoe is op F3-FA een opslagtank van 4 m^3 aanwezig. Tanks waarin explosieve dampen kunnen vormen, worden voorzien van een stikstof blanket.

Methanol wordt opgeslagen in een 10 m^3 tank. Methanol wordt alleen gebruikt bij de opstart van een koude put.

Drinkwatervoorziening
Drinkwater wordt door middel van een verwarmer en een condensor geproduceerd. De benodigde warmte voor het proces wordt geleverd door teruggewonnen warmte van de generatoren. De opslagcapaciteit van 22 m^3 is voldoende om te allen tijde drinkwater voorradig te hebben voor 8 mensen gedurende 31 dagen.

Dieselopslag
Diesel wordt gebruikt voor de noodgenerator, de reddingsboot, de brandbluspomp en de dekkraan. Diesel wordt aangevoerd per boot en opgeslagen in een 45 m^3 dieselopslagtank.

Brandblussysteem
F3-FA zal worden uitgevoerd met een brandblussysteem bestaande uit brandbluspompen, een deluge systeem met bijbehorend leidingwerk en aansluitingen om brand te bestrijden. Op het helideck komt een Aqueous Film Forming Foam (AFFF) unit. / 'twin agent unit'. Verder worden verspreid over het platform draagbare brandblussers geplaatst.

Accommodatie
Op het behandelingsplatform is een accommodatie voor maximaal 18 personen aanwezig, bestaande uit verblijven, sanitaire voorzieningen, keuken, opslag, etc. Tijdens normaal bedrijf worden de installaties bediend door circa 5 multi-skill operators, maar tijdens onderhoud zullen meer personen aanwezig zijn. Huishoudelijk afvalwater van de accommodatie wordt in de zee geloosd. Reststoffen en afval worden in containers verzameld en gescheiden per boot afgevoerd naar het vaste land.

Warmteterugwinning
Op het F3-FA platform zijn drie warmtewisselaars aanwezig om restwarmte terug te winnen van de twee elektriciteitsgeneratoren en de dieselgenerator en nuttig in te zetten voor verwarming van de accommodatie (centrale verwarming) en voor de drinkwaterinstallatie en voor twee proceswarmtewisselaars.

Verlichting
Platformverlichting is een onderwerp dat momenteel in discussie is. Er zijn aanwijzingen dat de gebruikelijke witgele verlichting een aantrekkende werking (en daardoor verstorend effect) heeft op trekvogels. Door platforms uit te rusten met groene verlichting, zou de aantrekkende werking kunnen verminderen en zou vogeltrek zonder afleiding plaatsvinden. NOGEPA bestudeert momenteel de voor- en nadelen van de groene verlichting. Een belangrijk element in de studie is het waarborgen van de veiligheid op het platform onder afwijkende verlichting. Een uitgebreidere behandeling van de discussie rondom groene platformverlichting komt in § 4.8.4.3 (alternatieven voor verlichting) aan de orde.

Het ontwerp van het F3-FA platform is gericht op het gebruik van conventionele verlichting, met de mogelijkheid dat, indien verlichting met een verminderd of afwezig rood spectrum inderdaad veilig toepasbaar is, de verlichting gewijzigd kan worden.

4.6.2.1 Logistiek tijdens de productiefase

Tijdens de productiefase wordt F3-FA periodiek bezocht per helikopter voor het transport van personeel en per bevoorradingsboot voor de aan- en afvoer van goederen. Reststoffen en afval worden in containers verzameld en eveneens per boot afgevoerd naar het vaste land. Geschat wordt dat maandelijks 4 tot 6 helikopterbezoeken en 2 á 3 bevoorradingen per boot zullen plaatsvinden. De lucht- en zeetransporten worden in de meeste gevallen uitgevoerd vanaf Den Helder en waar mogelijk worden ze gecombineerd met bezoeken aan andere platforms op de route. In vrijwel alle gevallen zal F3-FA per schip vanuit zuidelijke richtingen wordt benaderd en de routes zullen voor een deel over het Friese Front (beschermd gebied, zie hoofdstuk 4) lopen en zal marginaal bijdragen aan de scheepvaart die via bestaande routes door het Friese Front plaatsvindt.

De transporten zullen voldoen aan de wettelijke eisen wat betreft routes, vlieghoogtes, etc. Het aantal transporten zal zoveel mogelijk beperkt door een goede logistieke planning, gebruik van de optimale transportmiddelen en door het zoveel mogelijk combineren van transporten. Naast een beperking van de effecten levert dit ook kostenvoordelen op.

4.6.3 Onderhoud tijdens de productiefase

Onderhoud van platforminstallaties

Gedurende de levensduur is regelmatig inspectie en onderhoud vereist om de installaties in een goede en veilige staat te houden. Dit betreft niet alleen onderhoud aan de technische installaties op het platform, maar ook aan de putten, de structuren en pijpleidingen. Klein onderhoud wordt door het aanwezige personeel uitgevoerd, voor omvangrijkere werkzaamheden wordt extra personeel ingezet.

Tijdens de productie van aardgas kan in procesapparatuur zich slib verzamelen of er kan zich scaling (ketelsteen) tegen de wanden afzetten. Het slib en de ketelsteen zal in de meeste gevallen dusdanig verontreinigd zijn met koolwaterstoffen en/of zware metalen dat het als gevaarlijk afval moet worden beschouwd. Ook kan het licht radioactief verontreinigd zijn met natuurlijk voorkomende radioactief materiaal uit het aardgasreservoir. Venture heeft in haar Integrated Mangement System procedures voor het omgaan met deze stoffen, inclusief de wijze van verwijdering, verpakking en afvoer naar de wal. Aan wal wordt dit afval, evenals ander afval van het platform, verwerkt door een geautoriseerde verwerker.

Onderhoud van putten

Voor groot onderhoud of bepaalde putinterventies (bijvoorbeeld voor het vervangen van een down hole safety valve of van verbuizing) kan het nodig zijn om tijdelijk naast F3-FA een speciaal platform te plaatsen.

'Wire-line'-operaties

Bij een 'wire-line'-operatie worden meetinstrumenten of gereedschappen aan een staaldraad neergelaten in de put. 'Wire-line'-operaties worden voornamelijk toegepast voor het verrichten van metingen in de put. Deze metingen zijn o.a. bedoeld om de eigenschappen van het reservoir beter in beeld te krijgen, op grond waarvan de planning van de productie eventueel bijgesteld kan worden. Over het algemeen wordt in het eerste levensjaar van de put het reservoir tweemaal gemeten, en in de periode daarna jaarlijks.

Voor een 'wire-line'-operatie is een met een dieselgenerator aangedreven 'wire-line unit' en een 'lubricator' nodig. De 'wire-line unit' bestaat uit een lier voor de kabel ('wire-line') en een bedieningscabine. De 'lubricator' is een soort sluis die op de put gezet wordt om het drukverschil tussen de put en de buitenlucht te overbruggen. Wanneer de 'lubricator' van druk gelaten wordt, wordt de inhoud afgeblazen. De inhoud

van de 'lubricator' is afhankelijk van de putdruk; bij atmosferische druk bedraagt deze ongeveer 50 l. Een 'wire-line'-operatie duurt gemiddeld 2 dagen en kan in 95% van de gevallen ruim van tevoren ingepland worden.

'Coiled tubing'-operaties
Bij 'coiled tubing'-operaties wordt vanaf een haspel een lange dunne buis neergelaten in de put. In een put wordt slechts een zeer beperkt aantal keren een 'coiled tubing'-operatie uitgevoerd. Dit kan zijn voor het uitvoeren van gedetailleerde metingen in het reservoir. Een gemiddelde 'coiled tubing'-operatie duurt 4 à 5 dagen en kan altijd van tevoren worden ingepland.

Onderhoud en inspectie van de pijpleiding
Ter voorkoming van corrosie in de pijpleiding worden corrosie inhibitors aan het gas. Op zee worden ook inspecties uitgevoerd naar de ligging van de pijpleiding in de zeebodem. Over het gehele traject wordt met behulp van een onderwater-camera (ROV = 'remote operated vehicle') gekeken of de leiding nog volledig bedekt is met sediment. Dit wordt gedaan om eventuele beschadiging van de pijpleiding zo vroeg mogelijk te kunnen signaleren. Tevens wordt er periodiek een 'Corrosion Probe reading' gedaan aan de buitenzijde van de leiding om te controleren of de kathodische bescherming nog functioneert.

Zie voor eventuele emissies ten gevolge van onderhoudswerkzaamheden § 5.1.1.2, § 5.1.2.4 en § 5.5.

4.6.4 Toegepaste milieumaatregelen tijdens aardgasproductie en -behandeling

De volgende milieumaatregelen worden op F3-FA toegepast:

- Het platform is uitgerust met een OVC waardoor emissies van koolwaterstoffen naar de lucht tijdens normaal bedrijf nagenoeg volledig worden voorkomen. De restwarmte van de OVC wordt nuttig gebruikt bij de TEG regeneratie.
- De condensaat - waterscheiding vindt plaats bij hoge druk, waardoor de olie - waterscheiding beter verloopt en er minder ventgas vrijkomt;
- De hogedruk en lagedruk afblaassystemen alsmede de tankvents worden continu gespoeld met stikstof ter voorkoming van het ontstaan van explosieve mengsels. Er wordt hiervoor dus geen gas toegepast. De afblaaspijp van het lage druk afblaassysteem wordt voorzien van een flame arrestor (vlamdover), waardoor het terugslaan van een vlam in het afblaassysteem wordt voorkomen.
- Als de installaties worden stilgelegd, worden ze zoveel mogelijk op druk gehouden om te voorkomen dat aardgas onnodig wordt afgeblazen naar de atmosfeer;
- Hydraulische olie is biologisch afbreekbaar;
- De toepassing van warmtewisselaars voor het terugwinnen van restwarmte bespaart stookgas.
- Verlichting wordt zoveel mogelijk gereduceerd en beperkt zich in de meeste gevallen tot de wettelijk vereiste navigatieverlichting. Alleen tijdens inspecties en werkzaamheden wordt verlichting toegepast om het werk veilig uit te kunnen voeren. Dit wordt mogelijk gemaakt doordat de verlichting uitschakelbaar is. De armaturen worden uitgevoerd op een wijze dat eventueel toekomstige verlichting met beperkt rood spectrum toegepast kan worden.

4.7 Verwijdering van de installatie

Wanneer het gasveld is uitgeput, worden de productie-installaties verwijderd. Hoewel bij de bouw al rekening wordt gehouden met deze toekomstige verwijdering, is de precieze procedure hiervoor nog niet in detail aan te geven, ook al omdat dit afhangt van de dan geldende wet- en regelgeving en de eventuele mogelijkheden voor hergebruik. De verwijdering vindt in principe volgens de omgekeerde procedure plaats als de plaatsing. Eerst wordt de verwijdering voorbereid en in detail uitgewerkt. Daarna worden de installaties veiliggesteld en worden vloeistoffen en vaste stoffen verwijderd, die mogelijk aanleiding zouden kunnen geven tot vervuiling. Vervolgens laat men het platform in zijn geheel, dus zonder grootschalige

sloopwerkzaamheden, via een hefsysteem op een ponton zakken, worden de poten omhoog gehaald en wordt het geheel naar een droogdok gesleept voor onderhoud. Het gehele platform is vervolgens geschikt om opnieuw te worden ingezet.

De putten worden conform de daarvoor geldende regels in de Mijnbouwregeling afgedicht en de verbuizingen van de putten worden tot beneden de zeebodem verwijderd. Na het verwijderen van de installaties zal de zeebodem worden geïnspecteerd (en zo nodig opgeruimd) om er zeker van te zijn dat er geen obstakels achterblijven die een gevaar zouden kunnen vormen voor het milieu, scheepvaart, visserij. Tijdens deze fase worden ook de gasleidingen schoongemaakt maar ze worden conform de huidige inzichten niet verwijderd.

Bij conventionele platforms komen bij het ontmantelingsproces grote hoeveelheden afval vrij, voornamelijk bestaande uit schroot, isolatiemateriaal en ander sloopafval. Het F3-FA platform is echter ontworpen om in zijn geheel geplaatst, maar ook verwijderd te worden. Dit heeft tot gevolg dat de hoeveelheid afval die met constructie/ontmanteling verband houdt, drastisch lager is dan vergunde, conventionele platforms.

Vergelijkbaar met conventionele platforms komt een hoeveelheid gevaarlijk afval vrij, dat verontreinigd is met koolwaterstoffen en/of zware metalen. Ook kan een deel van het vrijkomende afval licht verontreinigd zijn met natuurlijk voorkomend radioactief materiaal uit het aardgasreservoir. In het ontmantelingplan wordt voorafgaand aan de daadwerkelijke verwijdering geanalyseerd welke verontreinigingen voorkomen, hoe hiermee moet worden omgegaan en hoe het vrijkomende afval conform de wettelijke eisen het beste kan worden verwerkt.

4.8 Alternatieven

In lijn met de m.e.r.-methodiek zijn alternatieven onderzocht met als doel om na te gaan of door een andere wijze van uitvoering van het voornemen de (milieu)effecten mogelijk kunnen worden beperkt. Het meest vergaand hierbij is het zogenaamde nulalternatief, het niet uitvoeren van de activiteit (§ 4.8.1). Het uitgangspunt bij het onderzoek naar mogelijke alternatieven is wel dat een alternatief tot een significante (milieu)verbetering moet leiden en dat het veilig en technisch bewezen moet zijn. Het onderzoek heeft ertoe geleid dat een aantal alternatieven na een initiële screening niet tot een verbetering leiden of niet haalbaar zijn. Deze worden in § 4.8.2 behandeld. Alternatieven die nader onderzocht zijn bestaan uit:

- uitvoeringsalternatieven voor het boren van de putten (§ 4.8.3);
- technische varianten tijdens productie (§ 4.8.4);
  Er zijn verschillende mogelijk haalbare alternatieven geïdentificeerd voor de wijze waarop het aardgas wordt geproduceerd. Dit betreft voornamelijk opties om de effecten van de activiteit te beperken, bestaande uit procesgeïntegreerde of nageschakelde maatregelen en technieken en omvatten:
  - Maatregelen en technieken om de emissie van koolwaterstoffen, zware metalen en mijnbouwhulpstoffen (TEG en methanol) bij lozing de lozing van productiewater te beperken of te voorkomen;
  - De eigen elektriciteitsbehoefte op een andere manier op te wekken.
  - Verlichtingsalternatieven
- Het meest milieuvriendelijke alternatief (§ 10.2).

Richtlijnen

In de richtlijnen wordt specifiek gevraagd een aantal alternatieven te onderzoeken in het MER: In § 4.8 is een verantwoording gegeven waar en hoe deze punten in dit MER zijn geadresseerd.

In onderstaande paragrafen wordt een overzicht gegeven van zowel de haalbare als niet haalbare gebleken alternatieven en wordt ingegaan op het hoe en waarom van de alternatieven. In § 9.7 worden de emissiereducties van de haalbare gebleken alternatieven toegelicht.

4.8.1 Nulalternatief

Het nulalternatief – het niet uitvoeren van de activiteit – is geen reëel alternatief, omdat dit strijdig is met de doelstellingen van Venture en het beleid van de overheid, onder meer inzake kleine velden en de nationale energievoorziening. De referentiesituatie voor de beschrijving van de milieugevolgen van de activiteiten wordt daarom gebaseerd op de huidige milieusituatie en de voorziene autonome ontwikkeling (zie hoofdstuk 7).

4.8.2 Niet toepasbaar gebleken alternatieven

Een aantal mogelijke alternatieven (geheel of gedeeltelijk andere wijze van uitvoering of toepassing van aanvullende (milieu)maatregelen) is reeds in de voorbereidende fase van het project door de initiatiefnemer onderzocht, maar om verschillende redenen niet haalbaar gebleken. Dit betreft de volgende alternatieven en maatregelen:

1. **Winning vanaf een geheel andere oppervlaktelocatie**
   De vrijheid om een platform op een andere oppervlaktelocatie te plaatsen beperkt is tot 2 à 3 km. Dit wordt veroorzaakt door technische beperkingen voor het afleggen van horizontale afstanden met gedevieerde boringen. In het betreffende gebied is er zowel op milieugebied als op andere aspecten met een dergelijke verschuiving weinig of geen verbetering haalbaar. De locatie van het platform werd mede bepaald aan de hand van de locatie van een in het verleden geboorde exploitatieput en verder onderzoek naar alternatieve locaties wordt als niet relevant beschouwd.

2. **Batchdrilling**
   Batchdrilling is alleen van toepassing bij het boren van meerde putten tegelijk. Omdat er vanaf F3-FA slechts één nieuwe productieput wordt geboord is batchdrilling niet van toepassing.

3. **Andere opzet van gaswinningsinstallaties**
   Bij de uitwerking van het veldontwikkelingsplan zijn verschillende opties en alternatieven met betrekking tot de ontsluiting van het veld en de afvoer van het geproduceerde gas geëvalueerd. Op basis van een afweging van relevante aspecten met betrekking tot technische en economische haalbaarheid, en risico's ten aanzien van milieu en veiligheid, is er voor gekozen het veld te ontwikkelen met een behandelingsplatform met een beperkte bemanning. Voor de productie en behandeling van gas op een afstand van 225 kilometer van het vasteland zijn geen goede alternatieven voorhanden.

4. **Alternatieve methoden van gasdroging**
   Het voorkeursalternatief voorziet in gasdroging met tri-ethyleenglycol (TEG, zie § 4.6.1.2). Dit is een bewezen techniek die bij offshore gasbehandeling algemeen wordt toegepast. Door de toepassing van de OVC, waarin de overheaddampen van de glycolregeneratie worden verbrand, zijn de emissies naar lucht en water vergaand gereduceerd. Alternatieve gasdrogingstechnieken bieden dan ook geen significante voordelen.

5. **Verdere beperking luchtemissies**
   Er zijn in het basisontwerp al verregaande maatregelen getroffen om de emissies naar lucht zoveel mogelijk te beperken. Dit betreft onder meer de eerder genoemde OVC, hergebruik van restgas, ontwerp van de afblaassystemen, terugwinning van restwarmte, energie-efficiency, etc. Een volledig overzicht hiervan is opgenomen in § 5.8. Door deze maatregelen zijn de emissies geminimaliseerd en er zijn geen verdere maatregelen geïdentificeerd om dit significant verder te verbeteren.

6. **Verdere beperking verstoring door lichtuitstraling van verlichting en affakkelen**

Lichtuitstraling ontstaat door de navigatieverlichting t.b.v. de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Verlichting van de ruimtes op het platform dient voor het veilig kunnen uitvoeren van werkzaamheden, maar deze brandt alleen als er werk wordt uitgevoerd, ook al vanwege energiebesparing. Navigatieverlichting is wel altijd vereist. Daarnaast treedt bij het affakkelen tijdens het puttesten een sterke lichtuitstraling op, maar dit is in totaal beperkt tot 24 uur.

Bepaalde vogelsoorten kunnen gedesoriënteerd raken door sterkte van de lichtbron en het voorkomen van specifieke spectra hierin en dan in de omgeving van het boorplatform blijven rondcirkelen wat kan leiden tot uitputting van de vogels. Het gaat hierbij vooral om trekkende zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen. Behalve door de lichtbron van de fakkel kan de desoriëntatie ook optreden door de verlichting op het platform.

Er zijn in het basisontwerp al maatregelen getroffen om het onnodig branden van verlichting te voorkomen, zowel op grond van energiebesparing als beperking van de lichtuitstraling. De werkverlichting zal alleen worden ingeschakeld als er daadwerkelijk werkzaamheden worden uitgevoerd of inspectierondes worden gemaakt. Dit zal echter beperkt zijn omdat het platform voldoet aan een hoog betrouwbaarheidsniveau en er slechts een beperkte bemanning aanwezig zal zijn. De tijdsduur van het fakkelen wordt geminimaliseerd en zal bij het affakkelen een vogelwacht aanwezig zijn (tijdens een periode van vogeltrek). Door deze maatregelen zijn de emissies geminimaliseerd en zullen verdere maatregelen de verstoring door de verlichting niet significant verbeteren. Met uitzondering van de toepassing van verlichting met een aangepast spectrum (zie § 4.8.4.3), zullen met betrekking tot dit punt dan ook geen verdere maatregelen worden onderzocht.

7. **Toepassing MPPE (Macro Porous Polymer Extraction)**
De MPPE wordt gebruikt om koolwaterstoffen uit het te lozen water te verwijderen. De toepassing van een MPPE op het platform F3-FA is overwogen, maar er is door Venture besloten deze niet te installeren. De reden hiervoor is, dat door de installatie van een OVC ruimschoots aan de richtlijnen van het CIW-VI wordt voldaan. Installatie van een MPPE zou slechts een geringe milieuverbetering opleveren tegen aanzienlijke kosten. Bijlage 4 van dit MER gaat uitgebreid in op de voor- en nadelen van beschikbare waterbehandelingstechnieken.

4.8.3 Alternatieven met betrekking tot booractiviteiten

4.8.3.1 Boren van de conductor in plaats van heien

Voorafgaand aan het boren van de eigenlijke productieput, wordt een holle buis aangebracht tot een diepte van 40 à 60 meter. De juiste diepte is afhankelijk van de samenstelling van de bodem en wordt bepaald door het punt waar de stabiliteit (verankering) van de buis gewaarborgd kan worden. Deze buis dient om het begin van de boring te geleiden en wordt de conductor genoemd. De gebruikelijke wijze van aanbrengen is met behulp van heitechnieken, maar er zijn goede aanwijzingen dat er nadelige gevolgen voor zeefauna zijn van het onderwatergeluid dat met heien gepaard gaat. Er is derhalve onderzocht of het boren van een conductor voordelen biedt.

De methode van boren voor het aanbrengen van een conductor is al meerdere malen toegepast in het zuidelijke deel van de Noordzee, op plaatsen waar het heien van een conductor technische risico's met zich meebrengt (bijvoorbeeld de aanwezigheid van (zwerf)keien). Om deze risico's te vermijden gaat men wel over tot het boren van een conductor.

Voor het boren van een conductorgat heeft men een overmaatse beitel nodig. Voor het plaatsen van een 30" conductor betekent dit dat er minimaal met een 36" beitel geboord moet worden. Het bereiken van de diepte waarop de stabiliteit van de buis gewaarborgd is, kan bij het heien met meer waarschijnlijkheid vastgesteld worden. Bij dat proces wordt de pijp geheid totdat de krachten een vooraf gesteld maximum

bereiken. De verkleving van de pijp met de ondergrond is dan ruim voldoende om te concluderen dat de conductor stabiel in de bodem is verankerd.

Na het op voldoende diepte brengen van de conductor, volgt cementatie. Deze fase is belangrijk om te verzekeren dat tussen de buitenzijde van de buis en de zeebodem geen loze ruimte bestaat. Cement wordt onderin de conductor gepompt totdat er aan de buitenzijde van de conductor cement aan de oppervlakte komt, op de zeebodem. De bij het boren gebruikte boorspoeling wast het boorgat uit, waardoor het boorgat op plaatsen veel groter dan de 36" van de beitel zal zijn geworden. Een precieze calculatie van de hoeveelheid te gebruiken cement is daarom niet mogelijk. Die hoeveelheid kan tot 200% overmaat van het berekende volume tussen conductor en boorgat belopen. Om technische problemen te vermijden is het beter om een veiligheidsmarge in acht te nemen.

Om te beoordelen of de cementatie van de conductor is voltooid, is een waarneming met een ROV van belang. Met behulp van deze 'onderzeeër' kan men constateren dat er cement aan de oppervlakte is gekomen. Een accurate waarneming is echter niet goed mogelijk daar er vanaf het begin van het cementatieproces vloeistoffen uit het boorgat komen, zoals zand en boorspoeling. Die vloeistoffen bevatten hoogstwaarschijnlijk al een gedeelte cement. Als de operatie te snel wordt gestopt kunnen door onvolledige opvulling van de buitenruimte kanalen in de cementering blijven bestaan ('channeling').

Risico's bij boren van de conductor

In het geval van F3-FA heeft Venture de beslissing genomen om de boringen te doen plaatsvinden als het platform al geplaatst is. Bij de boringen zal men de conductor en de boorbeitel laten zakken door een poot van het platform. Dat betekent dat de conductoren vlak naast de zuigankers van het platform in de bodem aangebracht moet worden. Bij het boren wordt de ondergrond uitgewassen. In het geval van het F3-FA platform zou er zo een risico van instabiliteit van de fundering van het platform kunnen optreden. Boren van een conductorgat is in dat geval zeker geen optie.

Als mitigerende maatregelen zijn in het geval van het heien van de conductor van toepassing:- waarnemingen van zeezoogdieren-toepassen van een 'soft start', waarbij met verminderde slagkracht het eerste deel van de conductor wordt geheid.

De meer algemeen geldende risico's die bestaan bij deze procedure liggen op technisch gebied en betreffen de veiligheid en het milieu.

Veiligheid

- In gevallen waarbij de conductor niet goed in de ondergrond verankerd is kan er een verzakking optreden. Er zijn voorbeelden bekend waarbij, na het afhangen van de volgende pijpensectie, de conductor verder de bodem ingezakt is.
- Onvolledige cementering. In het F blok is er een risico van ondiepe gasvoorkomens. Door de kanalen in het cement kan in bepaalde gevallen gas uit de ondiepe ondergrond naar boven komen aan de buitenzijde van de conductor. Weliswaar is het risico klein, maar het zal groter zijn dan bij een geheide conductor, waarbij zondermeer een goede afdichting gewaarborgd is. In gebieden waarin ondiep gas voorkomt is deze methode af te raden;
- Een 36" beitel is een forse maat voor een beitel, het hanteren ervan zal meer veiligheidsrisico's met zich meebrengen dan bij heien.

Milieu

De hoeveelheid cement die voor deze operatie nodig is blijkt moeilijk te bepalen, in tegenstelling tot een gebruikelijke cementatie in de diepere ondergrond. Bij het cementeren zal er in ieder geval een hoeveelheid cement op de zeebodem komen, waardoor er locaal vernietiging van de bodemflora en -fauna plaatsvindt. De mate van verontreiniging is van tevoren moeilijk te voorspellen. Waarnemingen met behulp van een ROV is de enige mitigerende maatregel die te nemen is.

Conclusie boren in plaats van heien van de conductor
Het alternatief van het boren van de conductor biedt te veel nadelen op het gebied van techniek en veiligheid ten opzichte van de milieuwinst. Er zijn bij de conventionele methode voldoende mitigerende maatregelen om de gevolgen van onderwatergeluid te verminderen.

4.8.3.2 Afvoer boorgruis en –spoeling op waterbasis naar land

Bij het voornemen wordt ervan uitgegaan dat boorgruis en boorspoeling op waterbasis worden geloosd. Dit is de gebruikelijke werkwijze bij offshore boringen. Boorspoeling wordt op het boorplatform afgescheiden van het boorgruis met schudzeven en wordt, na weer op specificatie te zijn gebracht, weer hergebruikt. Een deel van de spoeling blijft echter achter in het boorgruis en spoeling is soms ook meer her te gebruiken. Als alternatief kan het gruis en spoeling naar de wal worden vervoerd en daar verwerkt. Voor dit alternatief is het dan nodig dat bij het boorplatform een ponton komt te liggen voor de tijdelijke opslag van boorgruis en –spoeling en dit wordt dan vervolgens periodiek per boot naar de wal wordt afgevoerd en daar verder ingedikt. De waterfractie wordt gezuiverd en vervolgens geloosd. De ingedikte fractie, voornamelijk bestaande uit boorgruis moet worden gestort en kan hoogstens nuttig worden toegepast als afdekking van stortplaatsen. Spoeling kan in sommige gevallen worden gereconditioneerd en hergebruikt, maar moet ook vaak worden gestort.

Het voordeel van afvoer van boorgruis en boorspoeling naar de wal is dat de lozing van gruis en spoeling in zee geheel wordt voorkomen. Nadelen zijn echter de benodigde extra transporten, het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal en de veiligheidsrisico's offshore en onshore die samenhangen met de vereiste extra handelingen.

4.8.4 Alternatieven tijdens productie

4.8.4.1 Alternatieven voor de behandeling van het productiewater

De gebruikelijke offshore werkwijze is dat afgescheiden productiewater uit de water - condensaatscheiding verder wordt ontdaan van alifaten in een CPI olie – waterscheider en vervolgens worden geloosd. Het geloosde water mag conform artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling maximaal 30 mg/l alifaten bevatten. Er bestaan technieken om ook het gehalte aan benzeen en zware metalen in het productiewater te reduceren.

Als uitvloeisel van het in juni 1995 afgesloten convenant tussen de Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie (NOGEPA) en de Nederlandse overheid is een inventarisatie gemaakt van technieken voor het behandelen van productiewater afkomstig van offshore platforms op het NCP. Het doel van de studie was te komen tot een volledig overzicht van mogelijke preventieve, procesgeïntegreerde en end-of-pipe technieken, die in staat worden geacht een reductie van benzeen en zware metalen naar zee te bewerkstelligen, uitgaande van het ALARA principe. In genoemde studie zijn uit de diverse, mogelijk toepasbare, technieken, 7 technieken geselecteerd voor een verdere gedetailleerde evaluatie, te weten 5 end-of-pipe technieken en 2 preventieve technieken.

In 2002 is in het kader van het milieuconvenant een nadere studie uitgevoerd naar de mogelijkheden om de lozingen van offshore olie- en gaswinningsplatforms verder te reduceren door een werkgroep van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW VI nota 'Stand der Techniek Offshore Productiewater Olie- en Gaswinningsindustrie', februari 2002). De nota geeft inzicht in de technische mogelijkheden om emissies van zware metalen (kwik, cadmium, lood, zink en nikkel), aromaten (benzeen, BTEX en PAK's), alifaten (olie), en productiechemicaliën (toegevoegde hulpstoffen zoals methanol, glycolen, corrosie-inhibitoren) via productiewater te beperken of te voorkomen. In totaal zijn 35 maatregelen in beschouwing genomen. Van deze maatregelen is bepaald welke technisch toepasbaar zijn voor de reductie van emissies via offshore productiewater. Hierbij kan nog onderscheid worden gemaakt tussen op dit moment al in de praktijk toegepaste of toepasbare maatregelen en nog niet bewezen maar veelbelovende maatregelen, waarvoor nog aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Op grond van de technische mogelijkheden van

maatregelen en de kosteneffectiviteit is bepaald of een toepassing in een specifieke situatie als 'stand der techniek' kan worden aangemerkt.

In bijlage 4 zijn de SdT maatregelen uit de CIW VI nota opgenomen waarmee verschillende componenten van het productiewater in principe kunnen worden gereduceerd. Op basis van de specifieke kenmerken van dit project is op grond van dit overzicht een selectie gemaakt van technieken die nader onderzoek verdienen in het kader van dit MER. Overigens geldt dat de verschillende maatregelen in veel gevallen overlappend zijn en dat het gewenste resultaat daarnaast ook op andere wijzen kan worden bereikt.

Om na te gaan welke mogelijke SdT aanvullende waterbehandelingstechnieken in dit MER verder onderzoek verdienen, zijn ze in eerste aanleg beoordeeld op hun toepasbaarheid op F3-FA. Belangrijke criteria hierbij zijn hun effectiviteit om de emissies naar water te reduceren, de mate van bewezenheid en de praktische toepasbaarheid op een platform onder offshore condities. Onderstaande technieken kunnen mogelijk de kwaliteit van het vanaf F3-FA geloosde water verbeteren:

- RVS transportleidingen;
- MPPE eindstroom;
- Hydrocyclonen;
- Herinjectie;
- Adsorptiefilters;
- Stoomstrippen eindstroom.

Alle genoemde technieken komen in bijlage 4 aan de orde.

NB.: Mechanical water shut-off (afpluggen van waterproducerende perforaties) wordt in de CIW VI nota ook genoemd als SdT technologie. Venture past mechanical water shut off al standaard toe als putten veel water gaan produceren. Om deze reden wordt mechanical water shut off in dit MER niet als aanvullende waterbehandelingstechniek verder onderzocht.

4.8.4.2 *Alternatieven voor elektriciteitsopwekking*

Venture heeft het voornemen om F3-FA van elektriciteit te voorzien door middel van een gasmotor aangedreven generator met een elektrisch vermogen van 365 kW en een efficiëntie van ca. 35%. Naast deze gasmotor generator is er nog een gasmotor generator aanwezig, deze dient als back-upgenerator. Een dieselmotor aangedreven generator met een vermogen van 500 kW is aanwezig als noodgenerator. Alternatieven die in aanmerking komen voor de elektriciteitsvoorziening zijn onder andere:

- Opwekking met alleen dieselmotor aangedreven generatoren;
- Opwekking met gasturbine aangedreven generator i.p.v. de gasmotor;
- Aanvoer van elektriciteit via een kabel vanaf een naburig platform of van de wal;

Opwekking met een gasmotor aangedreven generator (voorkeursoptie)

Bij elektriciteitsopwekking met een gasmotor drijft de gasmotor een generator aan waarin wisselstroom wordt opgewekt. Een gasmotor is een zuigermotor waarin (aard)gas wordt gestookt. De eerste generatie gasmotoren (rijk mengsel of rich burn gasmotoren) waren afgeleid van dieselmotoren, maar de huidige gasmotoren (arm mengsel of lean burn gasmotoren) zijn speciaal ontwikkeld als gasmotor en hebben daardoor sterk verbeterde karakteristieken en lagere emissies. Het benodigde aardgas wordt onttrokken aan het behandelde gas. Omdat aardgas tijdens een productiestop niet altijd beschikbaar is, is daarnaast als reserve een dieselgenerator vereist om de beschikbaarheid van elektriciteit te allen tijde te waarborgen. Deze dieselgenerator kan ook dienen als noodgenerator, maar in sommige gevallen is ook nog een speciale nooddieselgenerator vereist om in alle gevallen de elektriciteitsvoorziening te waarborgen.

Opwekking met alleen dieselmotor aangedreven generatoren

In plaats van elektriciteitsopwekking met een gasmotor (en een reserve / nood dieselgenerator) kan ook elektriciteit gegenereerd worden met alleen dieselgeneratoren. Naast de hoofdgenerator is ook bij dit

alternatief een reserve en/of noodgenerator vereist om te allen tijde de beschikbaarheid van elektriciteit te waarborgen. Dit zullen eveneens dieselgeneratoren zijn. De benodigde diesel wordt per bevoorradingsboot aangevoerd vanaf de wal en op het platform in tanks opgeslagen.

De voordelen van deze uitvoering zijn de betrouwbaarheid, de kosteneffectiviteit en het feit dat geen stookgassysteem noodzakelijk is. Nadelen zijn de slechtere milieuprestatie op het gebied van emissie van verzurende stoffen (SO_2 en NOx) en de noodzaak tot regelmatig transport van diesel naar het platform. Om deze redenen wordt voor behandelingsplatforms zoals F3-FA toch meestal voor elektriciteitsopwekking met gasmotoren of gasturbines gekozen.

Opwekking met een gasturbine aangedreven generator
In plaats van met een gasmotor kan elektriciteit ook worden gegenereerd met een gasturbine aangedreven generator. Deze optie bestaat voornamelijk uit de vervanging van de gasmotor door een gasturbine die ook wordt gestookt op aardgas. De milieuprestaties van een gasturbine op het gebied van de emissie van verzurende stoffen en methaanslib zijn in het algemeen beter dan die van een gasmotor maar de energie-efficiency is slechter. In vergelijking tot gasmotoren kenmerkt een gasturbine zich door zijn compacte bouw en de mogelijkheid grote vermogens op te wekken. Het benodigde stookgas voor de gasturbine wordt onttrokken aan het gewonnen aardgas maar dit moet hiertoe wel tot de juiste druk worden gereduceerd en worden ontdaan van vloeistoffen. In het algemeen geldt dat voor deze toepassing gasturbines groter dan 1000 kW als bewezen worden beschouwd en goed verkrijgbaar zijn. Gasturbines in de vermogensklasse tussen 100 en 1000 kW voor offshore toepassing bevinden zich in de testfase, zijn beperkt verkrijgbaar en worden nog niet beschouwd als technisch bewezen. Momenteel worden ook micro-gasturbines ontwikkeld (< 100 kW), maar ook deze zijn nog niet betrouwbaar genoeg. Omdat aardgas niet altijd beschikbaar is, is bij een gasturbinegeneratorset eveneens een reserve en/of nooddieselgenerator vereist om de beschikbaarheid van elektriciteit te allen tijde te waarborgen.

Aanvoer van elektriciteit via een kabel vanaf een naburig platform of van de wal
Het F3-FA platform is gepland op ongeveer 225 km ten noordwesten ven Den Helder. Aanvoer van elektriciteit vanaf de wal is niet mogelijk gezien de afstand. Het dichtstbijzijnde platform dat in aanmerking komt voor stroomlevering ligt op meer dan 20 km afstand. Het platform maakt gebruik van gasmotoren en bij het transport door de kabel treden te grote verliezen op. Levering van elektriciteit van elders wordt gezien de te overbruggen afstanden als niet haalbaar beoordeeld en zal ook niet tot milieuwinst leiden. Deze optie wordt daarom in dit MER niet verder onderzocht.

Conclusie alternatieve opwekking electriciteit tijdens productie.
Venture heeft het voornemen om F3-FA van elektriciteit te voorzien door middel van een gasmotor aangedreven generator, waarbij een dieselmotor als reserve dienst doet. Op grond van de bovenstaande is een technisch haalbaar alternatief de opwekking met uitsluitend dieselgeneratoren. Gasturbine gedreven generatoren zijn niet haalbaar omdat deze in de vereiste vermogensklasse niet of slecht leverbaar zijn, inefficiënt zijn en de toepassing van gasturbines in vergelijking tot gasmotoren weinig voordelen biedt. Ook de levering van elektriciteit van een naburig platform of vanaf de wal is geen reëel alternatief vanwege de afstand en de afwezigheid van milieuvoordelen.

4.8.4.3 Verlichtingsalternatief: vogelvriendelijke verlichting

Lichtuitstraling ontstaat door de navigatieverlichting t.b.v. de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Verlichting van de ruimtes op het platform dient voor het veilig kunnen uitvoeren van werkzaamheden, maar deze brandt alleen als er werk wordt uitgevoerd, ook al vanwege energiebesparing. Navigatieverlichting is wel altijd vereist, maar gezien de geringe lichtintensiteit hiervan zal de invloed hiervan op vogels marginaal zijn (NAM). Daarnaast treedt bij het affakkelen tijdens het puttesten een sterke lichtuitstraling op, maar dit is in totaal beperkt tot enkele dagen. Bepaalde vogelsoorten kunnen gedesoriënteerd raken door de verlichting en dan in de omgeving van het platform blijven rondcirkelen. Dit kan leiden tot uitputting van de vogels. Het gaat hier vooral om trekkende zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen.

NOGEPA erkent dat trekvogels beïnvloed en gedesoriënteerd kunnen raken door extern gerichte platformverlichting, met name van licht waarin het rode spectrum sterk vertegenwoordigd is. In NOGEPA verband wordt in dat kader momenteel onderzoek uitgevoerd naar platformverlichting met een verminderd rood spectrum. Veiligheid op het platform is daarbij leidend en de volgende aspecten worden in de analyse meegenomen:

- Omstandigheden voor nachtelijke helikoptervluchten onder groene platformverlichting;
- Het effect van groen licht ten opzichte van sodium en witte TL verlichting op de kleurherkenning van voorwerpen, veiligheidsaanduidingen en verlichting voor veiligheid van de bemanning;
- Idem voor noodsituaties;
- Voorts bestaat nog onzekerheid hoe de veiligheid door groen licht wordt beïnvloed bij hijsactiviteiten en bij het manoeuvreren van vaartuigen rondom het platform.

Als alternatieven op de groene verlichting, wil NOGEPA nog nader onderzoek naar, bijvoorbeeld:

- Het installeren van schakelaars om buitenverlichting (gedeeltelijk) te kunnen uitschakelen;
- Verlichting te richten zodat de uitstraling naar buiten verminderd wordt;
- Verlichting toepassen met een verminderd (dus niet verwijderd) rood spectrum

Er zijn in het basisontwerp van F3-FA al maatregelen getroffen om het onnodig branden van verlichting te voorkomen, zowel op grond van energiebesparing als beperking van de lichtuitstraling. De werkverlichting zal alleen worden ingeschakeld als er daadwerkelijk werkzaamheden worden uitgevoerd of inspectierondes worden gemaakt. Dit zal echter beperkt zijn omdat het platform voldoet aan een hoog betrouwbaarheidsniveau en er slechts een beperkte bemanning aanwezig zal zijn. De tijdsduur van het fakkelen wordt geminimaliseerd en er zal bij het affakkelen een vogelwacht aanwezig zijn. Door deze maatregelen zijn de emissies geminimaliseerd en zullen verdere maatregelen de verstoring door de verlichting niet significant verbeteren. Ten aanzien van de toepassing van verlichting met een aangepast spectrum op F3-FA zal met verdere maatregelen worden gewacht tot de onderzoeksresultaten van NOGEPA bekend zijn. Wel zullen de armaturen op F3-FA dusdanig worden uitgevoerd dat uitrusting met aangepaste verlichting mogelijk is.

5 EMISSIES

5.1 Emissies naar water

5.1.1 Emissies naar water als gevolg van boringen

5.1.1.1 Boorspoeling en –gruis

De hoeveelheid vrijkomend boorvloeistof en boorgruis voor het boren van een nieuwe put wordt geminimaliseerd door het optimaliseren van de putdiameter in relatie tot de gewenste productiecapaciteit. In § 4.5.2 is een overzicht gegeven van het boorprogramma en de hoeveel vrijkomend boorgruis en boorspoeling. In de onderstaande tabel is nogmaals samengevat hoeveel gruis en spoeling per put naar verwachting zullen worden geloosd.

Sectie	Type boor-spoeling	Boorspoeling (m^3)		Boorgruis (m^3)	
		Gebruikt	Geloosd	Productie	Geloosd
16"	WBM	227	227	567	567
12 ¼ "	LTOBM	292	0	379	0
8 3/8"	WBM	143	6	16	16
5 7/8"	WBM	78	8	20	20
	Totaal	740	241	982	603

Tabel 5-1 Hoeveelheden verbruikte en geloosde boorvloeistof en boorgruis bij een "standaard" put (m^3)

Boorgruis met nog aanhangende boorspoeling en niet meer te gebruiken boorspoeling op waterbasis (WBM) zullen in zee worden geloosd. Boorgruis en boorspoeling op oliebasis (OBM) worden naar de wal getransporteerd ter verwerking door een gespecialiseerd bedrijf, waarbij de olie wordt teruggewonnen.

5.1.1.2 Hemel-, schrob- en spoelwater

De dekken van een boorplatform zijn zoveel mogelijk dicht uitgevoerd om ongecontroleerde lozingen hemel-, schrob- en spoelwater te voorkomen. Voor dit water, wat licht verontreinigd zou kunnen zijn met olie, geldt artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling. Dit betekent dat het water, alvorens te worden geloosd, wordt behandeld om aan de wettelijke eis te voldoen. Uitgaande van een oppervlakte van de dekken van in totaal ca. 2000 m^2, een jaargemiddelde neerslag van 750 mm zal van het boorplatform jaarlijks ca. 1500 m^3 regenwater worden geloosd. Per boring zal het boorplatform ca. 3 maanden aanwezig zijn, zodat dan in deze periode ca. 400 m^3 regenwater wordt geloosd. De regenwaterlozingen vinden uiteraard alleen plaats als het regent (ca. 600 uur per jaar).

5.1.1.3 Sanitairwater

Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 50-100 personen geloosd met een gemiddelde lozingshoeveelheid van 90 liter per persoon per dag (Jak & Schobben, 1995). Dit water wordt volgens de wettelijke eisen behandeld alvorens het wordt geloosd.

5.1.1.4 Wellhead vloeistoffen

Gas Well Acid wordt gebruikt voor het prepareren en schoonmaken van de put. Gas Well Acid bestaat voornamelijk uit zoutzuur, methanol en additieven (twee inhibitoren, anti-scalingmiddel, kleistabilisator en een oppervlakte actieve stof). Het inhibited water voor het spoelen van de put na het zuren bevat KCl, een zuurstofbindend middel en oppervlakte actieve stoffen. Indien de verbruikte vloeistoffen aan de eis van artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling (< 30 mg/l alifaten) voldoen, worden deze geneutraliseerd en geloosd. Per put bedraagt de Gas Well Acid emissie ca. 10 m^3. De hoeveelheid inhibited water voor het spoelen van de put is ook 10 m^3. Tezamen veroorzaakt dit een batchgewijze emissie van 20 m^3 per put bij een lozingsdebiet van 5 tot 6 m^3/h en een lozingstijd van ca. 4 uur per put.

5.1.1.5 Cement en spacervloeistoffen

Nadat een putsectie is geboord, wordt hiervoor de casing geïnstalleerd en verankerd. Het verankeren vindt plaats door het injecteren van cement. Voor het cementeren wordt eerst de annulaire ruimte met andere casingsecties gespoeld met een zogenaamde spacervloeistof om resten boorspoeling te verwijderen. De spacervloeistof bestaat uit water met wat hulpstoffen voor stabilisatie van de zuurgraad (pH) en voor het in suspensie houden van (klei)deeltjes. De spacervloeistof wordt na gebruik geloosd. Tijdens het cementeren kan een kleine hoeveelheid cement vrijkomen via de annulus en worden afgezet op de zeebodem. Het cement kan gedurende enkele uren vloeibaar blijven. De uitloging van de cement is gering.

5.1.2 Emissies naar water als gevolg van productie

5.1.2.1 Productiewater

Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in de vorm van damp en/of vloeistof met het aardgas wordt meegeproduceerd en op het platform wordt afgescheiden. Het meeproduceren van dampvormig water is onvermijdelijk omdat dit fysisch bepaald wordt door de druk en temperatuur in het reservoir. Tijdens het transport naar de oppervlakte condenseert een deel van dit dampvormige water. Van nature is het meegeproduceerde water relatief schoon maar kan verontreinigd zijn met koolwaterstoffen, zware metalen en productiechemicaliën (hulpstoffen).

Daarnaast kan, voornamelijk bij wat oudere putten, vloeibaar water uit het reservoir worden meegeproduceerd, het zogenaamde formatiewater. Formatiewater is in het reservoir aanwezig en wordt meegesleurd met de gasstroom wanneer het waterniveau in het reservoir stijgt. Het formatiewater bevat geringe hoeveelheden zware metalen.

Mede omdat grotere hoeveelheden formatiewater het productieproces verstoren, wordt de productie van formatiewater door operationele maatregelen zoveel mogelijk bestreden. Hiertoe kan, in een aantal gevallen, een gedeelte van de productiezone in het gasveld afgeplugd worden. (mechanical water shut-off). In veel gevallen is het echter onvermijdelijk dat toch een beperkte hoeveelheid formatiewater wordt meegeproduceerd.

Het meegeproduceerde water (het gecondenseerde water en het formatiewater) wordt samen met het aardgascondensaat wordt afgescheiden in de gas – vloeistofscheider. Het water dat zich na de gas - vloeistofscheiders nog in dampvorm in het aardgas bevindt wordt in de TEG unit afgescheiden door wassing met triethyleenglycol (TEG). De TEG absorbeert waterdamp om het voor de NOGAT hoofdtransportleiding vereiste dauwpunt te bereiken. Verzadigd TEG uit de TEG contactor wordt geregenereerd zodat het kan worden hergebruikt in de TEG absorber. Hierbij komen overhead dampen vrij, bestaande uit waterdamp en koolwaterstoffen (methaan, aromaten en alifaten), met een rest glycol. Op conventionele platforms werden deze dampen gewoonlijk gecondenseerd, waarbij de vloeistoffractie (water en zwaardere koolwaterstoffen) werd toegevoerd aan het productiewatersysteem en de gasfractie werd geëmitteerd. Op F3-FA zullen echter alle bij de TEG regeneratie vrijkomende overhead dampen worden verbrand in de OVC brander van het glycolfornuis. De bij de verbranding in de OVC vrijkomende warmte wordt nuttig gebruikt bij de TEG regeneratie.

De vloeistof uit de inlaatafscheiders wordt eerst gescheiden in een water- en condensaatfractie. Het condensaat wordt samen met het gedroogde gas en elders op het platform teruggewonnen koolwaterstoffen door de NOGAT leiding naar de vaste wal gevoerd. De waterfractie, die nog deels verontreinigd is met koolwaterstoffen, wordt nog verder behandeld in de olie-waterscheider, waarbij de resterende zwaardere koolwaterstoffen ook nog deels worden teruggewonnen en het water wordt vervolgens geloosd.

Door OVC toe te passen worden de emissies (VOS en aromaten) naar lucht als naar water (met name aromaten) effectief gereduceerd.

5.1.2.2 *Mijnbouwhulpstoffen en overige stoffen*

In het gasproductieproces worden mijnbouwhulpstoffen gebruikt, waaronder TEG, corrosie-inhibitor, methanol, smeerolie en schoonmaakmiddelen. Tijdens normaal bedrijf zullen nauwelijks mijnbouwhulpstoffen worden geloosd en de lozingen van deze stoffen zullen jaarlijks worden gemeld aan de Nederlandse overheid en aan OSPAR.

TEG

TEG (Triethyleenglycol) wordt gebruikt om het gas te drogen (zie procesbeschrijving in § 4.6.1.2). Na gebruik wordt het geregenereerd en vervolgens weer opnieuw ingezet.

Corrosie-inhibitor

Voor het beschermen van de binnenwand van de pijpleiding wordt er op F3-FA corrosie-inhibitor geinjecteerd. Corrosie-inhibitor wordt dus niet geloosd op het platform. Venture selecteert de meest milieuvriendelijke hulpstof voor deze toepassing, volgens het bestaande Chemicaliën Risico Reductie Plan (CRRP). Het CRRP is onderdeel van het BMP van Venture, wat is goedgekeurd door het bevoegd gezag.

Methanol

Methanol dient voor het (koud) opstarten van de put. Het voorkomt dat er hydraatvorming optreedt. Het gebruik van methanol is beperkt, zowel in hoeveelheid als in frequentie. Naar verwachting zal een koude start slechts één- of tweemaal per jaar nodig zijn.

Rig cleaner

De dekken van het platform wordt regelmatig schoongemaakt, waarbij rig cleaner kan worden gebruikt. Deze stof wordt vervolgens via het waterbehandelingssysteem in zee geloosd. De rig cleaners zijn biologisch afbreekbaar en zijn gemeld bij Staatstoezicht op de Mijnen volgens de wettelijk vastgestelde procedures

Radioactiviteit

In het productiewater kunnen kleine hoeveelheden radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong voorkomen. Tegen de wanden van apparatuur zoals vaten en pijpen kunnen vaste stoffen neerslaan, de zogenaamde scale, welke deze radioactieve stoffen kunnen bevatten. Ook komt het voor dat het slib, dat in de vaten achterblijft, radioactieve stoffen bevat. In 1995 is door NOGEPA een risicoanalyse uitgevoerd, waarbij de risico's berekend zijn van de lozing van radioactieve stoffen via het productiewater. Uit deze risicoanalyse is gebleken dat de risico's ver beneden de gestelde normen liggen. Voor radioactieve stoffen geldt dat het ALARA principe wordt toegepast en dat het risiconiveau van radiologische werkzaamheden wordt beperkt. In samenwerking met de overheid heeft NOGEPA procedures opgesteld om op een verantwoorde wijze om te gaan met radioactief besmette installaties. De ervaring heeft geleerd dat de vorming van laag radioactief slib pas na enkele jaren van productie optreedt. Venture is voornemens een scale Inhibitor toe te passen in de olie-waterscheider om de aanslag waarin radioactief materiaal zou kunnen voorkomen, tot een minimum te beperken.

Organohalogenen

Organohalogenen komen niet in het productiewater voor en worden ook niet via chemicaliën toegevoegd.

PAK (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen)

In productiewater komen sporen naftalenen voor (biologisch afbreekbaar).

5.1.2.3 *Kathodische bescherming*

De pijpleidingen worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Dit systeem werkt door het plaatsen van anodes op de leidingen en structuren. Deze anodes, die bestaan uit aluminium met 3 tot 6% zink, corroderen waardoor de staalstructuren zelf onaangetast blijven. Hierbij komen aluminium en zinkemissies vrij. In de onderstaande tabel is per installatie het gewicht van de

aangebrachte anodes vermeld, alsmede de jaarlijkse emissies, uitgaande van een ontwerp levensduur van 40 jaar en een zinkgehalte van 5%.

Locatie	Gewicht anodes (ton)	Al emissie (kg/jr)	Zn emissie (kg/jr)
Pijpleidingen	17	400	20

Tabel 5-2 Jaarlijkse emissie van Al en Zn vanwege kathodische bescherming

Door de toepassing van kathodische bescherming is het niet noodzakelijk om de onderwaterdelen te behandelen met een verfsysteem of een ander beschermingssysteem. Verder zal ook geen antifoulingscoating worden toegepast. Indien inspectie van onderwatergedeelten noodzakelijk is, zal eventuele aangroeiing handmatig worden verwijderd.

Het platform wordt beschermd door middel van een systeem met "opgedrukte spanning", dat ervoor zorgt dat er een zwakke stroom naar de waterkolom loopt, waardoor oxidatie van het metaal wordt voorkomen.

5.1.2.4 Hemel-, schrob en spoelwater

Het open afvoersysteem verzamelt hemel-, schrob en spoelwater van de verschillende dekken op platform. Omdat de dekken verontreinigd kunnen zijn met gemorste olie kan het water verontreinigd zijn met kleine hoeveelheden koolwaterstoffen. Het water kan ook schoonmaakmiddelen en residuen van andere op het platform in gebruik zijnde hulpstoffen bevatten. Het water wordt voor lozing in een skimmer behandeld om aan de wettelijke eisen te voldoen conform artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling. De berekening van de jaarlijkse hoeveelheid regenwater is gebaseerd op een gemiddelde regenval van 750 mm per jaar en de afmetingen (oppervlakte excl. helidek) van de topdekken. Was- en spoelwater meegerekend, bedraagt de totale lozing van hemel-, schrob en spoelwater ca. 450 m^3 per jaar. De van het productiewater en het hemel-, schrob en spoelwater afgescheiden olie wordt samen met het condensaat in de gasexportleiding geïnjecteerd.

5.1.2.5 Sanitair afvalwater

Voor de berekening van de hoeveelheid geloosd sanitair afvalwater van het platform wordt uitgegaan van een bemanning van gemiddeld 4 tot 5 personen. Uitgaande van normaal waterverbruik ontstaat er per jaar circa 75 m^3 sanitair afvalwater per persoon. Op een platform waarop minder dan 10 personen aanwezig plegen te zijn, is geen afvalwaterzuivering vereist volgens het mijnbouwbesluit.

5.1.2.6 Totaaloverzicht

Op grond van bovenstaande inventarisatie wordt verwacht dat gedurende de productiefase de volgende jaarlijkse emissies naar de zee zullen optreden. Deze emissies zijn indicatief; de exacte emissies die zullen plaatsvinden zijn niet bekend omdat de samenstelling van de te ontginnen laag niet bekend is. Wel is bekend dat aan het eind van de productiefase de hoeveelheid gebruikt productiewater ongeveer een factor twee hoger ligt dan aan het begin vanwege de lagere druk in het veld. Daarom zullen de hoeveelheden meegeproduceerde metalen ook een factor twee hoger liggen. Hierbij moet worden opgemerkt dat de hoeveelheid benodigd productiewater exponentieel toeneemt, dus gedurende het grootste gedeelte van de productiefase zal de hoeveelheid productiewater in de orde van grootte van 7.600 m^3 per jaar liggen.

	Begin productiefase				Eind productiefase			
	Productiewater		Was,- regen- en schrobwater		Productiewater		Was,- regen- en schrobwater	
Productiewater (maximaal)	7.600 m^3/jaar*		450 m^3/jr		15.200 m^3/jr**		450 m^3/jr	
	Conc. Mg/l	Vracht kg/jr	Conc. Mg/l	Vracht kg/jr	Conc. Mg/l	Vracht kg/jr	Conc. Mg/l	Vracht kg/jr

Koolwaterstoffen								
Alifaten	20	152	20	9	20	304	20	9
Aromaten (80% benzeen)	97	292	5	2	194	584	5	2
Totaal PAK's	0.5	1.6			1	3.2		
Zware metalen								
Hg	0.003	0.011			0.006	0.022		
Cd	0.18	0.84			0.36	1.68		
Pb	0.40	1.91			0.8	3.82		
Zn	49	228			98	456		
Ni	0.02	0.05			0.04	0.1		
Cr	0.05	0.21			0.1	0.42		
As	0.00	0.03			0	0.06		
Cu	0.03	0.2			0.06	0.4		
Overig								
NORM		***				***		
Detergenten				25				25

Tabel 5-3 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissies naar de zee gedurende de productiefase

* Uitgaande van 8 m^3 productiewater per 10^6 Nm^3 gas en $2,6*10^6$ Nm^3 gas per dag

** Uitgaande van 16 m^3 productiewater per 10^6 Nm^3 gas en $2,6*10^6$ Nm^3 gas per dag

*** Geen informatie beschikbaar

5.2 Emissies naar de lucht

5.2.1 Emissies naar de lucht ten gevolge van boringen

5.2.1.1 Verbrandingsgassen

De voornaamste luchtemissies tijdens de boorfase worden veroorzaakt door de dieselgeneratoren die elektriciteit leveren voor het boorplatform. De meeste verbruikers op het platform worden elektrisch aangedreven maar er kunnen nog enige kleinere dieselmotoren aanwezig zijn, bijvoorbeeld voor luchtcompressoren en kranen. De generatoren draaien 24 uur per dag, maar de belasting van de generatoren varieert, afhankelijk van de elektriciteitsbehoefte van de booractiviteiten. De emissies van de dieselmotoren betreffen CO_2, NOx, SO_2 en onverbrande koolwaterstoffen.

5.2.1.2 Rookgassen ten gevolge van schoonproduceren (fakkelen)

Na de boring en afwerking is voltooid, moet de put worden schoongeproduceerd en getest. Daartoe wordt gedurende een beperkte tijd (ongeveer 12-24 uur bij nieuwe putten) gas geproduceerd uit de put. Hierbij worden vloeistoffen uit het reservoir meegeproduceerd, die in een scheider op het boorplatform worden afgescheiden. Het aardgas uit de scheider wordt verbrand in de fakkel van het boorplatform en de emissies van het fakkelen betreffen CO_2, NOx, onverbrande koolwaterstoffen (CH_4 en VOS) en roet. De afgescheiden vloeistoffen worden gescheiden in een water- en condensaatfase. De waterfase wordt na verdere behandeling geloosd (alifaten < 30 mg/l), het condensaat wordt opgeslagen en ter verwerking afgevoerd.

Emissies naar de lucht	Duur	Brandstofinzet	CO_2	VOS	NO_x	SO_2	CH_4
Boring geralateerde emissies	70 dagen	940 kuub diesel	2385,8	1,9	33,9	3,2	0
(vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking)							
Emissies geralateerd aan fakkelen	1 dag	800 kNm3 gas	1615,6	0,9	28,8	0	4,7
(verbranding van aardgas in de fakkel)							
Totale emissies productiviteiten (ton)	**70 dagen**		**4001.1**	**2,8**	**62,7**	**3,2**	**4,7**
Uitgangspunten voor emissieraming							
1 nieuwe put							
60 boordagen per put							
80 dagen aanwezig per put							
13 kuub diesel per boordag							
8 kuub diesel per niet-boordag							
800000 Nm3 per dag bij het fakkelen							

Tabel 5-4 Overzicht van de totale emissies naar de lucht als gevolg van de putactiviteiten`

5.2.1.3 Logistiek

Een boorplatform is 24 uur per dag in bedrijf en heeft een bemanning van circa 50 personen. Voor de bemanning is een complete accommodatie beschikbaar. Voor het transport van bemanning en materiaal voor het boorproces (tubing, casing, boorspoelingscomponenten, brandstof) en de afvoer van afval en gebruikt materieel is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere booractiviteiten bij Venture wordt verwacht dat het volgende aantal verplaatsingen noodzakelijk is:

Helikopters: 3 bezoeken per week, 225 km enkel reis, ca. 2,5 uur retourvlucht (helibrandstof)
Bevoorradingsboot: 2 bezoeken per week, 225 km enkele reis, ca. 12 uur enkele reis (diesel)

In de onderstaande tabel is een schatting gegeven van de emissies uitgaande van transporten vanaf Den Helder.

Uitgangspunten berekening:

- 1 put
- 2 maanden boren
- Tabel 5.3 uit het generiek MER 1999

Emissies naar de lucht	Frequentie	Brandstofverbruik	CO_2	VOS	NO_x	SO_2
Helikoptervluchten	3 per week	0,45 kuub/uur helibrandstof	64,8	0,4	1,1	0,1
Bevooradingsboot	2 per week	3,4 kuub/dag diesel	163,2	0,8	0,3	0,06
Totaal transportemissies (ton)			**228**	**1,2**	**1,4**	**0,2**

Tabel 5-5 Overzicht van luchtemissies in tonnen door logistieke activiteiten tijdens de boringen

5.2.2 Emissies naar de lucht ten gevolge van productie

Met betrekking tot emissies naar lucht kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden:

1. Continu vrijkomende brandbare afgassen (voornamelijk van de TEG regeneratie, en de waterontgassing) worden op F3-FA nuttig toegepast als stookgas. Daardoor bestaan de emissies tijdens normaal bedrijf nagenoeg alleen uit rookgassen van de elektriciteitsopwekking, het TEG fornuis en toekomstig van de gascompressie.
2. De installaties worden gebouwd volgens de laatste eisen met betrekking tot lekdichtheid, in overeenstemming met de BR-NeR voor de olie- en gaswinning. Er kan worden aangenomen dat diffuse emissies verwaarloosbaar zijn.
3. Op het platform worden geen chloorfluorkoolwaterstoffen (freonen of (H)CFK's ten behoeve van koeldoeleinden) of halonen (ten behoeve van brandbestrijding) gebruikt. Emissies van deze stoffen zullen daarom ook niet optreden.
4. Door het ontwerp van het platform wordt de noodzaak van het druk aflaten bij noodstops vermeden en ook tijdens onderhoudswerkzaamheden kunnen de installaties op druk blijven. Van

druk aflaten is alleen sprake bij grote, omvangrijkere onderhoudswerkzaamheden die naar schatting hoogstens één à twee maal per jaar zullen plaatsvinden.

5.2.2.1 *Logistiek*

Het platform is gedurende normaal bedrijf bemand door 4 tot 5 operators. Tijdens onderhoud kunnen meer personen aanwezig zijn. De bemanning wordt om de 2 weken gewisseld per helikopter. Verder wordt het platform regelmatig bevoorraad per boot. Gebaseerd op ervaring bij Venture wordt het volgende aantal verplaatsingen verwacht:

Helikopters: 4 à 6 bezoeken per maand, heli brandstof
Bevoorradingsboten: 2 à 3 bezoeken per maand, dieselolie.

Uitgangspunten berekening:

- Tabel 6.3 uit het generiek MER 1999

Emissies naar de lucht	Frequentie	Brandstofverbruik	CO2	VOS	Nox	SO2
Helicoptervlucht	6 per maand	0,45 m3/uur helibrandstof	194,4	1,2	3,2	0,4
Bevoorradingsboot	3 per maand	3,4 m3/dag diesel	367,2	2	0,6	0,1
Totaal transportemissies (ton/jaar)			**561,6**	**3,2**	**3,8**	**0,5**

Tabel 5-6 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissie naar de lucht ten gevolg van logistieke activiteiten gedurende de productie fase in ton per jaar.

5.3 Verstoring van de zeebodem

5.3.1 Verstoring van de zeebodem als gevolg van boringen

De belangrijkste beïnvloeding van de zeebodem wordt veroorzaakt door het storten van het boorgruis van de boring met WBM. Deze activiteiten brengen een tijdelijke, beperkte vertroebeling met zich mee. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoogte van het lozingspunt in de waterkolom; lozing vlak bij de bodem zal weinig vertroebeling veroorzaken maar meer afzetting geven. Een lozing aan de oppervlakte zal bijdragen aan een grotere verspreiding maar ook sterker leiden tot vertroebeling van de waterkolom.
In de praktijk blijkt dat 90% van het geloosde boorgruis binnen 100 meter van het platform bezinkt. Ten gevolge van de lozing van boorgruis en spoeling kunnen de fysische en chemische eigenschappen van het sediment veranderen. Dit bestaat uit afdekking en verandering in korrelgrootteverdeling en de zand/klei/slib verhouding. Tevens kunnen chemische veranderingen optreden als gevolg van componenten in de boorspoeling.

Onderzoeken hebben aangetoond dat er door het lozen van WBM boorgruis en –spoeling geen blijvende schade optreedt voor het mariene milieu.

5.3.2 Verstoring van de zeebodem ten gevolge van productie

De gevolgen van lozingen tijdens productie zijn beperkt. Lozingen van oliehoudende mengsels volgens de wettelijke normen en sanitair afval hebben een minimaal effect op de zeebodem.

5.4 Geluidsemissies

5.4.1 Geluid emissies ten gevolge van het boren

De geluidsproductie op een boorplatform is maximaal gedurende het boren, het wisselen van de boorkop (trippen) en het cementeren. De mediaan van de intensiteit bedraagt 120 dB(A) met zo nu en dan pieken tot 130 dB(A) (NAM, 1996). De geluidsemissie varieert sterk en pieken komen alleen gedurende korte tijd

voor onder specifieke omstandigheden (bijvoorbeeld trippen of gebruik van de kranen). De booractiviteiten zijn de voornaamste bron van continue geluidsemissie. Andere belangrijke continue geluidsbronnen zijn de generatoren en de cementunit. Uitgaande van de vermogens van de verschillende geluidsbronnen zijn de afstanden vanaf boorplatform berekend waar een bepaald geluidsniveau wordt bereikt. Deze zijn vermeld in de onderstaande tabel.

Geluidsniveau	Boren	Cementeren	Trippen	Boren + kranen
40 dB(A)	1500	1410	1370	1830
45 dB(A)	980	900	870	1210
50 dB(A)	620	560	540	780
60 dB(A)	220	200	190	290

Tabel 5-7 Berekende afstanden (meters) van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het jackup rig (Haskoning, 1995).

In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een "standaard" Noordzee boorplatform. De metingen gaven aan dat tijdens trippen en productietests op 300 m afstand van het platform het 60 dB(A) niveau niet werd overschreden, wat consistent is met de hierboven berekende afstanden.
Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken vormt de grootste geluidsproductie van alle activiteiten op het platform. Dit treedt echter slechts gedurende een kortdurende periode op. Het 60 dB(A) geluidsniveau van een helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1300 m (Haskoning, 1995). Het affakkelen van aardgas tijdens het testen van de putten zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren, waarbij de 60 dB(A) contour op ca. 400 meter zal liggen.

5.4.2 Geluid emissies tijdens productie

De voornaamste geluidsbronnen worden gevormd door de gasmotor van de generator, luchtkoelers, pompen, glycolregeneratie en de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. De chokevalves hebben gedurende de eerste productieperiode door het grote drukverschil over deze kleppen de grootste invloed. De verwachting is, dat de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand van het platform zal liggen.

Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken is tevens een grote, maar kortdurende geluidsbron. Het treedt op tijdens het landen en stijgen van de helikopter, wat gemiddeld eens per twee weken voorkomt. Het 60 dB(A) geluidsniveau van een helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1300 m (Haskoning, 1995).

5.4.3 Emissie van onderwatergeluid

Emissie van onderwatergeluid tijdens boringen
Geluid verplaatst zich in water 4.5 keer sneller dan in lucht: 1530 m/s in water tegen 340 m/s in lucht. Ook verschilt de geluidsintensiteit in water en lucht en geluidsmetingen in lucht en water moeten daarom worden gecorrigeerd. Een meting onder water zal ongeveer 62 dB hoger zijn dan een meting in lucht (met een zelfde geluidsbron) (Cummings et al, 2004). De voortplanting van geluid onder water is onder andere afhankelijk van de waterdiepte en zeebodem samenstelling. Hiernaast hebben watertemperatuur en zoutgehalte een geringe invloed (Cummings et al, 2004). Voor de Noordzee geldt in het algemeen dat geluid rond de 100 Hz tot op tientallen kilometers waarneembaar is, geluiden tussen de 1 kHz en 10 kHz zijn tot op enkele kilometers waarneembaar. Geluiden boven de 100 kHz maximaal enkele meters (EZ, VROM, 2000).

De belangrijkste bronnen van onderwatergeluid en trillingen bij de aanleg van een platform en putwerkzaamheden zijn het heien van de heipalen om de poten van het platform te verankeren en het

heien van de van de conductor. De conductor is een buis waarbinnen de eerste tientallen meters van een boring wordt verricht en wordt tussen de 30 en 60 meter diep in de zeebodem geheid. Diepere conductors komen voor (tot 100 m), maar zijn niet gebruikelijk.

Ook de andere activiteiten kunnen leiden tot onderwatergeluid en trillingen, maar deze hebben slechts een gering vermogen en het bereik hiervan zal ook kleiner zijn. Tijdens het heiproces wordt geluid geproduceerd met verschillende frequenties. Het geluid heeft voornamelijk een lage frequentie. Hoge frequenties komen ook voor (ook ultrasoon geluid). De precieze frequentie van het geproduceerde geluid is afhankelijk van het gebruikte heimateriaal, de grootte van de palen, de ondergrond en het sediment (Todd & Todd, 2007).

Emissie van onderwatergeluid tijdens productie
Ook tijdens de productie worden onderwatergeluid en trillingen worden geëmitteerd, maar deze hebben slechts een gering vermogen. In een onderzoek naar de effecten van geluid op zeezoogdieren tijdens de productiefase van een platform zijn verschillende frequenties en vermogens gemeten (Todd et al, 2007). Het grootste deel van de geproduceerde geluiden had een lage frequentie (tussen 1 kHz en 8 kHz) met een vermogen van 90 tot 95 dB.

Ten behoeve van offshore installaties gelden geen eisen ten aanzien van geluid. De ARBO regels leggen wel eisen op aan geluid om de gezondheid van het personeel op het platform te beschermen.

Onderstaand overzicht laat zien welke geluidssterkten op kunnen treden tijdens gaswinningactiviteiten

Geluidsbron	**Bronsterktes van onderwatergeluid (db re 1µpa @ 1m)* (belangrijkste frequentie indien bekend)**
Gemiddeld omgevingsniveau	80-100
Helikopters & op verschillende hoogten	101 tot 109**
Boren vanaf jack-up rig	85 tot 127
Tug / Barge	140 tot 170 (1,000-5,000 Hz)
Sleuf baggeren	160 tot 185
Pijpleiding leggen	177 (500-1,000 Hz)
HLV	164 tot 180 (500-1,000 Hz)
Bevoorading(schip)	164 tot 180 (500 Hz)
Heien (1.5 m diameter)	215 (300-1,000 Hz)

Legenda: dB re1µPa @ 1m – eenheid van geluidsdruk gemeten op 1 m afstand van bron
* Data grotendeels genomen uit 1/3-octaaf band gecentreerde frequenties (50-2,000 Hz)
** Gemeten aan het wateroppervlak

Bron: Richardson et al. (1995); Evans and Nice (1995); WDCS (2004)

Emissie van onderwatergeluid tijdens seismiek
Voordat platforms worden geplaatst wordt een geschikte boorlocatie gezocht door middel van onder andere seismisch geologisch onderzoek. Voor het F3-FA platform heeft seismisch onderzoek in het verleden plaatsgevonden.

Vlak voor het begin van de boring wordt bodemonderzoek uitgevoerd voor de exacte locatiebepaling van het booreiland. Dit onderzoek toont aan wat de stabiliteit van de bodem is, en of er zich wrakken of afval op de uitgekozen plek bevinden. Seismiek van de ondiepe ondergrond geeft informatie over het vóórkomen van ondiepe gaslagen, die complicaties bij het uitvoeren van de boring zouden kunnen opleveren.

5.5 Afval

5.5.1 Afval tijdens boringen

Al het afval, waaronder huishoudelijk afval, gevaarlijk afval, schroot, op olie gebaseerde boorvloeistoffen, wordt gescheiden ingezameld en naar de wal vervoerd voor verdere verwerking door een bevoegd bedrijf. Procedures voor afval (conformiteit met de MarSys eisen) maken deel uit van het zorgsysteem voor milieu- en veiligheid van de boormaatschappij. In de aanbestedingsprocedure van Venture wordt daaraan aandacht geschonken. Alle lege emballage (zakken, drums), alsmede alle overgebleven boorspoelingschemicaliën worden offshore gescheiden ingezameld, naar land verscheept en direct teruggestuurd naar de leverancier. Boorspoeling, welke wordt teruggepompt naar een bevoorradingsschip, wordt afhankelijk van de kwaliteit teruggevoerd aan de leverancier of ter verwerking aangeboden aan een erkend verwerker.

Wanneer bij het boren OBM wordt gebruikt, wordt dit na gebruik samen met het opgevangen OBM boorgruis naar land gebracht. Niet opnieuw te gebruiken of op te werken OBM en OBM gruis worden via distillatie gescheiden in olie, water en vaste stof. De olie wordt hergebruikt voor OBM, het water wordt deels voor het scheidingsproces hergebruikt (recirculatie) en deels op toegestane wijze geloosd, en de vaste stof wordt naar erkende stortplaatsen afgevoerd.

5.5.2 Afval tijdens productie

Tijdens de offshore productie van aardgas wordt relatief weinig afval geproduceerd. Het meeste afval zal vrijkomen bij onderhoudsactiviteiten. Het grootste deel van het afval bestaat uit bedrijfs- en huishoudelijk afval zoals verpakkingsmateriaal, schroot, en afval uit de accommodaties en keuken. Daarnaast komt gevaarlijk afval vrij zoals verbruikte smeerolie, batterijen, residuen van hulpstoffen, en oliehoudend materiaal. In overeenstemming met de van toepassing zijnde wetgeving wordt alle afval gescheiden verpakt, opgeslagen en naar de wal getransporteerd voor hergebruik of storten.

Tijdens onderhoudswerkzaamheden is het mogelijk dat slibhoudende olie/water mengsels vrijkomen bij het inwendig reinigen van procesapparatuur. Naast koolwaterstoffen kan dit slib sporen kwik of radioactief materiaal (NORM) bevatten, wat van nature in lage concentraties in geologische formaties voorkomt. In sommige gevallen kan mogelijk ook in de procesapparatuur metallisch kwik accumuleren

Materiaal wat verdacht wordt NORM of kwik te bevatten wordt bemonsterd en geanalyseerd. Verontreinigde stromen worden volgens de geldende voorschriften verpakt, opgeslagen en naar de wal getransporteerd voor gespecialiseerde verwerking. Alle activiteiten waarbij personeel in contact kan komen met gevaarlijke materialen worden uitgevoerd volgens de ARBO regels om schadelijke gezondheidseffecten te vermijden.

Bedrijfsafval
Bedrijfsafval (voornamelijk verpakkingsmateriaal) alsmede keukenafval wordt apart ingezameld en vervoerd in hiervoor speciaal ontworpen 4½ m^3 containers. Schroot wordt zowel onshore als offshore gescheiden. De verwachte hoeveelheid vrijkomend bedrijfsafval is gemiddeld 1.000 kg per jaar.

Gevaarlijk afval:
Het gevaarlijk afval, dat tijdens productie vrijkomt, bestaat voornamelijk uit verbruikte smeerolie en klein gevaarlijk afval, waaronder (olie)filters, poetslappen, accu's, batterijen, vetten, verven, verdunners, TL buizen, lab afval en lege spuitbussen. Alle voornoemde producten worden offshore gescheiden ingezameld en apart verpakt in daarvoor geschikte emballage of containers en voorzien van de juiste ladingspapieren en gevarencodering. Daarna wordt het afval per bevoorradingsschip naar de vaste wal vervoerd. Bij aankomst in Den Helder wordt het afval tijdelijk opgeslagen in een voor dit doel ontworpen opslag in afwachting van afvoer naar een erkend inzamelaar / verwerker. Hiernaast kan radioactief

materiaal in de vorm van NORM ophopen in het scale materiaal in de olie-waterscheider. Deze afzetting wordt tot een minimum gereduceerd door middel van het gebruik van scale inhibitor.

Venture beschikt in het kader van haar milieu- en veiligheidszorgsystemen over procedures hoe met bedrijfsafval en gevaarlijke (afval)stoffen moet worden omgegaan en hoe dit moet worden verwerkt in lijn met de wettelijke bepalingen. Bij het werk wordt er op toegezien dat deze procedures worden nageleefd. De verwachte hoeveelheid vrijkomend gevaarlijk afval bedraagt gemiddeld 2000 kg per jaar, waarvan ca. 800 liter afgewerkte olie.

5.6 Lichtemissies

5.6.1 Lichtemissies tijdens boringen

Een platform zal licht emitteren als gevolg van de gebruikte verlichting, te weten de werk- en navigatieverlichting. Omdat boren een continu proces is, moet het platform en met name de boorvloer continu verlicht zijn om het werk goed uit te voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. Daarnaast moet het platform adequaat verlicht zijn ter markering van de scheepvaart en het luchtverkeer. Navigatieverlichting moet aan iedere zijde van het platform aanwezig zijn en verder moet het naambord verlicht zijn. De verlichting zal zodanig worden uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden De lichtemissie is gedurende een periode van 2 à 3 maanden aanwezig.

5.6.2 Lichtemissies tijdens productie

Het platform zal licht emitteren. Dit is zowel noodzakelijk vanwege een veilige uitvoering van activiteiten door de bemanning (werkverlichting) als voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer (navigatieverlichting). Het is verplicht dat aan iedere zijde van het platform navigatieverlichting aanwezig is en verder dient het naambord verlicht te zijn. Verlichting van ruimtes, gangen en werkplekken dient te voldoen aan de Mijnbouwwetgeving, maar de werkverlichting zal alleen worden aangeschakeld als er daadwerkelijk 's nachts werk wordt verricht, wat tijdens normale operatie niet het geval zal zijn. 's Nachts zal dus in het algemeen alleen de navigatie- en naamplaatverlichting branden.

In § 4.8.4.3 is uitgebreid ingegaan op toepassing van platformverlichting met een beperkt rood spectrum en het standpunt dat branchevereniging NOGEPA over deze vorm van verlichting heeft ingenomen. Venture houdt zich aan dit standpunt en richt het platform dusdanig in dat verlichtingsarmaturen eventueel groen licht kunnen accepteren indien alle veiligheidsdiscussies rondom groen licht aangeven dat hiermee geen problemen te verwachten zijn.

5.7 Emissies bij ontmanteling

Wanneer de gasvelden nabij F3-FA zijn leeggeproduceerd, zal het platform worden verwijderd. Het platform wijkt van conventionele platforms af in die zin dat het platform in zijn geheel zal worden verwijderd, zodat geen sprake is van het vrijkomen van afval door de sloopactiviteiten die met de conventionele verwijdering van een bovenbouw en een onderbouw gepaard gaat. Het platform zal voor onderhoud naar een droogdok worden versleept, waarna het weer elders ingezet kan worden. Vergelijkbaar met conventionele platforms wordt wel eerst schoongemaakt en voorbereid op de ontmanteling.

De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van het ontmantelen van het platform zijn:

- Vrijkomen van afval (bedrijfsafval en gevaarlijk afval) tijdens schoonmaken;
- Verstoring van de zeebodem ten gevolge van het verwijderen van leidingen, het afwerken van de put en De putten worden doelmatig afgedicht en verwijderd tot beneden de

zeebodem, zodat ze geen gevaar meer opleveren voor de visserij en scheepvaart. Indien dan geldende wetgeving andere voorschriften kent, zal hieraan worden voldaan.

- Emissies naar de lucht voornamelijk van de motoren aan boord van het kraanschip en de transportschepen.

5.8 Emissiebeperkende maatregelen

Om de emissies van het platform tijdens het boren en tijdens de productie van aardgas zoveel mogelijk te beperken, wordt gedurende de gehele levenscyclus van het platform een aantal maatregelen in acht genomen. Om de risico's van de hulpstoffen zoveel mogelijk te beperken, wordt er gewerkt volgens het Chemicaliën Risico Reductie Plan (CRRP). Dit plan is door Venture zelf opgesteld als onderdeel van het BMP (Bedrijfs Milieu Plan). Het BMP van Venture is goedgekeurd door het bevoegd gezag.

5.8.1 Water

Om de emissie van schadelijke stoffen naar het water zoveel mogelijk te beperken, worden de volgende maatregelen getroffen:

Tijdens boringen
WBM boorspoeling en -gruis zal onder het laagwaterniveau van de zeespiegel worden geloosd om te voorkomen dat zwemmende zeevogels door de straal zouden kunnen worden geraakt. Ook zal het water zoveel mogelijk worden ontdaan van koolwaterstoffen, in elk geval tot beneden de wettelijk vastgelegde concentraties, en vervolgens geloosd. Door de overheaddampen van de glycolregeneratie niet te condenseren maar geheel te verbranden in de OVC wordt bereikt dat niet alleen de emissies naar de lucht maar ook de lozing naar water aanzienlijk wordt verminderd;

Tijdens productie
Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in de vorm van gas en/of vloeistof met het aardgas wordt meegeproduceerd en op een platform wordt afgescheiden. Het meeproduceren van water is onvermijdelijk omdat dit fysisch bepaald wordt door de druk en temperatuur in het reservoir. Het meeproduceren van water in vloeistofvorm, het zgn. formatiewater, wordt door operationele maatregelen zoveel mogelijk vermeden, te meer omdat dit het productieproces ook verstoort. Het vrije water (het gecondenseerde water samen met het formatiewater) en het aardgascondensaat worden afgescheiden in de gas / vloeistofscheiders op het platform, behandeld en na debietmeting in de zee geloosd. Het nog in dampvorm aanwezige water in het gas wordt vervolgens verwijderd in de TEG gasdroging. Het hierbij afgescheiden water wordt verwerkt in de OVC en wordt niet geloosd.
Het ontwerp van het platform voorziet dat de lozing van alifatische koolwaterstoffen niet boven 20 mg/l zal bedragen. Zie ook tabel 6.1. Het gebruik van een twin filter voor verdere verwijdering van koolwaterstoffen is eveneens in het ontwerp voorzien.
Om de afzetting van radioactief materiaal te voorkomen wordt scale inhibitor gebruikt. Op deze manier wordt de afgifte van radioactieve stoffen in het water tot een minimum beperkt.

5.8.2 Lucht

Om emissies naar de lucht zoveel mogelijk te voorkomen is het platform uitgerust met een Overhead Vapour Combustion. Dit heeft tot gevolg dat de emissies van koolwaterstoffen naar de lucht tijdens normaal bedrijf nagenoeg volledig worden voorkomen. Ook de emissies van brandbare gassen wordt bijna volledig vermeden doordat deze door de OVC worden gebruikt als stookgas. Naast deze emissiereducties van koolwaterstoffen en brandbare gassen, wordt de restwarmte van de OVC nuttig gebruikt bij de TEG regeneratie.

Hiernaast vindt de condensaat - waterscheiding vindt plaats bij hoge druk, waardoor de olie - waterscheiding beter verloopt en er minder ventgas vrijkomt. De hogedruk en lagedruk afblaassystemen

alsmede de tankvents worden continu gespoeld met stikstof ter voorkoming van het ontstaan van explosieve mengsels. Er wordt hiervoor dus geen gas toegepast. De afblaaspijp van het lage druk afblaassysteem wordt voorzien van een flame arrestor (vlamdover), waardoor het terugslaan van een vlam in het afblaassysteem wordt voorkomen. Als de installaties worden stilgelegd, worden ze zoveel mogelijk op druk gehouden om te voorkomen dat aardgas onnodig wordt afgeblazen naar de atmosfeer;

5.8.3 Onderwatergeluid

Venture heeft gekozen voor een methode voor het plaatsen van het platform waarbij geen gebruik gemaakt wordt heimethoden. In plaats daarvan verankert men de platformpoten door middel van cilinders van 15 meter doorsnede die met behulp van vacuümtrekken in de zeebodem worden vastgezet (zuigankers, of suction buckets). Het effect van het onderwatergeluid dat hierbij geproduceerd wordt is niet onderzocht. De aard van geluid zal echter gelijkmatig en continu zijn en er zullen geen geluidsdrukken worden behaald die vergelijkbaar zijn met heien. Geluidsdrukken zullen vergelijkbaar zijn met of lager zijn dan die door vaartuigen worden geproduceerd (ca. 185 dB re 1µPa @ 1m), aanzienlijk minder dan de 215 dB die bij heien ontstaat.

Bij heiwerkzaamheden ten behoeve van de putboring zal een "slow start" worden gebruikt waarbij met verminderde slagkracht het eerste deel van de conductor wordt geheid om er voor te zorgen dat bruinvissen en andere zeezoogdieren op voldoende afstand blijven om het ontstaan van gehoorschade te voorkomen. Indien dit operationeel inpasbaar blijkt, zal de heiperiode plaatsvinden tijdens de periode waarin er weinig bruinvissen in het gebied voorkomen, namelijk de periode februari – maart.

5.8.4 Licht

Lichtuitstraling ontstaat door de navigatieverlichting t.b.v. de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Verlichting van de ruimtes op het platform dient voor het veilig kunnen uitvoeren van werkzaamheden, maar deze brandt alleen als er werk wordt uitgevoerd, ook al vanwege energiebesparing. Navigatieverlichting is wel altijd vereist, maar gezien de geringe lichtintensiteit hiervan zal de invloed hiervan op vogels marginaal zijn (NAM). Daarnaast treedt bij het affakkelen tijdens het puttesten een sterke lichtuitstraling op, maar dit is in totaal beperkt tot enkele dagen. Bepaalde vogelsoorten kunnen gedesoriënteerd raken door de verlichting en dan in de omgeving van het platform blijven rondcirkelen. Dit kan leiden tot uitputting van de vogels. Het gaat hier vooral om trekkende zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen.

Er zijn in het basisontwerp van F3-FA al maatregelen getroffen om het onnodig branden van verlichting te voorkomen, zowel op grond van energiebesparing als beperking van de lichtuitstraling. De werkverlichting zal alleen worden ingeschakeld als er daadwerkelijk werkzaamheden worden uitgevoerd of inspectierondes worden gemaakt. Dit zal echter beperkt zijn omdat het platform voldoet aan een hoog betrouwbaarheidsniveau en er slechts een beperkte bemanning aanwezig zal zijn. De tijdsduur van het fakkelen wordt geminimaliseerd en zal bij het affakkelen een vogelwacht aanwezig zijn. Door deze maatregelen zijn de emissies geminimaliseerd en zullen verdere maatregelen de verstoring door de verlichting niet significant verbeteren. Ten aanzien van de toepassing van verlichting met een aangepast spectrum op F3-FA zal met verdere maatregelen worden gewacht tot de onderzoeksresultaten van NOGEPA bekend zijn. Wel zullen de armaturen op F3-FA dusdanig worden uitgevoerd dat uitrusting met aangepaste verlichting mogelijk is.

5.8.5 Afval

Boringen

Al het afval, waaronder huishoudelijk afval, gevaarlijk afval, schroot, op olie gebaseerde boorvloeistoffen, wordt gescheiden ingezameld en naar de wal vervoerd voor verdere verwerking door een bevoegd bedrijf. Alle lege emballage (zakken, drums), evenals alle overgebleven boorspoelingschemicaliën worden

offshore gescheiden ingezameld, naar land verscheept en direct teruggestuurd naar de leverancier. Boorspoeling, welke wordt teruggepompt naar een bevoorradingsschip, wordt afhankelijk van de kwaliteit teruggevoerd aan de leverancier of ter verwerking aangeboden aan een erkend verwerker.

Wanneer bij het boren OBM wordt gebruikt, wordt dit na gebruik samen met het opgevangen OBM boorgruis naar de wal gebracht. Niet opnieuw te gebruiken of op te werken OBM en OBM gruis worden via distillatie gescheiden in olie, water en vaste stof. De olie wordt hergebruikt voor OBM, het water wordt deels voor het scheidingsproces hergebruikt (recirculatie) en deels op toegestane wijze geloosd, en de vaste stof wordt naar erkende stortplaatsen afgevoerd.

Productie

In overeenstemming met de van toepassing zijnde wetgeving wordt alle afval gescheiden verpakt, opgeslagen en naar de wal getransporteerd voor hergebruik of storten. Materiaal wat verdacht wordt NORM of kwik te bevatten wordt bemonsterd en geanalyseerd. Verontreinigde stromen worden volgens de geldende voorschriften verpakt, opgeslagen en naar de wal getransporteerd voor gespecialiseerde verwerking. Zie § 5.5.2 voor een uitgebreidere beschrijving. Bedrijfsafval (voornamelijk verpakkingsmateriaal) alsmede keukenafval wordt apart ingezameld en vervoerd in hiervoor speciaal ontworpen 4½ m^3 containers. Schroot wordt zowel onshore als offshore gescheiden.

Gevaarlijk afval

Het gevaarlijk afval, dat tijdens productie vrijkomt, bestaat voornamelijk uit verbruikte smeerolie en klein gevaarlijk afval, waaronder (olie)filters, poetslappen, accu's, batterijen, vetten, verven, verdunners, TL buizen, lab afval en lege spuitbussen. Alle voornoemde producten worden offshore gescheiden ingezameld en apart verpakt in daarvoor geschikte emballage of containers en voorzien van de juiste ladingspapieren en gevarencodering. Daarna wordt het afval per bevoorradingsschip naar de vaste wal vervoerd. Bij aankomst in Den Helder wordt het afval tijdelijk opgeslagen in een voor dit doel ontworpen opslag in afwachting van afvoer naar een erkend inzamelaar / verwerker.

6 MILIEUASPECTEN VAN INCIDENTELE GEBEURTENISSEN

Naast de gevolgen voor het milieu bij normaal bedrijf, bestaat er ook een kans op effecten door incidentele gebeurtenissen en calamiteiten. Hierbij kunnen de volgende belangrijkste gebeurtenissen worden onderscheiden:

- Blow-out
- Aanvaring
- Spills

Gezien het feit dat met name blow-outs, leidingincidenten en aanvaringen zeer zelden voorkomen, moeten de kansen en de effecten worden afgeleid uit studies die gebruik maken van het optreden van dergelijke gebeurtenissen in de olie- en gaswinning door westerse maatschappijen, bij voorkeur op het NCP. De bij een incident vrijkomende hoeveelheid stoffen is sterk afhankelijk van het type incident, de hoeveelheid stoffen die zich op het platform bevinden en de geïnstalleerde beschermende maatregelen. In het kader van het wettelijk verplichte Veiligheids- en Gezondheidsdocument wordt voor dit project al een risicoanalyse uitgevoerd naar de kansen en effecten van incidenten. Effecten zijn het fysische gevolg van de calamiteit, zoals het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid gas. Of een effect ook daadwerkelijk een milieubelasting vormt en de eventuele omvang hiervan is afhankelijk van de precieze gebeurtenis. Dit wordt per geval in de volgende paragrafen aangegeven.

6.1 Blow-out

6.1.1 Generieke kans en effecten van blow-out van gasplatforms

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming uit een put, waarbij koolwaterstoffen (aardgas en condensaat), boorspoeling en/of water uit het reservoir vrijkomen. Blow-outs kunnen optreden bij het boren naar nieuwe gasvoorkomens of bij ontwikkelingsboringen. Hiernaast kunnen ook blow-outs optreden tijdens productie, door bijvoorbeeld lekkages, aanvaringen, brand of explosie op het platform of tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de put (workover en wireline operaties). Andere 'well control' problemen, waarbij de put onder controle gebracht met de daarvoor aanwezige middelen en die niet tot emissies hebben geleid zijn in dit MER niet als blow-outs geclassificeerd en worden in dit hoofdstuk daarom ook niet verder behandeld. De reden hiervoor is dat de put nog steeds onder controle is en er ook geen milieueffecten zijn.

Een blow-out kan ontstaan als de controle over een put wordt verloren. Gasvelden hebben een grotere druk dan de hydrostatische druk van de gaskolom in de put. Deze natuurlijke druk wordt gebruikt bij het productieproces. Als de controle over de put wordt verloren, zal een blow-out (een ongecontroleerde uitstroming) optreden, waarbij de in de put en het reservoir aanwezige stoffen (gas, boorspoeling, water, etc.) vrijkomen. De vrijkomende stoffen kunnen tot brand en/of vervuiling leiden.

De kans van optreden van een blow-out is gering terwijl ook niet alle blow-outs tot een significante milieuaantasting leiden. De kans op blow-outs tijdens boringen is wat hoger dan de kans op blow-outs tijdens productie of onderhoud. Een blow-out duurt voort tot de put weer onder controle is gebracht. Dit kan enkele uren zijn indien de put met de aanwezige beveiligingen alsnog weer onder controle kan worden gebracht, tot maanden indien een extra put moet worden geboord om de put weer onder controle te brengen. De historie leert dat de meeste putten worden binnen één tot enkele dagen weer onder controle gebracht.

De kans op en de effecten van een blow-out op het NCP zijn uitgebreid geanalyseerd door DNV Technica [Quantitative Risk Analysis of blow-outs in the Dutch sector of the North Sea for NOGEPA, DNV Technica, London, December 1992]. Dit hoofdstuk is daarom voornamelijk gebaseerd op de resultaten van deze studie. Hierbij moet wel in acht worden genomen dat het Technicarapport bewust uitgaat van een overschatting ('cautious best estimate'), wat ook als zodanig in het rapport wordt aangegeven. Hiernaast

zijn sinds het opstellen van het Technica rapport (1992) de boortechnieken en technische installaties verder ontwikkeld en verbeterd, is het opstellen van een Veiligheids- en Gezondheidsdocument verplicht geworden en zijn er sindsdien geen blow-outincidenten op het NCP voorgekomen. De werkelijke kansen en effecten zullen daarom in de meeste gevallen geringer zijn dan hier wordt weergegeven.

De installaties op het NCP hebben een aantal karakteristieken t.o.v. de installaties op de rest van de Noordzee, wat de kans op het optreden van blow-outs zal verlagen. In verhouding met de rest van de Noordzee kenmerkt het NCP zich door formaties met relatief lage overdrukken en weinig ondiepe gasvoorkomens. Ook is de gemiddelde levensduur van een gaswin-installatie op de Noordzee lager dan die van installaties op andere gasvelden wereldwijd. Omdat de kans op incidenten toenemen bij oudere installaties, zorgt ook deze factor ervoor dat de kans op een blow-out op het NCP lager zal zijn dan een wereldbreed gemiddeld.

Op het NCP heeft tot nu toe één blow-out plaatsgevonden in mei 1983. Dit betrof een blow-out van een gasput door corrosie van een onder het zeeniveau gemonteerde component. De blow-out was na 10 dagen weer onder controle gebracht.

Stoffen die vrij kunnen komen bij een blow-out zijn:

- Aardgas bestaande uit methaan (ca. 80 – 90%), ethaan (ca. 4%), zwaardere koolwaterstoffen, koolstofdioxide en stikstof. Het gas van het E17a veld is H2S vrij;
- Aardgascondensaat, een benzineachtige vloeistof bestaande uit lichte koolwaterstoffen met een hoog aandeel aan aromaten;
- Formatiewater, bestaande uit het water dat normaal in de gasreservoirs aanwezig is. De samenstelling is in grote lijnen gelijk aan het productiewater. Het aandeel aan vloeistoffen (condensaat en water) in gas uit het veld zal initieel ca. 8 m^3 water / miljoen Nm^3 gas (WGR, Water to Gas Ratio) en 3 – 12 m3 condensaat / miljoen Nm^3 gas (CGR, Condensate to Gas Ratio) bedragen, maar deze waarden kunnen in de loop der tijd toenemen;
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put. Boorspoeling is gebaseerd op water, of olie en kan hiernaast andere stoffen bevatten.
- Zand, afkomstig uit het reservoir.

Formatiewater, zand en zout water zijn weinig milieuschadelijk en worden daarom niet verder in rekening genomen.

Kans op blow-out

Hoewel er een aantal verschillende en onafhankelijke veiligheidsmaatregelen geïnstalleerd op iedere gas- en olieput, kunnen blow-outs nog steeds optreden als een resultaat van de combinatie van een aantal technische en/of menselijke fouten. De kans op een blow-out is door Technica geschat op basis van in het verleden opgetreden blow-outs op de Noordzee en de Golf van Mexico. De reden dat de gehele Noordzee en de Golf van Mexico in beschouwing zijn genomen – en niet alleen het NCP – is om een voldoende grote dataset te krijgen. Om te compenseren voor verschillen tussen de installaties en andere relevante factoren in deze gebieden heeft DNV Technica correcties gemaakt om de kans op een blow-out specifiek op het NCP te schatten.

Op basis van deze dataset en uitgevoerde correctieberekeningen worden de volgende kansen op blow-outs op het NCP geschat bij de gedefinieerde activiteiten:

- Exploratie- en evaluatieboringen: $1.2*10^{-3}$ per geboorde put
- Productieboringen en putafwerking: $1.1*10^{-3}$ per geboorde put
- Productie en workovers van een gasput: $9.7*10^{-5}$ per putjaar of $2.6*10^{-3}$ per put

(inclusief, boren, afwerken en productie, uitgaande van een productieduur van 15 jaar)

Maatregelen om de put weer onder controle te brengen en duur van de blow-out
Na het optreden van een blow-out moet eerst de uitstroming worden gestopt en vervolgens moet de put worden doodgepompt. Mogelijkheden tot het stoppen van de uitstroming hangen af van de oorzaak en van de schade die de blow-out heeft aangericht. In sommige gevallen kunnen de afsluiters op de put nog (provisorisch) worden bediend of kunnen er nieuwe afsluiters worden geplaatst. In het slechtste geval moet een nieuwe put worden geboord om de blow-out onder controle te brengen. In andere gevallen zal de blow-out vanzelf stoppen door instorting of uitputting van het reservoir.

De duur van de blow-out hangt direct samen met de maatregel die wordt toegepast om de put weer onder controle te krijgen. In geval de put weer onder controle kan worden gebracht zonder het boren van een nieuwe put, zal de blow-out binnen enkele uren tot enkele dagen kunnen worden gestopt. In andere gevallen kan het enkele weken of langer duren voordat de benodigde uitrusting is gemobiliseerd en de extra put is geboord. Op basis van de Technica's blow-out database zal een blow-out, die tijdens productie optreedt, gemiddeld 11 dagen duren en een blow-out tijdens een workover (putonderhoud) gemiddeld 6 dagen.

Vrijkomende hoeveelheid stoffen bij een blow-out
Door DNV Technica is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid stoffen die vrijkomen tijdens een blow-out op basis van historische data, rekening houdend met de specifieke omstandigheden van de reservoirs op het NCP. In geval van een blow-out van een gasput zal zowel gas als condensaat vrijkomen. Met name het vrijkomen van condensaat zal tot milieueffecten kunnen leiden: Vrijkomend gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken. Voor gasblow-outs zijn daarom alleen de vrijkomende condensaathoeveelheden berekend door DNV Technica zowel voor reservoirs met een lage (ca. 12 m^3 condensaat / miljoen Nm^3 gas) als hoge condensaatvracht (tot 1200 m^3 condensaat / miljoen Nm^3 gas). Op basis van de gassamenstelling van vergelijkbare velden wordt verwacht dat de condensaat - gasverhouding van het veld ca. 3 – 12 m^3 condensaat / miljoen Nm^3 gas zal zijn, d.w.z. een lage condensaatbelasting. Gebaseerd op de resultaten van de DNV Technica studie zal een blow-out met lage condensaatbelastingen gemiddeld anderhalve dag duren, waarbij 86 ton condensaat zal vrijkomen.

De hoeveelheid condensaat, die na een blow-out in zee terechtkomt, is afhankelijk van de omstandigheden van de blow-out, met name of de uitstroming wordt gehinderd door platformstructuren en of de blow-out horizontaal of verticaal uitstroomt. Indien hiermee rekening wordt gehouden zal van de bovengenoemde hoeveelheid condensaat gemiddeld tweederde in zee terechtkomen.

Indien de blow-out optreedt gedurende het boren van een put, zal naast gas ook de in de put aanwezige boorspoeling vrijkomen. In het slechtste geval kan dan maximaal 100 m^3 boorspoeling vrijkomen. Dit zal met name tot effecten kunnen leiden als de boring wordt uitgevoerd met boorspoeling op oliebasis.

Indien de vrijkomende stoffen bij een blow-out ontbranden, zal een deel van het condensaat verbranden voordat het in zee terechtkomt. Een brand kan echter de blow-out laten escaleren en bij de brand kunnen schadelijke verbrandingsproducten vrijkomen. De effecten worden geacht elkaar in grote lijnen op te heffen. Om deze reden neemt DNV Technica bij de effectbepaling brand na een blow-out niet in rekening. Het condensaat dat in zee terechtkomt zal zich verspreiden in een dunne film op het wateroppervlak met een uiteindelijke laagdikte van 0.1 – 0.01 mm. De verspreiding wordt beïnvloed door de zwaartekracht, wind, zeecondities, verdamping en dispersie. Dit is uit te drukken in een halfwaardetijd voor het verdwijnen van een vlek. De halfwaardetijd bedraagt voor condensaat ca. 4 uur. De kans dat de olielaag de kust bereikt wordt bepaald door de plaats van vrijkomen, meteorologische condities en de hoeveelheid en karakteristieken van de vrijkomende stoffen. Gezien de afstand van het platform tot de kust is de kans dat de vlek de kust bereikt nihil.

Uitgaande van de bovenstaande laagdikte van 0.1 – 0.01 mm levert iedere ton condensaat die in zee terechtkomt een vlek op van 0.01 - 0.1 km^2. Deze vlekgrootte zal echter niet worden bereikt omdat door bovenstaande factoren de vlek ook tegelijkertijd zal oplossen. Voor blow-outs met lage

condensaatvrachten, waarbij condensaat in zee terechtkomt, zal dus een vlek resulteren met een oppervlakte in de orde van honderden vierkante meters voor het minimale scenario en voor de andere scenario's een vlek van één tot enkele vierkante kilometers. De vorm van de vlek (lengte en breedte) hangt af van de zeestroming en de meteorologische condities (windkracht, windrichting, temperatuur, etc.).

6.1.2 Specifieke blow-out risico's F3-FA

De kwantificering van specifieke risico's van offshore installaties wordt gepresenteerd in een zogenaamde *Safety Case*. Venture dient tijdens het vergunningaanvraagtraject voor F3-FA een volledig uitgewerkt Safety Case aan het Bevoegd Gezag.

6.2 Andere incidenten

Andere incidenten die tot milieubelasting kunnen leiden omvatten aanvaringen en ongewenste lozingen (spills). De hierbij vrijkomende hoeveelheid stoffen is sterk afhankelijk van het type incident en de geïnstalleerde beschermende maatregelen en kan variëren van enkele liters tot alle vloeistoffen die zich op het platform bevinden. In het ultieme geval zou mogelijk een blow-out kunnen optreden als gevolg van escalatie.

Op een boorplatform zijn een aantal potentieel milieuschadelijke vloeistoffen aanwezig waaronder, diesel voor de generatoren, helifuel voor het bijtanken van helikopters en diverse chemicaliën voor de boorspoeling. Vooral als met OBM wordt geboord kunnen dit aanzienlijke hoeveelheden zijn. In geval van WBM boringen zijn de meeste boorspoelingchemicaliën weinig schadelijk. Typische hoeveelheden gevaarlijke stoffen op het boorplatform zijn enkele tientallen kubieke meters diesel en, afhankelijk van het type, één tot enkele honderden kubieke meters boorspoelingchemicaliën.

Op het behandelingsplatform F3-FA zullen zich eveneens milieuschadelijke vloeistoffen bevinden, zoals diesel voor de o.a. generatoren, condensaat in de procesinstallaties en pijpleidingen en corrosie-inhibitor. Verwacht wordt dat de volgende typische hoeveelheden aanwezig zullen zijn:

- Aardgascondensaat: 1 tot enkele m^3 afhankelijk van de eisen van de procesvoering
- Diesel: 25 m^3
- Smeerolie: < 1 m^3
- TEG: 4 m^3
- Corrosie-inhibitor: 10 m^3

6.2.1 Aanvaringen

Incidentele milieubelasting kan tevens optreden doordat een schip het platform aanvaart of doordat een leiding wordt vernield door een anker of vistuig. Kansen op deze gebeurtenissen zijn onder meer afhankelijk van de nabijheid van scheepvaartroutes terwijl de gevolgen sterk afhangen van de omstandigheden zoals de snelheid van de aanvaring, de grootte van het schip en de diameter van de leiding. Eventuele gevolgen voor het milieu kunnen daarom variëren van nihil tot zeer ernstig (blow-out). Bij aanvaringen zijn verschillende categorieën te onderscheiden. Ten eerste naar het doel van het schip:

- Extern, passerende scheepvaart niet gerelateerd aan de installatie, zoals koopvaardij en visserij;
- Veldgerelateerd, zoals bevoorradingsschepen en werkschepen.
- Verder kunnen aanvaringen verder onderverdeeld worden:
- Aangedreven, ten gevolge van navigatie en manoeuvreerfouten of slecht zicht;
- Drift, ten gevolge motor- of roerstoringen of het breken van een sleeplijn.

Kans op een aanvaring

In de Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory van het E&P Forum [10] zijn historische gegevens verzameld over aanvaringen op de gehele Noordzee als basis voor kans en effectbepalingen.

Op het NCP hebben zich tot op heden enkele aanvaringen plaats gevonden. Bij deze aanvaringen waren vrijwel altijd visserij schepen betrokken. Tevens vinden er zeer regelmatig overtredingen van de 500 meter zone plaats.

Gebaseerd op de historische data komt het E&P Forum [10] op en frequentie tussen 0,38 * 10^{-4} en 17 * 10^{-4} per jaar voor ernstige incidenten tussen vaste platforms en passerende scheepvaart. De kans op een ernstig incident tussen een bezoekend schip en een vast platform wordt geschat op 0,028 per installatiejaar. Voor specifieke platforms moet echter de kans op aanvaringen per geval worden berekend waarbij rekening moet worden gehouden met locatie specifieke factoren, platformeigenschappen en actuele scheepvaartbewegingen. Hiervoor bestaan ook gespecialiseerde computerprogramma's.

Gevolgen van een aanvaring

De gevolgen van een aanvaring zijn sterk afhankelijk van de energie van de botsing, platformeigenschappen en eventuele escalatie. De gevolgen zijn mede afhankelijk van de aanwezigheid van eventuele kans- of effectreducerende maatregelen. De schade op het platform kan variëren van alleen (lichte) structurele schade tot het (beperkt) vrijkomen van schadelijke stoffen, brand, explosie en persoonlijk letsel. In het uiterste geval kan een aanvaring escaleren tot een blow-out van één of meer putten. De hoeveelheid stoffen die kan vrijkomen is afhankelijk van het type platform. In het slechtste geval kunnen alle schadelijke vloeistoffen op het platform in zee terechtkomen. Voor de hoeveelheid vrijkomende stoffen in geval van een blow-out wordt verwezen naar hoofdstuk 6.1.

Daarnaast is op de installatie een aantal maatregelen aangebracht ter beperking van de gevolgen van een aanvaring. Ten eerste is de put zowel lokaal als op afstand in te sluiten d.m.v. afsluiters in de putten zelf en op het platform. Daarnaast zijn de installaties op het platform en de leidingen lokaal en op afstand in te sluiten en in (dringende) noodgevallen af te blazen. Tevens zijn brandblusvoorzieningen aanwezig. Om het personeel bij (dreigende) calamiteiten te kunnen evacueren zijn verschillende reddingsmiddelen aanwezig. Het personeel wordt regelmatig getraind in de te nemen acties en maatregelen in geval van calamiteiten en om het platform in noodgevallen veilig te kunnen verlaten.

De kans op en gevolgen van aanvaringen en andere calamiteiten worden tevens onderzocht in het kader van de verschillende ontwerpstudies. De resultaten hiervan worden vastgelegd in het veiligheids- en gezondheidsdocument.

Naast schade en milieueffecten op het platform kan ook het schip, dat de aanvaring veroorzaakt, averij oplopen en daardoor milieuvervuiling veroorzaken. De omvang hiervan is echter sterk afhankelijk van het type en lading van het schip.

6.2.2 Spills

Naast aanvaringen kunnen ook spills leiden tot incidentele milieubelasting. Onder spills worden lozingen verstaan die niet samenhangen met de normale bedrijfsvoering, maar het gevolg zijn van onvoorziene gebeurtenissen. De volgende incidenten kunnen worden onderscheiden:

- Overslagincidenten;
- Opslagincidenten;
- Procesincidenten;
- Pijpleidingincidenten.

Bij F3-FA zouden bij spills de volgende milieubelastende vloeistoffen kunnen vrijkomen:

- Condensaat;
- Diesel;
- Mijnbouwhulpstoffen (zoals corrosie-inhibitor, TEG en smeerolie);
- Boorspoelingschemicaliën.

Het optreden van een incident zal niet direct tot een spill hoeven te leiden. Op het platform zijn diverse voorzieningen getroffen om de gemorste vloeistoffen op te vangen (vloeistofdichte dekken, opvangbakken,

etc.) of de omvang van een spill te beperken (waaronder beveiligingen in de overslagsystemen). Tevens is bij veel van dit soort operaties personeel aanwezig, die in staat zijn de nodige corrigerende maatregelen te nemen.

Overslagincidenten
Het milieurisico bij overslag wordt in belangrijke mate bepaald door overslag van dieselolie naar de dieseltanks. Andere chemicaliën, zoals smeerolie, reinigings- en ontvettingsmiddelen worden voornamelijk overgeslagen in emballage, dat wil zeggen in vaten of containers, waarbij het in het overgrote deel van de gevallen gaat het om geringe hoeveelheden. Oorzaken voor incidentele spills bij overslag kunnen zijn:

- Falen van de overslaginrichting (slijtage van slangen, leidingen, etc.);
- Falen van de bevelligingssystemen (afsluiters, overvulbeveiliging, etc.);
- Extreme weersomstandigheden;
- Menselijke fouten.

Opslag- en procesincidenten
De belangrijkste stoffen, die op het platform in bulk worden opgeslagen, betreffen condensaat, diesel en mijnbouwhulpstoffen. Op het boorplatform betreft de opslag in bulk voornamelijk diesel, helifuel en boorchemicaliën. Lekkages van opslagtanks, die mogelijk kunnen leiden tot spills, kunnen worden veroorzaakt door:

- Operatie- en onderhoudsfouten;
- Procedurefouten;
- Falen apparatuur;
- Extreme weersomstandigheden;
- Ontwerpfouten.

Procesincidenten
Procesincidenten kunnen eveneens leiden tot het vrijkomen van stoffen die in het proces gebruikt worden of zijn opgeslagen, waaronder condensaat, TEG, diesel, etc. Veel voorkomende oorzaken van spills als gevolg van storingen in het proces zijn:

- Ontregeling van het productieproces;
- Ontregeling van het waterbehandelingsproces;

Frequenties en hoeveelheden incidenten
De kwantitatieve schatting van de kans op een spill door een op-, overslag- of procesincident wordt verkregen door gebruik te maken van casuïstiek (gerapporteerde lozingsfrequenties). De schadelijkste stoffen die vrijkomen bij een incident zijn olieachtige stoffen. Een indicatie van de omvang en frequentie kan worden ontleend aan de registratie van incidentele lozingen (spills) die door de mijnbouwbedrijven aan het Staatstoezicht op de Mijnen zijn gemeld. Deze meldingen omvatten ook kleine spills van enkele liters, wat het totale aantal meldingen beïnvloed. In onderstaand overzicht van het Staatstoezicht op de Mijnen wordt het totaal aantal producerende installaties weergegeven, het aantal incidentele lozingen en de totale hoeveelheid geloosde olie in dat jaar. Verder kan in bepaalde jaren de totale hoeveelheid geloosde olie sterk worden beïnvloed door een beperkt aantal incidenten met een grote omvang. De afgelopen jaren is het aantal incidenten aanzienlijk gedaald, zowel wat betreft het aantal incidenten als de hoeveelheid vrijkomende olie per olie als gevolg van het toepassen van technische en organisatorische maatregelen op de platforms. Op basis van de onderstaande tabel kan een ruwe schatting worden gemaakt - zonder rekening te houden met het type platform (satelliet of behandelingsplatform / olie of gas), de toegepaste maatregelen en evt. bijzondere omstandigheden - dat op een typisch platform ca. 1 maal per drie jaar een spill plaatsvindt, waarbij enkele tientallen liters olie in zee terechtkomen.

	2002	2003	2004	2005	2006	Gem.
Aantal installaties	85	89	89	90	93	89
Incidentele lozingen						
Aantal incidentele lozingen	24	33	26	21	26	26
Alifaten geloosd [ton]	1	< 1	2	< 1	< 1	1.5
Gemiddelde frequentie per installatie						
Gem. aantal spills / platform	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3
Gem. lozing kg / spill	42	< 30	77	< 47	< 38	58

Tabel 6-1 Overzicht van incidentele lozingen tussen 2002 en 2006 vanaf mijnbouwinstallaties (spills van productie- en boorinstallaties)

7 GEBIEDSBESCHRIJVING

7.1 De Noordzee

7.1.1 Natuurlijke gebieden op de Noordzee

Voor Nederland is een aantal maritieme zones van belang. Gerekend vanaf de laagwaterlijn zijn dit:

- 1 kilometerzone: Deze zone valt onder de bestuurlijke bevoegdheid van de aangrenzende provincies en gemeenten. Daarbuiten is de rijksoverheid de beheerder.
- 3 mijlszone[6]: Voormalige buitengrens van de territoriale zee, die tot voor kort nog in de oude mijnwetgeving werd gehanteerd.
- 12 mijlszone: Nederlandse territoriale zee.
- De Exclusieve Economische Zone (EEZ). Deze strekt zich uit voorbij de territoriale zee in principe tot 200 mijl uit de kust. Door de nabijheid van andere Noordzeekuststaten is de omvang van de EEZ bepaald in het Zeerechtverdrag met de buurstaten. De bodem van de EEZ en ondergrond daarvan is het Nederlandse deel van het continentaal plat (NCP). Zie figuur 7-1 uit bijlage 1.

Historisch waren met name de rechten in de territoriale zee vastgelegd maar door de ontwikkeling van de offshore mijnbouw werd het belangrijk om de bodem van de hele Noordzee te verdelen onder de zeven kuststaten (zie bovenstaande kaart). Een kuststaat heeft in zijn territoriale zee en op zijn deel van het Continentaal Plat soevereine rechten op de winning van natuurlijke rijkdommen. De internationale rechtsregels hierover, zoals die over de gebiedsafbakening tussen de gebieden van twee staten, zijn vastgelegd in bilaterale verdragen, in navolging van het Verdrag van Genève (1958). Het NCP is ruim 57.000 km^2 groot, ongeveer een tiende deel van de totale oppervlakte van de Noordzee. Ten behoeve van de mijnbouwactiviteiten en de licenties voor de opsporing en winning hiervan is het NCP onderverdeeld in blokken, die in verschillende ronden aan de verschillende mijnbouwmaatschappijen zijn verstrekt of nog kunnen worden verstrekt. De blokken zijn genummerd met een letter (A t/m S) en een cijfer (1 t/m 18). Dit project vindt plaats in het blok F3.

Een tweede internationaal verdrag, het Verdrag van Bonn (1979), verdeelt de Noordzee eveneens in zeven gebieden, waarvoor grotendeels dezelfde grenzen gelden als die voor de nationale delen van het Continentaal Plat. Binnen zijn gebied is elk land verantwoordelijk voor het voorkomen en bestrijden van verontreinigingen door olie en andere schadelijke stoffen.

Verschillen in plaatselijke geologische, hydrologische en biologische omstandigheden hebben in het verleden aanleiding gegeven tot het onderscheiden en benoemen van verschillende natuurlijke gebieden in de Noordzee die onderling belangrijke en kenmerkende geomorfologische verschillen vertonen. Vooral de verschillende waterdiepten waren daarbij van belang. Over het algemeen zijn er geleidelijke overgangen van het ene natuurlijke gebied naar het andere, waardoor er geen scherpe grenzen waarneembaar zijn.

De grenzen tussen de nationale delen van het Continentaal Plat zijn min of meer rechte lijnen die losstaan

van de natuurlijke overgangen tussen deelgebieden. De grenzen van het NCP doorkruisen enkele

[6] Eén zeemijl is 1856 meter

natuurlijke gebieden in de zuidelijke en centrale Noordzee. In vergelijking met de andere delen van de Noordzee is het Nederlandse deel relatief ondiep.
Het NCP wordt momenteel op basis van natuurlijke eigenschappen onderverdeeld in een negental deelgebieden. Zie figuur 7-2 uit bijlage 1 voor de ligging van de deelgebieden. Het platform F3-FA komt te liggen in deelgebied Gasfonteinen.

7.1.2 Beschermde gebieden

IBN 2015
Het rijk heeft eind 2004 het IBN 2015 uitgebracht. Het beheerplan geeft, uitgaande van het beleidskader in de Nota Ruimte, een uitwerking van het integrale afwegingskader voor gebruiksfuncties op de Noordzee voor vergunningverlening en overig beheer. Het rijk overlegt onder meer in OSPAR en EU kader met de Noordzeelanden om te komen tot afstemming van het ruimtelijk beleid voor de territoriale zee en de Nederlandse Exclusieve Economische Zone. Het IBN 2015 beschrijft het totale beleid in samenhang en schetst de ruimte voor nieuwe initiatieven zoals bedoeld in de Nota Ruimte. Het heeft daardoor een procesmatig en kaderstellend karakter en geeft de kaders aan voor de vergunningverlening.

Vergunningen vormen een belangrijk instrument om activiteiten in de Noordzee te reguleren. Dat was al zo, en dat blijft zo. Het IBN 2015 introduceert echter een aanvulling in de vorm van een integraal afwegingskader voor de gehele Noordzee, dat geldt voor alle vergunningsplichtige activiteiten, ook voor verlenging en uitbreiding van bestaande activiteiten. Met behulp van het afwegingskader kunnen de beheerders beter sturen op efficiënt ruimtegebruik en kan beter rekening worden gehouden met de bescherming van gebiedsgebonden natuurwaarden. Ook kan ongewenst gebruik worden geweerd. Het afwegingskader is niet van toepassing op activiteiten die vooral in internationaal verband worden gereguleerd en/of niet vergunningsplichtig zijn, zoals visserij, scheepvaart en recreatie. Het afwegingskader vindt zijn beleidsmatige basis in de Nota Ruimte en bestaat uit de volgende vijf toetsen, waarvan de eerste een beschrijvend karakter heeft.

1. Definiëren ruimtelijke claim
2. Voorzorg
3. Nut en noodzaak
4. Locatiekeuze en ruimtegebruik
5. Beperking van effecten en compensatie

Begrensde en beschermingsgebieden integrale Beheersplan Noordzee 2015 (IBN 2015)
Met het IBN 2015 zijn grenzen vastgelegd van vier gebieden op de Noordzee waarvan de natuurwaarden extra bescherming krijgen. De gebieden zijn een deel van de kustzee, het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank. Deze gebieden waren in de Nota Ruimte al indicatief begrensd. Uit nader onderzoek in het kader van het IBN 2015 is gebleken dat deze gebieden alle voldoen aan de criteria van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn (VHR) en van het OSPAR verdrag. De vier gebieden zullen in 2009 formeel aangewezen worden als Vogelrichtlijn- en/ of Habitatrichtlijngebied op grond van de (gewijzigde) Natuurbeschermingswet 1998. Parallel daarmee is aanmelding van bedoelde gebieden als Marine Protected Area (MPA) in het kader van OSPAR voorzien. Het Europees-rechtelijk beschermingsregime van de Vogel- en Habitatrichtlijn is geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998.

Voor de vier gebieden geldt – in aanvulling op het afwegingskader voor de gehele Noordzee (zie kopje IBN 2015 voor een toelichting op het afwegingskader) – een specifiek beschermingsregime, dat bedoeld is om nieuwe ingrepen te voorkomen die de aanwijzing als beschermd gebied later zouden belemmeren. Daarom zijn nieuwe activiteiten in deze gebieden alleen toegestaan als er geen reële alternatieven zijn en er sprake is van een groot openbaar belang. Als de gebieden formeel zijn aangewezen als Vogelrichtlijn- en/of Habitatrichtlijngebied wordt het beschermingsregime van de Natuurbeschermingswet van kracht. Het interim beschermingsregime uit het IBN 2015 heeft geen gevolgen voor visserij en ander niet-vergunningsplichtig gebruik, zoals scheepvaart. Eventuele maatregelen voor deze functies komen pas in

beeld na aanwijzing van de gebieden op grond van de Natuurbeschermingswet en bij het vaststellen van het beheerplan binnen drie jaar na aanwijzing als VHR gebied.

Naast de vier benoemde gebieden kan op termijn nog een aantal andere gebieden in aanmerking komen voor bescherming in het kader van OSPAR en/of de Vogel- en Habitatrichtlijn. Deze gebieden zijn: Centrale Oestergronden, Bruinebank, Gasfonteinen en Borkumse Stenen. In de Nota Ruimte waren ook een aantal andere gebieden, waaronder de Centrale Oestergronden en de Gasfonteinen indicatief begrensd, maar deze gebieden blijken alleen aan OSPAR criteria te voldoen en niet aan de criteria van de VHR. Daarom is besloten het specifieke beschermingsregime van het IBN 2015 niet op deze gebieden toe te passen.

Aangewezen gebieden Vogelrichtlijn– en Habitatrichtlijn en Natuurbeschermingswet
Een klein gedeelte van de Noordzee is aangewezen, respectievelijk aangemeld, als Vogel– en Habitatrichtlijngebied (Natura 2000 gebied) dan wel als 'beschermd natuurmonument' in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw 1998). Het betreft hierbij alleen gebieden in de territoriale zee, te weten de Voordelta bij Zeeland en de kustzone ten noorden van Petten. Voor de drie gebieden het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank is de procedure al gestart om deze gebieden aan te melden als Natura 2000 gebied. Deze aanwijzing zal vermoedelijk in 2009-2010 van kracht worden.

Overige gebieden met bijzondere ecologische waarden
De overige gebieden met bijzondere ecologische waarden zijn de Centrale Oestergronden, Gasfonteinen, Bruinebank, gedeelte van de Kustzee, Borkumse Stenen en de Zeeuwse Banken Kustzee. Deze natuurgebieden zijn niet aangewezen in het kader van OSPAR en/of de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR). Het platform F3-FA is gelegen in het gebied de Gasfonteinen. In het gebied van de Gasfonteinen komt in de ondiepe ondergrond methaangas voor. Ontsnappend methaangas kan in kleine hoeveelheden vrijkomen in de vorm van belletjes (een gasfontein), of zich ophopen en als grotere volumes vrijkomen. In het laatste geval veroorzaakt het vrijkomen van ondiep gas kratervormige structuren in het sediment, de zogenaamde "pockmarks". Deze schotelvormige depressies hebben een doorsnee van enkele honderden meters. Op het NCP is tot dusver één pockmark bekend in het A/B blok.

In de Habitatrichtlijn is een type opgenomen dat, gezien de aanwezigheid van ondiep gas, relevant kan zijn voor het Gasfonteinen gebied, namelijk habitattype 1180: *Submarine structures made by leaking gasses.* Dit zijn over het algemeen duidelijke verhogingen van zandsteen-carbonaatcomplexen met een karakteristieke fauna. Op het NCP, en met name in het Gasfonteinen gebied, zijn dergelijke structuren niet bekend. Venture heeft een seismisch onderzoek uitgevoerd om te onderzoeken of er zandsteen carbonaatcomplexen aanwezig zijn op de locatie van het te plaatsen platform. Hierbij zijn geen zandsteen carbonaatcomplexen gevonden. De vorming van deze complexen neemt een relatief lange tijd in beslag. Het is dan ook niet mogelijk dat deze complexen alsnog ontstaan gedurende de acht jaar dat het platform aanwezig is.

Ook de pockmarks vallen onder habitattype 1180. Pockmarks kunnen worden gekenmerkt door een specifieke fauna. Het vrijkomende methaangas wordt door bacteriën benut als energiebron. De bacteriën worden gegeten door zooplankton. Het zooplankton is een belangrijke voedselbron voor anemonen, die op de bodem van de pockmarks dan ook in hoge dichtheden voorkomen. Ook zachte koralen (octacorallia) zijn kenmerkend voor pockmarks. Dit zijn passieve suspensie feeders, die profiteren van de beschutting en de relatief hoge sedimentatie in de diepere pockmark. De rijke macrofauna trekt op zijn beurt weer vissen aan.

Om na te gaan of op de locatie voor het platform F3-FA ontsnappend gas en/ of pockmarks aanwezig zijn dat zou kunnen leiden tot het hierboven beschreven habitattype, is in opdracht van Venture door Imares onderzoek gedaan. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van side-scanning radar om eventuele

ontsnappend gas te detecteren. Voorts is met behulp van bodemmonsters Uit dit onderzoek is gebleken dat het dichtstbijzijnde voorkomen van gaslekken zich op circa 3 kilometer van de voorgenomen platformlocatie bevindt.

Behalve het baseline onderzoek heeft ook een seismisch onderzoek plaatsgevonden om de locatie waar het platform geplaatst zal worden, te onderzoeken op onregelmatigheden. De resultaten van de onderzoeken worden in § 7.1.3 nader toegelicht.

Ecologische hoofdstructuur EHS
Het hele Nederlandse deel van de Noordzee is aangewezen als kerngebied van de Ecologische Hoofd Structuur.

7.1.3 Resultaten Locatieonderzoeken

Environmental Baseline onderzoek
Uit het onderzoek kan er ten aanzien van mogelijke aanwezigheid van gasfonteinen in het F3 –FA gebied de volgende conclusies worden getrokken:

- In de nabijheid van het Platform F3-FA zijn geen gasfonteinen gelokaliseerd. De dichtstbijzijnde locaties waar mogelijke gasfonteinen aangetroffen zijn, zijn op een afstand van 3 km van het platform F3-FA (blok G1 - G4). Het gaat hierbij om vier mogelijke gasfonteinen.
- Er zijn geen signalementen aangetroffen die erop wijzen, dat er pockmarks aanwezig zijn in de nabijheid van het platform F3-FA.

Daarnaast kan uit het onderzoek worden geconcludeerd dat het F3-FA gebied niet specifiek kenmerkend is voor het habitat type 1180. Er zijn wel mogelijke indicatoren voor de Habitat type1180 aangetroffen, namelijk de schelpsoorten Thyasira flexuosa en Lucinoma borealis. Echter, deze schelpsoorten zijn in een zeer lage dichtheid aangetroffen waarbij ook op plekken die niet aangemerkt zijn als Habitat type 1180, Namelijk langs pijpleidingen.

Zie § 7.2.4 voor de resultaten van het onderzoek ten aanzien van chemische samenstelling van de bodem en § 7.3.8 voor de resultaten van het onderzoek ten aanzien van de macrofauna.

Seismisch onderzoek
In januari 2009 heeft Venture een seismisch onderzoek laten uitvoeren ten behoeve van de plaatsing van het F3-FA platform. (RPS Energy, 2009) Uit dit onderzoek blijkt het volgende:

- Er zijn geen speciale structuren aanwezig in de zeebodem op de locatie van het te plaatsen platform.
- De F3-8 well head (proefboring) ligt 715 m ten noorden van het F3-FA platform en heeft een zichtbare hoogte van 2,80 m.
- De NAM23 navigatieboei met ankers ligt 895 meter ten noord-noordoosten van het platform.
- Er vinden geen problemen plaats met betrekking tot de stabiliteit van de zeebodem.
- De zeebodem bestaat uit zwart zeer lemig fijn zand met schelpresten en sporadisch organisch materiaal.
- Er is gemeten met een hoge resolutie en de kans dat er ondiep gas vrijkomt bij een boring op het F3-FA platform wordt verwaarloosbaar geacht.

7.2 Abiotisch milieu

7.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee

Gedurende het Tertiair werd het Noordzeebekken gevormd. De bodem van dit bekken is langzaam maar gestaag gedaald en de zeespiegel is gestegen. In het zuidelijke deel van de Noordzee, waartoe ook het Nederlands deel behoort, zijn in hetzelfde tempo nieuwe afzettingen ontstaan van materiaal dat door rivieren uit de Midden-Europese en Britse gebergten is aangevoerd. In het noordelijk deel was dit niet het geval. Het verschil in de diepte van enkele tientallen meters in het zuiden tot meer dan 500 meter in het noorden wordt onder andere hierdoor verklaard.

Zeebodem

Het huidige sediment- en bodemprofiel van het Nederlandse deel van de Noordzee is vooral gevormd in de laatste 300 000 jaar. Gletsjers hebben in een aantal ijstijden grote vrachten rotsblokken, grind en zand in het toen al bestaande Noordzeebekken afgezet. Ook de Doggersbank en de diepe gaten daar in de buurt zijn toen gevormd onder invloed van landijs of smeltwater. Zie figuur 7-3 uit bijlage 1 voor de bodemsamenstelling van het NCP. Tijdens en na het stijgen van het zeeniveau zijn grote zandbanken, zandgolven en delta's gevormd. De Bruine Bank is een overblijfsel van een dergelijke zandbank. Het gevormde patroon van zand-, grind- en slibafzettingen is vrij stabiel. De huidige verdeling van het oppervlaktesediment is als gevolg van getijdenstromingen, golfwerking en diepte ontstaan (ICONA, 2004). Zandtransport vindt plaats in gebieden met sterke getijdenstroming of golfwerking. De meest recente sedimentformaties zijn de zandbanken (50 - 100 km lang) langs de kust, zandgolfsystemen (1-12 m hoog en 60-600 m lang) in de Zuidelijk Bocht en slibafzettingen in onder andere de Oestergronden (Zevenboom et al., 1991; Bergman et al., 1991; Holtmann et al., 1996).

7.2.2 Hydrografie

Watermassa's

De Noordzee is een open systeem waar watermassa's van verschillende herkomst doorheen stromen. Er zijn vier verschillende watermassa's te onderscheiden, namelijk: Kanaalwater, centraal Noordzeewater, Engels en Schots kustwater en continentaal kustwater (Bergman et al., 1991, Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997). Het Kanaalwater, dat in het zuiden de zuidelijke Noordzee binnenstroomt, is relatief zout, helder en arm aan nutriënten en organisch materiaal. Tijdens de doorstroming van de Zuidelijke Bocht wordt dit water troebeler als gevolg van de opwerveling van sediment door de sterke stroming. Het centrale Noordzeewater, dat vanuit het noorden wordt aangevoerd, is relatief zout, helder en arm aan nutriënten en organisch materiaal. Zowel het Engelse als het Continentale kustwater is troebeler, nutriëntrijker en bevat hogere gehalten aan verontreinigingen. Ook de fytoplanktonconcentraties in deze watermassa's zijn hoger (Ecomare, 1997). De overgangen tussen de verschillende watergebieden zijn op satellietbeelden goed herkenbaar. Ze hebben ieder duidelijk verschillende eigenschappen en levensgemeenschappen. Toch is het NCP een open gebied en zijn de deelgebieden daarin nauw met elkaar verbonden (Leopold & Dankers, 1997).

De watermassa boven de Oestergronden behoort tot het Centrale Noordzeewater. Dit zeewater is relatief zout, helder en arm aan nutriënten. Op de Oestergronden is, evenals op de Doggersbank, de getijdenstroming zwak en wordt menging van het water voornamelijk veroorzaakt door de wind. 's Zomers kan in perioden met weinig wind door opwarming van het wateroppervlak gelaagdheid ontstaan. In gestratificeerde toestand bestaat de watermassa uit een 20-30 m diepe nutriëntarme toplaag, die door een thermocline (spronglaag) van de nutriëntrijke onderlaag gescheiden is. In de herfst worden de lagen weer gemengd door stormen.

Stroming

De watercirculatie in de Noordzee ontstaat door een samenspel van getijdenstromingen, de heersende windrichting en windkracht, de corioliskracht, de verschillende waterdiepten, de vorm van de kustlijnen, de

aanvoer van water uit de Oostzee en uit de rivieren. De getijdengolven in de Atlantische Oceaan veroorzaken de eb en vloedstromen in de Noordzee (de Noordzee zelf is te klein om 'eigen' getijdengolven te kunnen bevatten). De eb en vloedstroom heffen elkaar echter niet volledig op. Over een langere periode gezien overheerst de vloedstroom. Dit resulteert in een reststroom waardoor het inkomende water vanuit het Kanaal van noord naar zuid door het Noordzeebekken stroomt en weer in de Atlantische Oceaan terechtkomt, ondanks steeds wisselende getijdenstroomrichtingen en weersomstandigheden. De verblijftijd van het Noordzeewater is daardoor 1 tot 2 jaar (ICONA, 2004; Ecomare, 1997).

De reststroom bestaat in het noordelijke en centrale deel van de Noordzee uit een cirkelvormige beweging (zie figuur 7.2-1). Het oceaanwater dat vanuit het noordwesten langs de Shetland Eilanden de Noordzee binnenkomt, stroomt zuidwaarts langs de oostkust van Schotland en Engeland. Ter hoogte van de 54° NB lijn, de Overgangs- of Transitiezone, ontmoet dit water Kanaalwater dat vanuit het zuiden de Noordzee binnenstroomt. In de Transitiezone buigen beide stromen af naar het oosten. Een deel van het Kanaalwater stroomt langs de Nederlandse, Duitse en Deense kust, zodat in het oosten van de Noordzee de stroming noordwaarts is. Het water uit de Oostzee voegt zich via het Kattegat bij het Noordzeewater, waarna beide stromen langs de kust van Noorwegen in noordelijke richting uit het Noordzeebekken verdwijnen.

De stroming op het NCP maakt deel uit van de reststroom in de gehele Noordzee. Langs de Hollandse kust is de stroming noordoostelijk gericht, boven de Waddeneilanden is de reststroom minder duidelijk te bepalen. Lokaal wordt de waterstroming vooral bepaald door de getijdenstromingen en de wind, waarbij vaak niets te merken is van de reststroom. De getijdenstromingen, die een belangrijke mengende kracht vormen van het zeewater, ontstaan doordat het in de Noordzee tweemaal per dag eb en vloed is. De hoogte van de waterstand bij de kenteringen op volle zee is afhankelijk van de afstand van het meetpunt tot één of meer amfidromische punten (dit zijn punten waar de getijdenstromen uit verschillende richtingen elkaar neutraliseren). Door de vorm van de kustlijn van Nederland en de schuine oriëntatie daarvan ten opzichte van de getijdengolven, is er een verschil van een aantal uren tussen de overeenkomstige waterstanden in Zeeland en Groningen.

Op de Oestergronden is, evenals op de Doggersbank, de getijdenstroming zwak en wordt menging van het water voornamelijk veroorzaakt door de wind. Door de zwakke getijdenstroming kan fijn materiaal makkelijk sedimenteren waardoor de Oestergronden een slikkige bodem hebben. Voor eenmaal bezonken slib (en organisch materiaal) is een zeer sterke stroom nodig voor opwerveling.

Fronten

Belangrijke gebieden binnen het Nederlands deel van de Noordzee vallen samen met fronten. Een waterfront is een zone waar watermassa's bij elkaar komen, die verschillen in biologische en/of fysisch-chemische eigenschappen. Er bestaan verschillende typen fronten, zoals zoutfronten en fronten die ontstaan op de grens van watermassa's met een verschil in verticale menging. Een zoutfront ontstaat op de grens van twee (of meer) watermassa's met verschillende saliniteit. Op de Oestergronden komen geen duidelijke fronten voor. Zie figuur 7-4 uit bijlage 1.

De watermassa boven de Oestergronden behoort tot het Centrale Noordzeewater. Dit zeewater is relatief zout, helder en arm aan nutriënten.

Op de Oestergronden is, evenals op de Doggersbank, de getijdenstroming zwak en wordt menging van het water voornamelijk veroorzaakt door de wind. 's Zomers kan in perioden met weinig wind door opwarming van het wateroppervlak gelaagdheid ontstaan. In gestratificeerde toestand bestaat de watermassa uit een 20-30 m diepe nutriëntarme toplaag, die door een thermocline (spronglaag) van de nutriëntrijke onderlaag gescheiden is. In de herfst worden de lagen weer gemengd door stormen.

7.2.3 Waterkwaliteit

De overheid heeft voor een aantal verontreinigende stoffen landelijk normen opgesteld voor de maximale concentratie in water en waterbodem. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen streef- en grenswaarden. Streef- en grenswaarden zijn afgeleid van wat bekend is over de risico's die de stoffen meebrengen voor organismen in zoet water. Aangenomen wordt dat organismen in zout water dezelfde gevoeligheid voor verontreinigende stoffen hebben. Streefwaarden geven de gewenste eindsituatie aan. Ze zijn vergelijkbaar met natuurlijke achtergrondwaarden of het zogenaamde Verwaarloosbaar Risiconiveau. De overheid wil in 2010 de streefwaarden voor water en bodem bereiken. Dat betekent dat dan alleen nog natuurlijke effecten van stoffen optreden op planten en dieren. Op de Noordzee wordt uitgegaan van de Streefwaarde (SW) als waterkwaliteitsdoelstelling (Rismare notitie,Tweede kamer vergaderjaar 1996-1997, 21250 en 21990, nr. 40.) Grenswaarden geven aan welke water- en bodemkwaliteit binnen een bepaalde termijn in zoete wateren gerealiseerd moet zijn. De grenswaarde mag het Maximaal Toelaatbare Risiconiveau niet overschrijden. Ze gelden niet voor de zoute wateren, maar wel voor de overgangszone van zoet naar zout water. De EG ontwikkelt op dit moment nieuwe richtlijnen voor de zout-waterkwaliteit.

Nutriënten

Door menselijke activiteiten is de aanvoer van voedingsstoffen (stikstof- en fosfaatverbindingen) naar de Noordzee vanaf de jaren '30 toegenomen. In de kustzone, die van nature al rijker aan nutriënten is, kan deze toename wel een factor 5 bedragen en in de open zee een factor 2. Uit de Noordzeeatlas blijkt dat nitraat-, nitriet- en fosfaatgehalten in de winter in het algemeen hoger zijn dan in de zomer. Dit wordt veroorzaakt door de relatief lage opname van deze verbindingen door algen in deze periode. In de winter treedt een duidelijke zonering op, waarbij in de kustzones de hoogste nutriëntengehalten worden aangetroffen (nitriet- en nitraat gehalte 10-50 µmol/l en fosfaatgehalten 0,75-2,00 µmol/l). 's Zomers bedraagt in het grootste deel van het NCP het nitraat- en nitrietgehalte <1 µmol/l en fosfaatgehalte <0,1 µmol/l.

In de Noordzeeatlas (2004) zijn gegevens over de waterkwaliteit (nutriënten en zware metalen) uit de zomer van 1986 en de winter van 1987 opgenomen. De concentraties nitraat en nitriet zijn in de zomer < 1 mmol/l (zoals in het grootste deel van het NCP). 's Winters wordt binnen de Oestergronden een grote variatie in nitraat- en nitrietconcentraties gevonden: van vrij hoog in het zuidoosten (6 - 10 mmol/l) tot <4 mmol op de grens met de Doggersbank. De fosfaatconcentratie in de zomer is < 0.1 mmol/l en varieert in de winter tussen 0.4 - 0.5 en 0.5 - 0.75 mmol/l. Bij vergelijking van deze waarden met de achtergrondconcentratie Noordzee uit de Vierde Nota Waterhuishouding (Regeringsvoornemen; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) blijkt dat de bovengenoemde nutriëntengehalten zowel 's zomers als 's winters vrijwel overal lager zijn dan deze waarden (0.02 mg P/l en 0.15 mg N/l). Pas bij een fosfaatconcentratie > 0.65 mmol/l wordt de achtergrondwaarde overschreden.

Zware metalen en olie

In de Noordzeeatlas zijn tevens gegevens opgenomen over cadmium en lood. Beide elementen komen van nature in zeewater voor, zij het in zeer lage concentraties (respectievelijk < 10 ng/l en < 0.5 ng/l). Deze concentraties komen alleen nog voor in het water dat vanuit de Atlantische Oceaan wordt aangevoerd. Voor de Hollandse kust zijn de waarden aanzienlijk verhoogd (cadmium > 40 ng/l en lood 2 - 5 ng/l) als gevolg van de instroom van verontreinigd rivierwater en depositie vanuit de atmosfeer. De cadmiumconcentratie op de Oestergronden is < 10 ng/l. De loodconcentratie is op vrijwel de gehele Oestergronden 0.5 - 1 ng/l.

De concentraties van organische stoffen en (zware) metalen in de bodem zijn in de jaren 90 lager ten opzichte van de die in de jaren 80 (Laane & Groeneveld, 1999). Waarschijnlijk geldt dit ook voor de concentraties in zeewater. In de rapportage 'Signalen uit de Noordzee' (Rijkswaterstaat, 2003) wordt geconcludeerd dat nog niet wordt voldaan aan de operationele streefwaarden en dat voor een aantal stoffen zelfs nog de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) wordt overschreden. Aanpak bij de bron

dient volgens de rapportage met kracht internationaal te worden voortgezet. Stoffen die de MTR overschrijden zijn PCB, PAK, Organotin (scheepvaart), HCB, minerale olie, gebromeerde brandvertragers (nieuw aangetroffen) en ftalaten (nieuw aangetroffen). Met uitzondering van geringe hoeveelheden minerale olie worden deze stoffen niet geloosd bij de gaswinning.

Jaarlijks maakt Staatstoezicht op de Mijnen voor de Nederlandse olie- en gaswinningsindustrie een inventarisatie van de koolwaterstoflozingen ten gevolge van. operationele lozingen (lozing van productiewater, en was-, hemel- en schrobwater) en als t.g.v. incidentele lozingen (spills). In onderstaande tabel is hiervan een overzicht opgenomen. De bijdrage van de olie- en gaswinning aan de totale oliebelasting op het NCP werd in 1997 geschat op ca. 1% (RIKZ 1997).

Operationele en incidentele lozingen 2001 – 2007							
I + II Operationele lozingen	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
I Gasproducerende installaties							
Aantal lozende installaties	77	78	82	82	83	85	86
Alifaten geloosd [ton]	14	12	10	10	8	7	9
Aromaten geloosd [ton]	62	52	49	48	36	36	45
Productiewater [10^3 m^3]	678	627	540	542	494	449	480
Hemel / spoelwater [10^3 m^3]	274	239	181	243	180	191	183
II Olieproducerende installaties							
Aantal lozende installaties	7	7	7	7	7	8	8
Alifaten geloosd [ton]	226	128	106	111	103	110	149
Aromaten geloosd [ton]	28	20	26	35	36	19	31
Productiewater [10^3 m^3]	13.200	7.500	7.359	7.977	8.436	10.083	11.976
Hemel / spoelwater [10^3 m^3]	5	55	38	98	36	34	58
Verdringingswater [10^3 m^3]	-	-	-	-	-	-	1.579
III Incidentele lozingen							
Aantal incidentele lozingen	35	24	33	26	21	26	30
Alifaten geloosd [ton]	7	1	<1	2	<1	< 1	1
Totaal geloosde alifaten [ton]	**247**	**141**	**117**	**123**	**112**	**118**	**159**
Totaal geloosde aromaten [ton]	**90**	**72**	**75**	**83**	**72**	**55**	**76**
Totaal geloosde olie [ton]	**337**	**213**	**192**	**206**	**184**	**173**	**235**

Tabel 7-1 Overzicht van de olielozingen op het Nederlands deel van de Noordzee als gevolg van de olie- en gaswinning (in ton / jaar)

7.2.4 Bodem en bodemkwaliteit

Sediment wordt ingedeeld in verschillende types op basis van de mediane korrelgrootte.

<50	µm	slib (Holtmann et al., 1996)
<70	µm	slib (Bergman et al., 1991)
70-175	µm	zeer fijn zand
175-250	µm	fijn zand
250-300	µm	fijn - mediair zand
300-350	µm	mediair - grof zand
>350	µm	grof zand

In de ondiepe Zuidelijke Bocht (0 - 30 m) treden sterke getijdenstromingen op, waardoor slibdeeltjes in de waterkolom blijven zweven of weer worden opgewerveld van de bodem. Alleen grof zand kan hier bezinken. In noordelijke richting neemt de diepte toe en de maximale stroomsnelheid af. Hierdoor neemt ook de korrelgrootte van het sediment af. De Transitiezone vormt een overgangszone tussen de grofzandige, slibarme Zuidelijke Bocht en het fijnzandige en slibrijkere sediment van de Oestergronden. Doordat de diepte over een relatief korte afstand van 30 m naar 40 m gaat en het Noordzeebekken breder

wordt, neemt de stroomsnelheid af in deze zone. De stroomsnelheid is net laag genoeg voor de bezinking van slib. Ook op de Oestergronden kan fijn materiaal bezinken. De bodem in beide gebieden bevat dan ook een relatief hoge concentratie slib. In de Transitiezone is daarnaast de concentratie organisch materiaal hoog. Behalve in de Transitiezone en Oestergronden vindt er ook sedimentatie plaats in de Waddenzee en de Duitse Bocht.

Holtmann et al. (1997) hebben tussen 1986 en 1996 een toename van de korrelgrootte van het sediment waargenomen. Het gehalte slib in het sediment is tussen 1986 en 1992 toegenomen, terwijl tussen 1992 en 1996 een afname heeft plaatsgevonden. Deze veranderingen van het sediment waren op het NCP vooral op de Doggersbank en de Oestergronden waarneembaar.

Door de sterke stroming in de ondiepe Zuidelijke Bocht (0 - 30 m) kan (vrijwel) geen slib sedimenteren. Er treedt wel sedimentatie van zand op, dat door de sterke stroming echter ook weer opgewerveld wordt. Het sediment bestaat dan ook voornamelijk uit zand (Bergman et al., 1991; De Gee et al., 1991; Holtmann et al., 1996) en heeft een zeer laag slibgehalte (Holtmann et al., 1996). In het zuidelijke deel (tot circa 52° 20' NB) bestaat het sediment voornamelijk uit mediair grof zand. In noordelijke richting neemt de diepte toe en de maximale stroomsnelheid af, waardoor ook minder grof zand kan uitzakken (Bergman et al., 1991; Holtmann et al., 1996).

Evenals in de Transitiezone sedimenteert op de Oestergronden veel fijn materiaal. Vanwege de grote diepte van de Oestergronden (40 - 50 m) en de zwakke stroming wordt gesedimenteerd materiaal niet opnieuw opgewerveld. Bovendien wordt het gebied door de ondiepe Doggersbank ten noorden beschermd tegen grote golven die bij noordwestelijke storm kunnen ontstaan. Het sediment van de Oestergronden bestaat dan ook uit fijn zand met een vrij hoog percentage slib (> 2%) en slibdeeltjes van < 70 µm (Bergman et al. (1991).

Bodemkwaliteit

In de Noordzeeatlas zijn gegevens opgenomen over het cadmium- en kopergehalte in de bodem. Van nature komen beide elementen in het sediment (fractie < 63 µm) voor, resp. 0.2 - 0.4 mg cadmium per kg d.s. (droge stof) en 15 - 40 mg koper per kg d.s. De Noordzee wordt extra belast met cadmium dat wordt meegevoerd door slib dat door de uitstroming van rivierwater of de storting van baggerspecie in zee terechtkomt. In de kustzone zijn in 1986 voor cadmium gehalten aangetroffen van 1.2-1.5 mg d.s. Verder van de kust namen de gehalten geleidelijk af naar < 0.3 mg/ kg d.s. Voor koper varieerden de gehalten in de kustzone van < 30 tot 45 mg/kg d.s. en verder uit de kust was dit 45 tot > 90 mg/ kg d.s. Dit is het gevolg van lozingen van afvalzuren uit de Duitse titaandioxide-industrie die op ca. 50 km ten westen van Hoek van Holland plaatsvonden. Sinds 1 januari 1990 zijn deze lozingen beëindigd.

In de Noordzeeatlas zijn tevens gegevens over de organische microverontreinigingen PAK, PCB-138 en HCB opgenomen. Deze stoffen worden via de rivieren aangevoerd. PAK's en PCB's komen daarnaast in zee bij storting van baggerspecie en via depositie vanuit de atmosfeer. Van nature komen deze stoffen niet voor in de Noordzee. Alle drie worden in de hoogste concentraties gevonden in de kustzone en nemen af met toenemende afstand uit de kust. In 1986 bedroegen de concentraties van PAK's, PCB-138 en HCB respectievelijk 6 tot < 9 µg/kg d.s., 6 tot > 9 µg/kg d.s. en 1 tot > 5 µg/kg d.s.
Voor het NCP als geheel is gebleken uit onderzoek (Laane & Groeneveld, 1999) dat tussen 1981 en 1996 de meest onderzochte organische stoffen en (zware) metalen in concentraties zijn afgenomen. Dit sluit aan op de conclusie in het blad 'trendsinwater.nl' (nummer 16, augustus 2005) dat er de afgelopen 25 jaar een relatief snelle kwaliteitsverbetering heeft plaatsgevonden bij het sediment. Overigens is er de laatste tien jaar sprake van een stabilisatie, omdat de concentraties in aangevoerd nieuw sediment niet sterk meer dalen.

Resultaten Environmental Baseline onderzoek

Uit het onderzoek kan er ten aanzien van de chemische samenstelling van de bodem van het F3 –FA gebied de volgende conclusies worden getrokken:

- Uit alle monsters van het F3-FA gebied zijn de concentraties koolwaterstof onder de grenswaarde van 20 mg/kg droge stof. Alle genomen monsters hadden een waarde van minder dan 5 mg/kg droge stof.
- In de bodem van het F3-FA gebied zijn de concentraties van de meeste zware metalen, op Cadmium en Mercury na, onder of in de nabijheid van de gemiddelde achtergrondconcentratie van de Noordzee (OSPAR 1993). Echter, de waarde van cadmium ligt onder de detectiewaarde waardoor de waarde van cadmium als laag beschouwd kan worden.

7.2.5 Lucht en luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in Nederland wordt door het RIVM gemonitored met een aantal meetstations verspreid over Nederland. Deze meetstations bevinden zich echter niet op zee. Daarom zijn er geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op zee. Door het ontbreken van grote emissiebronnen is het te verwachten dat de concentraties van verontreinigende stoffen op zee lager zijn dan aan land. Dit blijkt ook al omdat de luchtkwaliteit van de kuststations beter is dan die van de meer landinwaarts gelegen meetpunten. Een globaal beeld worden geschetst aan de hand van gegevens van meetstations van het landelijke meetnet luchtkwaliteit in Nederland die dicht bij de kust liggen. De stations De Zilk (Noord-Holland nabij Hillegom) en Kollumerwaard (Lauwersmeer in noord Friesland) komen het meest in aanmerking, omdat ze van de beschikbare stations het dichtst bij de kust liggen. Meetstation de Zilk meet SO_2, PM10, NH_3, ozon, NO en NO_2, Kollumerwaard meet SO_2, PM10, CO, ozon, NO en NO_2. Een aantal relevante meetgegevens staan in Tabel 7-2 en zijn afkomstig uit de publicatie 'Luchtkwaliteit, Jaaroverzicht 2002, RIVM, 2003.

Meetstation Component	De Zilk (N-H) µg/m³	Kollummerwaard (Fr) µg/m³	Nederland gemiddeld µg/m³	Norm µg/m³
Stikstofdioxiden (NO_2)				
· 98-percentiel	60	44		
· jaargemiddelde	20	12	20	40
Zwaveldioxide (SO_2)				
· 98-percentiel	9	6	41	
· 50-percentiel	3	1	4.3	20
Zwevende deeltjes				
Fijn stof (PM10)				
· jaargemiddelde	33	-	32	40
Zwarte rook				
· 98-percentiel	32	-		
· 50-percentiel	3	-		
Ozon (O_3)				
· max. uurgemiddelde	265	133	-	2401)
· groeiseizoen gemiddelde	78	65	70	
Koolmonoxide (CO)				
· 98-percentiel	-	600		6000

* Weergegeven in ng/m³

1) EU alarmdrempelwaarde

Tabel 7-2 Overzicht meetgegevens 2002 van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit

Op de meetstations De Zilk en Kollumerwaard hebben de daar gemeten concentraties de Nederlandse normen voor concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht niet overschreden m.u.v. fijn stof op De Zilk (aantal dagen waarop de daggemiddelde grenswaarde van 50 µg/m³ is overschreden).

De concentraties op leefniveau van zwaveloxiden zijn voor een belangrijk deel continentaal geldende waarden omdat deze stoffen zich over grote gebieden verspreiden. Stikstofoxidenconcentraties zijn landelijk / regionaal geldende waarden. Dit betekent dat de zwaveloxidenconcentraties boven het NCP redelijk met de waarden in de tabel zullen overeenkomen, terwijl – gezien het ontbreken van significante stikstofdioxidebronnen de stikstofdioxideconcentraties wat lager zullen zijn. Concentraties van andere stoffen als ammoniak, benzeen en (fijn) stof worden vooral bepaald door de lokale of regionale situatie. Gezien het feit dat er zich weinig ammoniak- en stofbronnen bevinden nabij de voorgenomen locatie mag worden verwacht dat de ammoniak- en stofconcentraties duidelijk lager zullen zijn dan in de tabel opgenomen waarden. Rekening houdend met de activiteiten op gaswinningsinstallaties mag worden verwacht dat plaatselijk in de lucht wel verhoogde concentraties kunnen voorkomen van onder andere koolwaterstoffen en aromaten (benzeen).

Jaarlijks worden in Nederland de emissies naar lucht voor de verschillende stoffen en doelgroepen bepaald. Op het niveau van de doelgroepen wordt dit gedaan door de Landelijke emissieregistratie. Voor de olie- en gaswinningsindustrie wordt jaarlijks een inventarisatie gemaakt van de emissies als uitvloeisel van het milieuconvenant. Gegevens uit beide bronnen zijn in de onderstaande tabel opgenomen van jaargang 2006, zodat inzicht bestaat in de omvang van de emissies van de offshore olie- en gaswinningssector in relatie tot sectorale en totale Nederlandse emissies. De emissies van 2007 zijn nog niet beschikbaar.

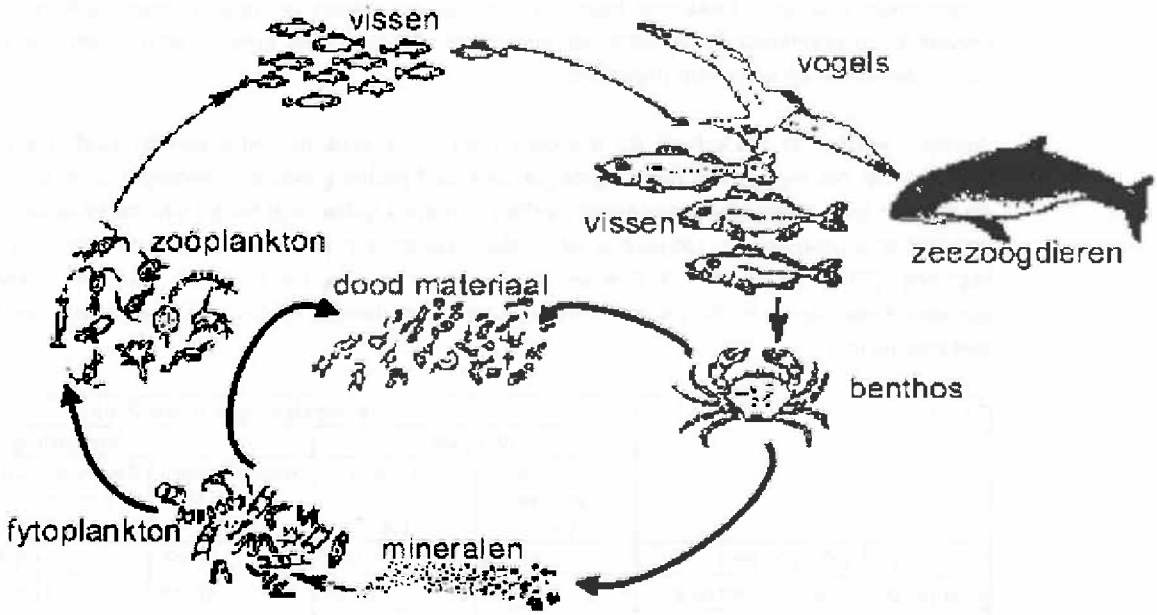
Sector	Emissies naar lucht 2006				
	Klimaat		Verzuring		
	Koolstof-dioxide kton	Methaan ton	Stikstofoxiden (als NO_2) ton	Zwaveloxiden (als SO_2) ton	VOS ton
Industrie (incl. raffinaderijen)	46 409	18 000	44 000	44 000	50 000
Energie (productie, distr., winning)	55 099	37 000	47 000	11 000	8 000
Landbouw	9 834	419 000	12 000	360	1 700
Consumenten	37 578	17 000	19 000	500	32 000
Verkeer en vervoer	29 476	3 200	230 000	6 900	60 000
Overig	24 751	325 800	17 000	1 240	26 300
TOTAAL	203 147	820 000	369 000	64 000	178 000
Delfstoffenwinning	2 503	11 100	3 200	86	3 600

Tabel 7-3 Overzicht van de jaarlijkse Nederlandse sectorale en totale emissies jaargang 2006

7.3 Het biotisch milieu

7.3.1 Het voedselweb in de Noordzee

In het mariene ecosysteem vormt het fytoplankton de basis van de voedselketen (zie § 7.3.2). De eencellige algen zetten onder invloed van zonlicht anorganisch materiaal (o.a. nutriënten in de waterkolom) om in organisch materiaal. Dit wordt primaire productie genoemd. Het fytoplankton wordt



gegeten door zoöplankton, de primaire consumenten. Het zoöplankton dient als voedsel voor secundaire consumenten, waartoe een aantal vis- en vogelsoorten behoort. Veel van deze vissen worden op hun beurt gegeten door andere vissen, door vogels of door zeezoogdieren. Deze laatstgenoemde diersoorten (en de mens), ook wel aangeduid als toppredatoren, vormen de laatste schakel in de mariene voedselketen. Het voedselweb is in figuur 7.5 schematisch weergegeven.

Figuur 7-5 Schematische afbeelding van het voedselweb in de Noordzee

Tussen de verschillende niveaus in de hierboven beschreven voedselketen treedt verlies op van organisch materiaal. Aan de ene kant door respiratie (verbranding) door de consument en aan de andere kant door sterfte. Dood organisch materiaal, zowel dierlijk als plantaardig, ondergaat bepaalde processen. Voor het belangrijkste proces, mineralisatie of regeneratie genoemd, zijn vooral bacteriën verantwoordelijk. Bacteriën komen nauwelijks in de waterkolom voor. Ze komen wel voor op het oppervlak van het organisch materiaal (planten en dieren) en vooral in de bovenste sedimentlagen. Door de bacteriële mineralisatie wordt het dode organisch materiaal omgezet in oplosbare anorganische stoffen, zoals fosfaat, nitraat en sulfaat, soms via tussenstoffen (zoals nitriet). Deze anorganische stoffen komen in de waterkolom terecht en kunnen weer door het fytoplankton worden opgenomen.

De bacteriën spelen nog een andere rol in het mariene voedselweb en wel in het deel van het voedselweb dat wordt aangeduid als de kleine of microbiële kringloop. Bacteriën, die door mineralisatieprocessen groeien en in aantal toenemen, worden gegeten door heterotrofe flagellaten, die weer een voedselbron zijn voor ciliaten. In hoeverre en hoeveel van de energie aan hogere trofische niveaus doorgegeven wordt, is niet bekend. Binnen het microbiële voedselweb is onderscheid te maken tussen het pelagisch

voedselweb en het deel dat op en in het bovenste laagje van de bodem plaatsvindt. Algemeen geldt dat er weinig bekend is over het microbiële voedselweb in de Noordzee.

7.3.2 Fytoplankton

Fytoplankton is voor groei afhankelijk van de hoeveelheid licht en nutriënten (nitraat, fosfaat en silicaat) in het water. In de Noordzee wisselen bloeien van verschillende algen elkaar af. In de winter is de waterkolom rijk aan nutriënten, maar is het licht beperkend voor de algengroei (Zevenboom et al., 1991; Ecomare, 1997). In het voorjaar nemen de lichtintensiteit en het aantal zonuren toe. Diatomeeën (kiezelwieren), die al bij relatief weinig licht en een lage temperatuur kunnen groeien, ontwikkelen zich meestal als eerste. Deze algen nemen silicaat (kiezel) op voor de groei. Als het silicaat opraakt, sterven de diatomeeën af en krijgen andere algen een kans (Zevenboom et al., 1991). De alg Phaeocystis pouchetii is meestal de eerste die hiervan profiteert. Phaeocystis bepaalt 70% tot 90% van de totale fytoplankton-biomassa (Cramer et al., 1992; Leopold &Dankers, 1997). Hierna volgen verschillende fytoplanktonbloeien elkaar op.

Het fytoplankton boven de Oestergronden behoort tot die van de sector Centrale Noordzee. In het gebied komen geen grote algenbloeien voor als gevolg van nutriëntenschaarste en begrazing van het fytoplankton. De fytoplanktonontwikkeling in het voorjaar begint later dan in de Zuidelijke Bocht als gevolg van de lagere lichtintensiteit. Diatomeeën ontwikkelen zich als eerste, in een korte maar hoge piek. Na uitputting van het silicaat domineren microflagellaten, die de hoeveelheid beschikbare stikstof en fosfor uitputten. In de zomer vormen in de bovenste laag de nutriëntenconcentraties de limiterende factor voor algengroei. In de onderste waterlaag, waar het licht limiterend is, vindt mineralisatie plaats. In de nazomer domineren grote vertikaal migrerende dinoflagellaten, waaronder Ceratium spp. Af en toe kunnen deze algen tot een (beperkte) bloei komen. Pas tijdens de menging in de herfst komen deze nutriënten weer beschikbaar voor het fytoplankton en kan een herfstbloei van grote diatomeeën optreden (Bergman et al., 1991). De productiesnelheid in de zomer is laag, doordat de nutriënten opraken.

Uit de Noordzeeatlas (ICONA, 2004), blijkt dat de primaire productie in het zuiden van de Oestergronden in de zomer (1986) varieerde van 50 - 100 mg C/m^2/uur in het zuiden, tot < 50 in het noorden (ter vergelijking: in de Transitiezone en de Doggersbank worden waarden van 100 - 200 mg C/m^2/uur gevonden). In de winter (1987) varieerden de waarden van 50 - 100 mg C/m^2/uur in het westelijke deel tot < 25 mg C/m^2/uur in het oostelijk deel.

Historische gegevens over het verband tussen hoeveelheid algen en voedselrijkdom (eutrofiëring) ontbreken. Schommelingen in de grootte van de primaire productie worden deels veroorzaakt door natuurlijke variatie. Zo is het bekend dat er in de jaren dertig al algenbloeien voor de Nederlandse kust voorkwamen. Er wordt echter aangenomen, dat door de toename van nutriënten (eutrofiëring) in het zeewater de primaire productie is toegenomen. Door de toename van de primaire productie komt er meer energie voor hogere trofische niveaus beschikbaar. Er kan lokaal echter ook zuurstofloosheid in het water ontstaan, met name 's nachts en in de vroege ochtend, waardoor organismen kunnen sterven (Ecomare, 1997; Leopold & Dankers, 1997; Wintermans & Dankers, 1995). Een ander, bekend, effect van eutrofiëring is verandering in soortensamenstelling van het fytoplankton, waarbij er een trend is naar plaagalgen (Leopold & Dankers, 1997).

Omdat fytoplankton zich passief verspreidt hangt de verdeling ervan over de Noordzee nauw samen met de verdeling van de watermassa's (Bergman et al, 1991). In de Zuidelijke Noordzee treedt eerder bloei op, doordat het water relatief helder is en het hele jaar door gemiddeld dezelfde nutriëntenconcentraties heeft.

7.3.3 Zooplankton

Onder zooplankton worden de ongewervelde dieren verstaan die zwevend in de waterkolom voorkomen. In de grote voedselkringloop is het zooplankton de belangrijkste primaire consument en vele soorten leven

van fytoplankton. Zoöplankton groeit tussen april en oktober en heeft de hoogste biomassa in de zomer (Cramer et al., 1992). De belangrijkste predatoren op het zoöplankton zijn pelagische vissen, vooral Haring en Sprot (De Gee et al., 1991; Ecomare, 1997). Zoöplankton kan op grootte ingedeeld worden. Meestal worden de volgende groepen onderscheiden (Bergman et al., 1991; De Gee et al., 1991):

- Microzoöplankton (20 - 200µm)
- Mesozoöplankton (0.2 - 2 mm)
- Macrozoöplankton (> 2 mm)

Het microzoöplankton bestaat uit ééncelligen en larven van het mesozoöplankton. Het is waarschijnlijk een belangrijke groep voor de productie en als consument van de primaire productie. Microzoöplankton bestaat voornamelijk uit herbivore organismen die van fytoplankton leven. Mesozoöplankton bestaat uit zowel herbivoren als carnivoren en omnivoren. De belangrijkste groep binnen het mesozoöplankton wordt gevormd door de omnivore roeipootkreeftjes (Bergman et al., 1991; De Gee et al., 1991; Ecomare, 1997). Het macrozoöplankton is veelvormig en bestaat voornamelijk uit kwallen, vislarven en kreeftachtigen. Het merendeel van deze organismen is carnivoor en eet micro- en mesozoöplankton.

Het zoöplankton op het NCP is in dezelfde zones in te delen als het fytoplankton (zie 7.3.2). Verder is er niet veel informatie over zoöplankton op het NCP. In het NIOZ rapport 1991-3 wordt vermeld dat de productie van roeipootkreeftjes in de noordelijke Noordzee hoger is dan in de zuidelijke Noordzee (waaronder het NCP), omdat een groter deel van de primaire productie bij het zoöplankton terecht komt. In de Zuidelijke Noordzee gaat een aanzienlijk deel van de primaire productie de microbiële kringloop in.

Specifieke gegevens over het zoöplankton op de Oestergronden ontbreken.

7.3.4 Benthos

Tot het benthos behoren ongewervelde organismen, die op of in de zeebodem leven. Er is een onderverdeling te maken in plantaardige en dierlijke bodemorganismen, respectievelijk fytobenthos en zoöbenthos. Fytobenthos speelt buiten de Waddenzee een ondergeschikte rol in de primaire productie van het zee-ecosysteem. In dit MER wordt hier dan ook geen verdere aandacht aan besteed. Als primaire producent is fytoplankton het belangrijkst.

Als gevolg van de stromingsdynamiek in de Zuidelijke Bocht is de bodemfauna vrij arm. De diversiteit van het meiobenthos is relatief hoog en de dichtheid relatief laag. Binnen de Zuidelijke Bocht zijn in een gebied met grof zand (ten zuiden van IJmuiden en ten westen van Texel en Vlieland) diversiteit en dichtheid hoger dan in de rest van het gebied. Dichtheid en biomassa van het macrobenthos zijn eveneens relatief laag.

Zoöbenthos

Het zoöbenthos is op te splitsen in ongewervelde dieren die op de zeebodem (epifauna) of in de zeebodem (endofauna) leven. De energie voor deze bodemfauna wordt geleverd door levende organismen (fyto- en zoöplankton) en dode organische deeltjes die uit het pelagisch systeem uitzakken (Ecomare, 1997). De verdeling van benthos is nauw gerelateerd aan omgevingsfactoren, zoals korrelgrootte van het sediment, stroomsnelheid van het zeewater en input van organisch materiaal. Hiernaast kan de verdeling worden beïnvloed door temperatuur, diepte, predatie en competitie (Bergman et al., 1991; Wintermans & Dankers, 1995; Holtmann et al., 1996; Ecomare, 1997). Zoöbenthos kan op grond van afmetingen ingedeeld worden in de volgende categorieën (De Gee et al., 1991; Holtmann et al., 1996):

- Microbenthos: < 50 µm;
- Meiobenthos: 50 µm – 1 mm;
- Macrobenthos: > 1 mm.

Over het macrobenthos zijn de meeste gegevens aanwezig, over microbenthos is weinig bekend. Er wordt daarom niet ingegaan op het microbenthos. Naast het verschil in afmetingen is er tussen meiobenthos en

macrobenthos nog een belangrijk verschil. Het meiobenthos heeft namelijk een levenscyclus die geheel benthisch (op de zeebodem) is. Het merendeel van het macrobenthos daarentegen heeft een pelagisch larvaal stadium.

Meiobenthos

Nematoda (kleine wormachtigen) vormen de grootste groep binnen de meiofauna op het NCP, zowel wat betreft productiviteit (70 - 80%) als dichtheid (70 - 100%) (Bergman et al., 1991; Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996). Na de Nematoda zijn roeipootkreeftjes (Copepoda) het meest talrijk. Alle andere taxa, zoals Gastrotrichia en Turbellaria, leveren minder dan 1% van de totale meiobenthische dichtheid (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996).

De diversiteit van de meiofauna is het hoogst in ondiepe habitats met grof zand en het laagst in diepe gebieden met slib (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996). De dichtheden daarentegen zijn het laagst in habitats met zand met een hogere mediane korrelgrootte en het hoogst in gebieden met slib (Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997).

Alhoewel het meiobenthos een lage stabiele biomassa heeft, speelt het vanwege de hoge productie een belangrijke rol in zee-ecosystemen (Bergman et al., 1991). Het voedsel van deze groep bestaat uit algen, micro- en meiobenthos en organisch afbraakmateriaal. Zelf wordt het gegeten door vislarven, juveniele vis, nematoden en macrozoöbenthos.

Op de Oestergronden vormen de Nematoda de belangrijkste meiobenthosgroep (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996). In het algemeen geldt voor de Oestergronden dat de diversiteit laag is en de dichtheid hoog (Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997). Er zijn verschillen waar te nemen tussen het centrale plus het zuidoostelijk deel van de Oestergronden en het westelijke plus het noordoostelijke deel. Daarnaast lijken er in de loop van de tijd veranderingen op te treden. Zo vonden De Wilde et al. in 1984 (in: Bergman et al., 1991) voor de centrale Oestergronden dichtheden van 2100 - 2800 ind. / 10 cm^2, voor het noordelijk deel 4200 ind. / 10 cm^2 en het zuidelijke deel 3700 ind. / 10 cm^2. Holtmann & Groenewold (1992) vonden in de centrale en zuidoostelijke Oestergronden dichtheden van 3720 ind. / 10 cm^2 en lagere dichtheden voor de westelijke en noordoostelijke delen: 2280 ind./10 cm^2. Holtmann et al. (1996) geven voor de centrale en zuidoostelijke Oestergronden dichtheden van 4000 ind. / 10 cm^2 en voor de westelijke en noordoostelijke delen dichtheden van 1500 ind. / 10 cm^2.

Macrobenthos

Borstelwormen (Polychaeta) vormen de belangrijkste groep van het macrobenthos in het Nederlands deel van de Noordzee, zowel wat betreft biomassa als dichtheid. Andere belangrijke macrobenthostaxa zijn: kreeftachtigen (Crustacea), weekdieren (Mollusca) en stekelhuidigen (Echinodermata). Een aantal soorten, zoals de Hartegel (Echinocardium cordatum) en verschillende Polychaeten (Spiophanes bombyx, Nephtys cirrosa, Scoloplos armiger, Magelona papillicornis) wordt in het gehele NCP aangetroffen. Andere soorten vertonen een specifiek distributiepatroon.

Bij het macrobenthos in de zuidelijke Noordzee is een grote seizoensvariatie in aantallen waarneembaar. Dit hangt nauw samen met temperatuur (Wintermans & Dankers, 1995). Vooral in de getijdenzone is de dichtheid en soortensamenstelling van de macrobenthos afhankelijk van de temperatuur. Na een aantal zachte winters is er een toename in aantallen waarneembaar. Ook de biomassa van afzonderlijke exemplaren is hoger. De belangrijkste periode voor de reproductie is de late lente en vroege zomer. In mei en juni worden de hoogste dichtheden aangetroffen (Holtmann et al., 1996 & 1997). Verder is ook van jaar tot jaar variatie te zien in de totale dichtheid van het macrobenthos. Dit wordt vooral veroorzaakt door de aanwezigheid van individuen van kortlevende soorten. De jaarlijkse variatie in biomassa en diversiteit is veel lager.

Lange termijntrends in het voorkomen van langlevende soorten op het NCP zijn nauwelijks gedocumenteerd. (Relatief) langlevende organismen kunnen als indicatorsoorten dienen voor veranderde

condities. Het verdwijnen van een aantal langlevende sessiele soorten kan waarschijnlijk worden toegeschreven aan de verstoring van een sterk toegenomen bodemtrawlvisserij (Holtmann et al., 1996). De Noordkromp (Arcta islandica) is in aantallen afgenomen en levende exemplaren vertonen vrijwel allemaal beschadigingen aan hun schelp, veroorzaakt door de visserij (Leopold & Dankers, 1997). Holtmann et al. (1997) hebben macrobenthosgegevens van 1986-1996 vergeleken. De algemene trend was dat in 1996 lagere waarden dan in voorgaande jaren gevonden werden voor de dichtheid, diversiteit en biomassa van het macrobenthos. Per deelgebied kunnen van dit algemene beeld kleine afwijkingen optreden.

In vergelijking met andere gebieden van het NCP is de diversiteit van de macrofauna op de Oestergronden in het algemeen hoog (Cramer et al, 1992; Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996, 1997) en de dichtheid relatief laag (Cramer et al., 1992; Holtmann et al., 1996. Zowel biomassa als dichtheid variëren binnen het gebied. Het noordwestelijke en westelijke deel heeft de hoogste dichtheid en biomassa, terwijl er een afname te zien is noordoostelijke richting. Ook het zuidelijkste deel van de Oestergronden heeft lagere dichtheden en biomassa. Hiernaast vonden Holtmann et al. (1997) een verschuiving in de tijd: tussen 1986 en 1993/1994 is de gemiddelde biomassa op de Oestergronden toegenomen en vervolgens van 1993/1994 tot 1996 afgenomen.

In 2000 is een analyse gepubliceerd (Lavaleye, 2000) welke gebieden op het NCP wat betreft macrobenthos kunnen worden beschouwd als bijzondere gebieden. Aspecten die hierbij in beschouwing zijn genomen zijn biodiversiteit, biomassa, dichtheid, voorkomen van zeldzame soorten en karakteristieken van het sediment (korrelgrootte en slibgehalte). De studie was gebaseerd op een meerjarig monitoringsprogramma (1995 – 1998) met een honderdtal stations op het NCP. Hierover is eerder gepubliceerd in 'Macrobenthos op het NCP' (Lavaleye et al., 2000). Op basis van de analyse zijn op grond van acht criteria vijf gebieden aangewezen die wat betreft macrobenthos bijzonder genoemd kunnen worden, te weten de Doggersbank, de Klaverbank, de Spil van de Oestergronden, het Friese Front en Offshore Noordwijk.
In de 5 meetstations op de Oestergronden werden de volgende soorten aangetroffen:

- Borstelwormen (Polychaeta): Chaetopterus variopedatus, Chaetozone setosa, Gattyana cirrosa, Glycera rouxi, Levinsenia gracilis, Nepthys hombergi, Notomastus latericeus, Pholoe minuta en Synelmis klatti
- Kreeftachtigen (Crustacea): Callianassa subterranea en Harpinia antennaria
- Tweekleppigen (Bivalvia): Abra Alba en Mysella bidentata
- Zeeslakken: Hyala vitrea en Cylichna cylindracea
- Stekelhuidigen (Echinodermata): Echinocardium cordatum en Amphiura filiformis
- Phoronidae.

De dichtheid van de macrofauna ligt tussen de 700 en 1.700 ind/m^2. De biomassa ligt tussen de 8 en 31 gram AFDW/m^2. De dichtheid is hiermee laag te noemen. De biomassa loopt van laag in het noorden naar betrekkelijk hoog in het zuiden.

In 2005 is er onderzoek gedaan (Daan & Mulder, 2005) naar voorkomende soorten in de Noordzee. Voor de Oestergronden kan aanvullend worden gemeld dat de populatie Nucula nitidosa (Bivalvia) redelijk stabiel is. De populatie Callianassa subterranea (Moddergarnaal) blijkt groter te worden.

Als nieuwe soorten worden de Astarte montagui en Musculus niger (beide behorende tot de Bivalvia) in het onderzoek genoemd. Ook de borstelwormen Nicomache lumbricalis en Travisia forbesi worden voor het eerst aangetroffen. Hiernaast wordt ook de garnalensoort Tryphosites longipes aangetroffen.

In Lavaleye et al. (2000) is onderzoek gedaan naar de ecologische gevolgen van de gebruiksfuncties op het macrobenthos, waarbij de directe effecten van de verschillende gebruiksfuncties onderling zijn vergeleken. Onderzochte gebruiksfuncties zijn onder meer de visserij, mijnbouw, zand/grindwinning, scheepvaart, militaire activiteiten, leidingen en kabels en eutrofiëring. De visserij, olie/gaswinning,

zandwinning en leidingen hebben een directe invloed. Het relatieve effect is berekend door middel van. een relatieve bodemdieren beschadingsindex (RBBI) van de verschillende gebruiksfuncties, waarbij het gemeten effect is vermenigvuldigd met het beinvloede oppervlakte en de hersteltijd. Sinds er geen oliehoudende boorspoeling meer wordt geloosd blijkt het relatieve effect van de olie- en gaswinning (RBBI = 0.005 – 0.43) verwaarloosbaar t.o.v. de boomkorvisserij (RBBI = > 12240) en de zandwinning (RBBI = 12- 36). De visserij veroorzaakt meer dan 99.8% van alle directe effecten op de bodemdieren.

De directe effecten van de olie- en gaswinning betreffen met name de lozing van WBM boorspoeling en gruis, effecten van de lozing van productie- en drainagewater worden niet verwacht. De lozing van het boorgruis leidt lokaal tot een bodembedekkende laag die het zuurstoftransport en de nutriëntenregeneratie kan verstoren. Effecten van geloosd WBM gruis treden op over een klein oppervlak (tot maximaal 100 m) en zijn voornamelijk fysisch van aard (bedekking). Bij een tweetal onderzocht boringen zijn geen biologische effecten waargenomen, noch op de korte termijn noch op de lange. De vroegere lozingen van oliehoudend boorgruis hadden wel een meetbaar effect op de bodemfauna, maar dit soort lozingen zijn sinds 1993 verboden. In figuur 7-6 uit bijlage 1 staan de gebieden met een verhoogde benthosdiversiteit weergegeven.

7.3.5 Vissen

Er zijn meer dan 200 soorten vis waargenomen in de Noordzee. De meeste informatie is bekend over de commercieel meest interessante soorten. Gegevens uit de periode 1977-1985 tonen dat elf commercieel belangrijke vissoorten (kabeljauw, schelvis, wijting, koolvis, haring, makreel, zandspiering, kever, sprot, schol, tong) circa 70% van de totale biomassa (8.6 * 10^6 ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot 13 * 10^6 ton, voornamelijk als gevolg van de toename van de horsmakreel. De jaarlijkse fluctuaties kunnen echter aanzienlijk zijn. Andere belangrijke vissoorten binnen het NCP zijn: schar, grauwe poon, schelvis, ruwe haai en de pitvis (Daan et al., 1990). In figuur 7-7 uit bijlage 1 staat een schematisch overzicht van de verdeling van de soortenrijkdom van vissoorten in de Noordzee.

De Noordzeevissen staan onder zware druk van de visserij. Er is relatief slechts een gering aantal soorten waarop gevist wordt. De mortaliteit van de commerciële vissoorten is zeer hoog door de visserij. Hierdoor zijn de biomassa's en aantallen van deze soorten onnatuurlijk laag. Ook de leeftijdsopbouw is ernstig verstoord. Naast de commerciële vissoorten is de vangst van niet-commerciële soorten eveneens toegenomen. In het 'Quality Status Report' (1993) wordt een afname in aantallen van onder andere de hondshaai en zeeduivel genoemd. De grote pieterman is geheel verdwenen tussen 1930-1990. Heessen & Daan (1995) vermelden een toegenomen vangst van soorten als de dwergbolk, vierdradige meun en zeedonderpad. Trage bodembewoners zijn als gevolg van de intensieve visserij op het NCP gedecimeerd (Leopold & Dankers, 1997). De autonome ontwikkeling van de vissoorten is dan ook met name afhankelijk van ontwikkelingen bij de visserij en afhankelijk van het EU beleid.

Verspreiding

Binnen de Noordzee kunnen op grond van soortensamenstelling van de visfauna drie gebieden onderscheiden worden (Bergman et al., 1991, Cramer et al., 1992, Daan et al., 1990; Hartgers et al, 1996):

- De zone rond de rand van het Continentaal Plat (200 - > 1000 m diep);
- Het centrale gebied (40 - 200 m diep);
- Zuidoostelijk zeegebied (< 40 m diep).

De Nederlandse sector bevindt zich in het zuidoostelijk zeegebied en bevat, vergeleken met de overige delen, in de zomer de grootste biomassa aan platvis en haring, een gemiddelde biomassa aan kabeljauwachtigen en haaien en de geringste biomassa aan roggen. 's Winters kunnen zich op relatief beperkte schaal verschuivingen voordoen (Bergman et al., 1991; Cramer et al.1992). In het algemeen is de diversiteit van de visfauna op het gehele NCP laag vanwege de sterke dominantie van een aantal platvissoorten (Hartgers et al., 1996).

De verspreiding van vissoorten binnen het Nederlandse deel van de Noordzee wordt door een groot aantal factoren bepaald, waaronder temperatuur, voedselbeschikbaarheid, predatie, sedimenttype, waterdiepte en golfactie. De ligging van paai- en opgroeigebieden en van migratieroutes bepalen eveneens of een soort al dan niet voorkomt. (Daan et al., 1990; Van der Veer & Rijnsdorp, 1995; Wintermans & Dankers, 1995). Volgens Bergman et al. (1991) en Hartgers et al. (1996) speelt de geografische positie eveneens een rol bij de verspreiding van vissoorten: er zijn soorten met een meer zuidelijke en soorten met een meer noordelijke verspreiding (grens ongeveer tussen 53° en 54° NB). Binnen het NCP is behalve dit verschil een verschil in visfauna waargenomen tussen de kustzone, de volle zee en een overgangsgebied daartussenin (Hartgers et al., 1996). Binnen de soort speelt leeftijd een belangrijke factor voor verspreiding. Jongere jaarklassen komen in het algemeen voor in ondieper water dan oudere jaarklassen. Een uitzondering hierop vormt bijvoorbeeld de schelvis, waarvan de verdeling van oudere en jongere dieren min of meer samenvalt.

Pelagische vissen vertonen grote migraties binnen de Noordzee en zelfs uitwisseling met andere gebieden in verband met paaien of voedingsgedrag. Demersale (bodembewonende) vissen vertonen op kleinere schaal seizoensverschuivingen. Door de beperkte migratiebewegingen van deze laatste groep kunnen er verschillende subpopulaties ontstaan (Daan et al., 1990). Dit is onder andere het geval bij de zeedonderpad en de vierdradige meun (Heessen & Daan, 1995).

Gezien de ligging van de Oestergronden bestaat de visgemeenschap voornamelijk uit soorten met een noordelijkere verspreiding behorend tot de centrale Noordzeepopulatie.

Paaigebieden

Het grootste deel van het Nederlandse deel van de Noordzee is belangrijk als (potentieel) paaigebied voor onder andere spiering, kabeljauw en schol (Cramer et al., 1992). Over de factoren die de keuze van paaiplaatsen bepalen is nog maar weinig bekend. Paaigebieden van soorten met vrij in het water zwevende eieren zijn in het algemeen niet scherp begrensd. De ligging wordt onder andere door hydrografische omstandigheden bepaald. De meeste vissoorten (o.a. schol, kabeljauw, makreel, sprot) leggen een groot aantal in het water zwevende eieren en paaien in grote delen van de Noordzee, waaronder het Nederlandse deel. De eieren en later de larven worden door stromingen getransporteerd naar gebieden die geschikt zijn als opgroeigebied. Bij vissoorten die de eieren aan de bodem hechten (onder andere haring, stekelrog, grondel en zandspiering) speelt het substraattype een belangrijke rol bij de keuze van paaigebieden. Zo worden de paaiplaatsen van de haring gekenmerkt door een grindachtige bodem en relatief hoge stroomsnelheden (Daan et al., 1990; Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997). De haring in de Noordzee bestaat uit verschillende subpopulaties, elk met een eigen paaiplaats. Binnen het NCP liggen geen paaiplaatsen voor de haring (Corten & Van de Kamp, 1997). De zandspiering is minder selectief (Bergman et al., 1991). De meeste vissoorten hebben jaarlijks een duidelijke paaiperiode waarin in één keer of over de periode verspreid, eieren worden afgezet. De paaiperioden van de verschillende soorten overlappen elkaar sterk. De verschillende subpopulaties van de haring paaien echter op verschillende tijdstippen, waardoor er in feite meerdere maanden eieren en larven zijn. Op het NCP zijn vooral tussen augustus en oktober en tussen november en januari eieren aanwezig, respectievelijk van de Centrale Noordzeepopulatie en de Zuidelijke Noordzeepopulatie (Daan et al., 1990). De Oestergronden vervullen een belangrijke functie als paaiplaats voor spiering, schol en kabeljauw (Cramer et al., 1992).

Opgroeigebieden

Voor het opgroeien van vele vissoorten speelt ondiep water een belangrijke rol. De kustzone en estuaria dienen als 'kinderkamer' voor bijvoorbeeld schol, tong, griet, tarbot, haring, sommige soorten roggen en in mindere mate kabeljauw en schar. Vanwege de grote diepte spelen de Oestergronden geen rol van betekenis als opgroeigebied voor vissen.

Voedselbronnen

Uitgezonderd de harderachtigen zijn de vissen in alle levensstadia carnivoor (vleeseters). De meeste soorten zijn generalisten en voeden zich met vrijwel alles indien de afmetingen geschikt zijn. De

voedselsamenstelling per soort kan per gebied en per seizoen sterk verschillen (Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997). Vis op zijn beurt dient als prooi voor andere vissoorten, vogels en zeehonden (Van der Veer & Rijnsdorp, 1995).

7.3.6 Vogels

In Skov et al. (1995) zijn voor de gehele Noordzee (dus niet uitsluitend het Nederlandse deel) belangrijke vogelgebieden aangegeven. Deze gebieden zijn geselecteerd aan de hand van de belangrijkheid van een gebied voor vier 'prioriteitgroepen' van vogels:

- Soorten die bedreigd worden met (wereldwijde) uitsterving.
- Soorten die in grote aantallen voorkomen of afhankelijk zijn van specifieke gebieden in een bepaalde periode in het jaar.
- Soorten die bedreigd zijn of in aantallen afnemen op een ruime regionale schaal.
- Soorten met relatief kleine aantallen in de wereld.

In totaal zijn er 30 soorten geselecteerd, waarvan de populatie in de hele Noordzee minimaal 1% van de totale biogeografische populatie bedraagt. Aan de hand van de verspreiding en dichtheid van die soorten, zijn belangrijke vogelgebieden in de Noordzee bepaald. De waarde van een gebied is bepaald door de som van de percentages van de totale biogeografische populaties van de geselecteerde (30) soorten die in het betreffende gebied voorkomen. Een hoge waarde betekent dat het gebied voor meerdere soorten van belang is en/of dat een hoog percentage van de totale populatie in dat gebied voorkomt.

Op het NCP heeft de kustzone een hoge waarde (10-49,9). Daarnaast is het gebied rond de Bruine Bank en Breeveertien van waarde voor zeevogels; de berekende waarde bedraagt 7,9. Dit gebied is van belang voor een drietal vogelsoorten (Noordse stormvogel, Jan van gent en Grote mantelmeeuw).

Het NCP is het gehele jaar van internationaal belang voor Noordzeevogels en staat in de top tien van belangrijke vogelgebieden in Europa. Dit betreft met name de kustzone en daarnaast is het gebied rond de Bruine Bank en Breeveertien van waarde voor zeevogels. Voor een aantal soorten wordt op het NCP de 1% Ramsarnorm overschreden. Dat betekent, dat in een jaar meer dan 1% van de totale populatie gedurende één of meer perioden in het gebied voorkomt. De soorten waar het in het NCP om gaat zijn: Noordse stormvogel, Jan van gent, Kleine jager, Grote jager, Zilvermeeuw, Grote mantelmeeuw, drieteenmeeuw, alk en zeekoet. De grootste aantallen vogels worden in de Nederlandse sector buiten het broedseizoen waargenomen. In de periode februari - maart is meer dan een half miljoen vogels aangetroffen (Camphuysen & Leopold, 1994).

Het Nederlands deel van de Noordzee wordt op verschillende manieren door vogels gebruikt. Ten eerste is het een belangrijk overwinteringsgebied voor vele vogelsoorten. Daardoor komen bepaalde soorten met name in het najaar en in de winter veel in de Noordzee (en het NCP) voor. Een aantal soorten broedt in het kustgebied. Daarnaast maken veel vogels die op doortocht zijn (naar meer zuidelijker gelegen gebieden) gebruik van het NCP en lopen over het NCP verschillende trekroutes van niet-zeevogels.

Uit de 'Natuurwaardenkaart Noordzee' (Berkel, C. van, A.R. Boon, W.A. Wiersinga, 2002) wordt geconcludeerd op basis van drie criteria (ongestoordheid, diversiteit en het voorkomen van bijzondere soorten) dat het gehele NCP een verhoogde natuurwaarde voor vogels heeft. Vier gebieden hebben voor vogels specifieke waarden, te weten de Doggersbank, Centrale Oestergronden, Friese Front en de Kustzone.

Vogels boven zee kunnen worden onderverdeeld in verschillende groepen, te weten Pelagische zeevogels Noordzee, Kustvogels Noordzee, Steltlopers Noordzee, Zangvogels en Niet-Zeevogels.

Pelagische zeevogels Noordzee

Soorten die buiten het broedseizoen gewoonlijk ver vanaf de kust, op volle zee, verblijven. Het belangrijkste voedsel is vis. De meest algemene soorten zijn: Jan van Gent, Zeekoet/Alk, Noordse

Stormvogel en de Drieteenmeeuw. Minder algemeen zijn de Pijlstormvogel, franjepoot, jagers, Grote Burgemeester, Noordse Stern, Papegaaiduiker en de Kleine Alk (Baptist, 2000).

Kustvogels Noordzee
In Nederland broeden Aalscholver, Zilvermeeuw, Kleine Mantelmeeuw, Stormmeeuw, Kokmeeuw, Grote Stern, Visdief, Noordse Stern, en Dwergstern langs de kust en foerageren op zee. Dit zijn algemeen bekende soort langs de kust en op open zee. Soorten die vooral in het binnenland broeden maar buiten het broedseizoen aan de kust leven zijn Kokmeeuw, Zwartkopmeeuw en Dwergmeeuw. De Grote Mantelmeeuw overwintert langs de Nederlandse kust.

De Eidereend broedt aan zoute wateren. Andere eenden komen gedurende de trek en in de winter voor op zout kustwater (Zwarte Zee eend, Grote zee eend, Brilduiker). Dit zijn bodemdiereters (Baptist, 2000).

Steltlopers Noordzee
Een klein aantal soorten steltlopers zijn specifiek zeevogel. De Drieteenstrandloper, Paarse Strandloper en Steenloper zijn kustgebonden soorten. De Strandplevier is een in Nederland broedende zeevogel (Baptist, 2000).

Zangvogels Noordzee/ zoute wateren
Verschillende in noordelijke streken broedende zangvogels (Frater, Standleeuwerik, IJsgors en Sneeuwgors) zijn bij het overwinteren in West-Europa vrijwel geheel gebonden aan kusten (Baptist, 2000).

Niet-zeevogels Noordzee
Dit zijn met name trekvogels. Bijvoorbeeld: Spreeuwen, Kievieten en zoutwatersteltlopers trekken massaal over de Noordzee heen en weer tussen Engeland en Nederland (Baptist, 2000).

Met name de Waddenzee(kust) wordt gebruikt als rust- en foerageergebied voor trekvogels. Het fungeert als 'tussenstop' gebied. Bepaalde soorten overwinteren in het kustgebied van de Waddenzee en langs de Hollandse Kustzone. Zie voor de verspreiding van vogels op het NCP figuur 7-8 uit bijlage 1.

Voedselbronnen
Alle zeevogels zijn carnivoor. Het belangrijkste voedsel bestaat uit vis en/of schelpdieren. Op basis van voeding en ruimtelijke verdeling zijn zeevogels in vier groepen in te delen. Allereerst kan onderscheid gemaakt worden tussen schelp- en viseters. Deze laatste groep is onder te verdelen in vogels die op open zee foerageren, vogels die alleen in de kustzone foerageren en vogels met een zeewaartse verspreiding (Cramer et al., 1992). Een andere verdeling is gebaseerd op hoe de visetende vogels aan hun vis komen; er zijn vogels die zelfstandig voedsel zoeken en soorten die profiteren van menselijke activiteit en door het volgen van vissersboten aan hun voedsel komen (De Gee et al., 1991).

Functie van het NCP voor vogels
De meeste zeevogels hebben buiten het broedseizoen een nomadische levenswijze. Ze zoeken gebieden op waar makkelijk aan voedsel te komen is. Door hun grote mobiliteit zijn ze in staat om te reageren op veranderingen in voedselaanbod (Baptist, 2000). Er ontstaan hierdoor gebieden met lagere en hogere dichtheden.

Het Nederlands deel van de Noordzee wordt op verschillende manieren door vogels gebruikt. Ten eerste is het een belangrijk overwinteringsgebied voor vele vogelsoorten. Daardoor komen bepaalde soorten met name in het najaar en in de winter veel in de Noordzee (en het NCP) voor. Een aantal soorten broedt in het kustgebied. Daarnaast maken veel vogels die op doortocht zijn (naar meer zuidelijker gelegen gebieden) gebruik van het NCP en lopen over het NCP verschillende trekroutes van niet-zeevogels.

In de rapportage 'Natuurwaardenkaart Noordzee' (Berkel, C. van, A.R. Boon, W.A. Wiersinga, 2002) is een aparte natuurwaardenkaart voor vogels opgenomen. Er zijn drie soorten natuurwaarden voor vogels onderscheiden:

- Ongestoordheid.
- Diversiteit.
- Bijzondere soorten.

Geconcludeerd wordt in het rapport dat het gehele NCP van belang is voor vogels en ten aanzien van vogels een verhoogde natuurwaarde heeft. Vier gebieden hebben voor vogels specifieke waarden, te weten de Doggersbank, de Centrale Oestergronden, het Friese Front en de Kustzone.

Zeevogels op het NCP

Het RIKZ heeft in de jaren 1991 – 2005 een uitgebreide inventarisatie gemaakt van het voorkomen van 7 soorten zeevogels en de bruinvis op het NCP (RIKZ (F.A. Arts / C.M. Berrevoets), 2005). Hierin wordt per soort de verspreiding, het seizoenspatronen en de trend gepresenteerd. Onderstaand zijn per soort de belangrijkste bevindingen uit het rapport samengevat, specifiek voor het gebied waarin het F3-FA platform is gepland.

Noordse stormvogel (Fulmanis Glacialis): De Noordse stormvogel is een algemene zeevogel op de Noordzee. De soort broedt voornamelijk op klifkusten in Schotland en de Schotse eilanden. Het voedsel van de Noordse Stormvogel bestaat uit diverse organismen die worden opgepikt van het wateroppervlak en de bovenste waterlaag, met name crustaceeën, cephalopoden, kleine soorten vis en visafval. Noordse Stormvogels zijn in alle maanden van het jaar aanwezig op het NCP. De soort komt regelmatig geclusterd voor en kan dan zelfs dichtheden van > 50 / km² bereiken. Na de broedperiode, in augustus / september, neemt het aantal waarnemingen op het NCP toe. De verspreiding is voornamelijk beperkt tot de diepe delen van de centrale Noordzee. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA treden de hoogste concentraties op in het najaar. Gedurende de winter treedt een afname op en in het voorjaar en de zomer zijn de dichtheden het laagst. De dichtheden op het NCP vertonen een toenemende trend in augustus / september en een afname in oktober / november.

Jan van gent (Mors Bassins): De Jan van gent is de grootste zeevogel van de Noordzee. De soort broedt op klifkusten in een aantal zeer grote kolonies. Op Bas Rock (Schotland) bevindt zich met 44 000 paar de grootste kolonie van de Noordzee. Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies met daarnaast een ruime verspreiding op de Noordzee 1995). Na de broedtijd trekken de jonge en onvolwassen vogels naar het zuiden en verlaten de Noordzee, maar als de vogels ouder worden overwinteren ze steeds dichter bij de kolonies. Het voedsel van de Jan van gent bestaat uit vis, die in scholen leeft. Daarnaast wordt de Jan van Gent vaak aangetroffen achter vissersschepen. Jan van genten op het NCP komen gewoonlijk zeer verspreid voor over grote oppervlakken en worden meestal alleen of in kleine groepjes waargenomen. Groepen Jan van genten worden zelden waargenomen en zijn vrijwel altijd geassocieerd met vissersboten. In alle maanden van het jaar zijn Jan van Genten aanwezig op het NCP, al zijn er wel aanzienlijke verschillen in verspreiding. Tijdens de broedtijd zijn Jan van genten schaars, maar in het najaar komen ze overal op het NCP voor. In de winter is de Jan van gent vrijwel verdwenen en in april / mei keren de Jan van Genten terug. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA treden de hoogste concentraties op in de zomer, najaar en voorjaar. In de winter zijn de dichtheden het laagst. De dichtheden op het NCP vertonen het gehele jaar een duidelijke toenemende trend.

Kleine mantelmeeuw (Laras Fuscus): De Kleine Mantelmeeuw is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden en het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 90 500. In het najaar trekken de vogels naar het zuiden om te overwinteren en vanaf februari / maart keren de volwassen vogels weer terug naar hun kolonies. De Kleine mantelmeeuw is een alleseter die zijn voedsel (vis, invertebraten en visafval) voornamelijk op zee verzameld. De soort rust op het land en onderneemt vanaf de kust voedselvluchten naar de Noordzee. Hierbij past het kenmerkende verspreidingspatroon met geleidelijk afnemende

dichtheden vanaf de kust. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA zijn de dichtheden het hele jaar laag. De dichtheden zijn nog het hoogst in het voorjaar. In de zomer en najaar is de Kleine mantelmeeuw vrijwel afwezig. De dichtheden op het NCP vertonen een toenemende trend.

Zilvermeeuw (Larus Argentatis): De Zilvermeeuw is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden en het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 56 500. In toenemende mate broedt de soort ook op daken in steden in West-Nederland. De trend van het aantal broedparen in Nederland is al jaren negatief. In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd aan de kust waar de broedkolonies zijn gelegen. In het najaar zwermen de vogels uit langs de Noordzeekust en trekt een deel over relatief korte afstand naar het zuiden tot in Frankrijk. Van nature verzamelt de Zilvermeeuw zijn voedsel aan de kust in de getijdenzone maar daarnaast eet de Zilvermeeuw alle soorten organisch afval die de mensen achterlaten aan land en op zee. In de broedtijd (april t/m juli) is de verspreiding beperkt tot een zeer smalle strook langs de kust In de overige maanden van het jaar is de verspreiding breder en worden verder op het NCP ook verspreid Zilvermeeuwen aangetroffen. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA zijn de concentraties bijna het gehele jaar laag. In de najaar zijn de dichtheden het hoogst. De dichtheden op het NCP vertonen het gehele jaar een afnemende trend.

Drieteenmeeuw (Rissa Tridactyla): De Drieteenmeeuw, een specialist in het leven op zee, is de talrijkste meeuwensoort op het NCP. De soort komt alleen in de broedtijd aan land en broedt dan op steile klifkusten in grote broedkolonies. Recent is het aantal broedparen in Groot-Brittannië afgenomen wat wordt toegeschreven door een afname van vispopulaties als gevolg van veranderingen in het mariene milieu. In de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. Buiten de broedtijd verblijven Drieteenmeeuwen op open zee. Het belangrijkste voedsel bestaat uit pelagische schoolvissen. Op het NCP komt de Drieteenmeeuw met name voor in het winterhalfjaar. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA treden de hoogste concentraties op in de winter en het najaar. In de andere maanden zijn de dichtheden lager. De dichtheden op het NCP vertonen het gehele jaar een duidelijke toenemende trend.

Grote Stern (Sterna Sandvicensis): De Grote Stern broedt in vrijwel alle landen rond de Noordzee waaronder in Nederland. In Nederland stortte de populatie halverwege de twintigste eeuw in als gevolg van vervuiling. Hierdoor verdween de soort bijna als broedvogel, maar na het wegnemen van de vervuiling herstelde de populatie zich gedeeltelijk. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 18 500 In de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de kolonies in het Delta en Waddengebied. In het najaar trekken de Europese vogels naar het zuiden om te overwinteren langs de kusten van West-Afrika. De Grote Stern is een viseter die uitsluitend foerageert in ondiepe kustwateren. Op het NCP is de aanwezigheid beperkt tot een smalle zone van ca. 25 km evenwijdig aan de kustlijn. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA komt de Grote Stern dan ook niet voor.

Alk en Zeekoet (Alca Torda / Uria Aalge): De Zeekoet is één van de talrijkste zeevogels van het noordelijk halfrond en ze op kliffen langs de noordelijk Noordzee. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is. De Zeekoeten op het NCP zijn voornamelijk afkomstig van Britse kolonies en de populatie maakte de laatste tientallen jaren een sterke groei door. Het voedsel van de Zeekoet bestaat uit in scholen voorkomende pelagische vis. De Alk en Zeekoet zijn twee nauw verwante soorten en voor de Alk geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de Zeekoet maar de soort is minder talrijk dan de Zeekoet, ook op het NCP. Gedurende het jaar zijn de verschillen in verspreiding op het NCP groot. In de winter zijn ze op het gehele NCP in grote dichtheden aanwezig, terwijl ze in het voor- en najaar voornamelijk te vinden zijn op het noordelijk deel van het NCP. In de zomer zijn de dichtheden het hoogst op het zuidelijke NCP. In het gebied rond de geplande locatie van F3-FA treden de hoogste concentraties dan ook op vanaf het eind van de zomer tot het eind van de winter. In het voorjaar zijn de dichtheden het laagst. De dichtheden op het NCP vertonen het gehele jaar een toenemende trend in het winterhalfjaar en zijn stabiel in het zomerhalfjaar. De dichtheden fluctueren echter sterk waardoor het vaststellen van een trend moeilijk is.

7.3.7 Zeezoogdieren

Zeezoogdieren zijn de toppredatoren in de Noordzee. Ze zijn warmbloedig en hebben in verhouding tot hun biomassa een hoge voedselconsumptie. Grofweg kan een onderscheid worden gemaakt tussen walvisachtigen en zeehonden.

In de rapportage 'Natuurwaardenkaart Noordzee' (Berkel, C. van, A.R. Boon, W.A. Wiersinga, 2002) is een aparte natuurwaardenkaart voor zeezoogdieren opgenomen. Er zijn twee soorten natuurwaarden voor zeezoogdieren onderscheiden:

- Ongestoordheid.
- Bijzondere soorten.

Walvisachtigen

Binnen de grenzen van de Nederlandse sector van de Noordzee worden twee soorten walvisachtigen regelmatig op zee gezien: de bruinvis (Phocoena phocoena) en de witsnuitdolfijn (Lagenorhynchus abirostris) (Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997). De bruinvis is de meest algemene en de kleinste walvisachtige op het NCP. Naar schatting komen er 15 000 exemplaren van de bruinvis op het NCP voor, vooral tussen januari en april (Leopold & Dankers, 1997; Camphuysen & Leopold, 1998).

Voor witsnuitdolfijnen vormt het NCP de oostgrens van het verspreidingsgebied. De geschatte populatiegrootte in de Noordzee is tenminste 7800 (Leopold & Dankers, 1997). Na juni trekken deze dolfijnen richting de Engelse kust. Ze komen dan ten westen en ten noorden van de Doggersbank voor en worden in die periode regelmatig op het NCP gezien (Cramer et al., 1992).

De tuimelaar (Tursiops truncatus) was vroeger een vast onderdeel van de mariene fauna van het NCP. Inmiddels wordt deze soort in Nederland al ongeveer 30 jaar als uitgestorven beschouwd. Tuimelaars leven nu honderden kilometers van het NCP vandaan (Leopold & Dankers, 1997). Sinds 1990 worden ze echter weer vaker gesignaleerd op het NCP (Bergman et al., 1991). Andere walvisachtigen, waaronder de dwergvinvis en witflankdolfijn, worden af en toe waargenomen in het Nederlands deel van de Noordzee (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991). Er lijkt een achteruitgang te zijn in aantallen walvisachtigen in de Noordzee. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door vervuiling en/of scheepvaart. In andere landen speelt bijvangst bij de visserij ook een rol (Leopold & Dankers, 1997). Een andere bedreiging voor deze dieren is de vervuiling op het NCP met PCB's en zware metalen. Mogelijk is hierdoor de tuimelaar verdwenen (ICONA, 2004).

Het blijkt dat de populatie van bruinvissen nog altijd aan het groeien is. De 15.000 exemplaren van Leopold en Dankers (1997) blijkt aan de lage kant. Hammond et al. (1995; in Camphuysen et al., 1999) schatten de populatie in de zuidoostelijke Noordzee op 43.000 exemplaren. Hierbij moet worden opgemerkt dat het erg lastig is om bruinvissen op zee te tellen. Geconcludeerd mag worden dat de populatie bruinvissen sterk aan het toenemen is op het gehele NCP. De Kustzee blijft in de winter en het voorjaar een specifieke waarde hebben voor de Bruinvis.

Zeehonden

In het Nederlands deel van de Noordzee komen twee soorten zeehonden voor; de gewone zeehond (Phoca vitulina) en de grijze zeehond (Halichoerus grypus) (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Cramer et al., 1992; Leopold & Dankers, 1997). Deze zeehonden gebruiken de Noordzee alleen om te foerageren. De gewone zeehond eet vooral vis, de grijze zeehond vis en kreeftachtingen. Ze worden soms door vissers als concurrenten gezien.

Zeehonden worden het meest gezien in de buurt van de gebieden, waar ze rusten en waar de jongen opgroeien: het Deltagebied (gewone zeehond) en de Waddenzee (gewone en grijze zeehond). De grijze

zeehond trekt ver de Noordzee op. De kolonies in Nederland zijn ontstaan uit dieren die afkomstig zijn van de Britse eilanden. Tussen beide groepen is nog steeds regelmatig contact (Leopold & Dankers, 1997). De gewone zeehond komt vooral 's winters in de kustzone ten noorden van de Waddenzee voor. Waarschijnlijk volgen ze de migratie van de prooidieren (Leopold & Dankers, 1997).

De Gewone zeehond laat zich vooral zien op zijn ligplaats; de Waddenzee en het Deltagebied. Onderzoek met behulp van satellietzenders in de jaren negentig laat zien dat de Gewone zeehond meer dan 200 km de zee op trekt (Lindeboom et al., 2005). Ook worden ligplaatsen aangedaan die 300 km verder liggen dan gebruikelijk. Het gehele NCP blijkt hierdoor een potentiële habitat te zijn. De Kustzee bij de Waddeneilanden en de Delta laat echter een duidelijke concentratie in populatie zien.

De populatie van de grijze zeehond groeit sinds de jaren tachtig exponentieel. Naast de ligplaatsen in het westelijke wad worden nu ook in het Deltagebied regelmatig de Grijze zeehond aangetroffen (Lindeboom et al., 2005). Er bestaat geen onderzoek naar habitatgebruik van deze dieren in Nederland. Er wordt echter aangenomen dat de Grijze zeehond grotere afstanden kan afleggen dan de Gewone zeehond. Het gehele NCP is hierdoor een potentiële habitat.

Bruinvissen (Phocoena phocoena)
In de RIKZ inventarisatie (F.A. Arts / C.M. Barrevoets, 2005) is de verspreiding van zeevogels en bruinvissen op het NCP in de periode 1991 – 2005 onderzocht (zie ook § 7.3.6). Onderstaand zijn de belangrijkste bevindingen uit het rapport voor de Bruinvis samengevat, specifiek voor het gebied waarin het F3-FA platform is gepland.

De Bruinvis is een kleine walvisachtige die nauw verwant is aan de dolfijnen. Bruinvissen komen voor in de kustwateren van de subpolaire tot in de gematigde wateren van de Atlantische en Grote Oceaan. In de jaren zestig was de soort hier vrijwel verdwenen. Sinds de jaren negentig neemt het aantal waarnemingen voor de Nederlandse kust weer toe. Het voedsel van de volwassen Bruinvis bestaat uit allerlei soorten vis. Pas vanaf 1995 was het aantal waarnemingen van Bruinvissen groot genoeg om een voorspelling te maken van de verspreiding over het NCP. Omdat de soort schaars voorkomt, verschilt het verspreidingspatroon jaarlijks sterk. In februari / maart verschijnt de Bruinvis op het NCP en wordt aangetroffen in de kustzone en op het Friese Front. In april / mei verlaten de Bruinvissen de zuidelijke kustzone en trekken de zee op. Op grote delen van het NCP worden Bruinvissen waargenomen met hogere concentraties in de zuidelijke Noordzee, het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank. De diepe delen van de Oestergronden worden duidelijk gemeden. In juni / juli trekken de Bruinvissen naar het noordelijk deel van het NCP en verblijven op grote afstand van de Nederlandse kust om pas in februari / maart terug te keren. Zoals in figuur 7-9 uit bijlage 1 is af te lezen, is de dichtheid rond de geplande locatie van F3-FA in de maanden april/mei het hoogst. De dichtheden op het NCP vertonen een toenemende trend in alle seizoenen en inmiddels is de Bruinvis gedurende het hele jaar aanwezig.

Daarnaast zijn recent nog een tweetal andere onderzoeken naar bruinvissen verricht. Dit betreft een baselineonderzoek naar het voorkomen van de bruinvis op de locatie van het Near Shore Windpark bij Egmond (Alterra, Brasseur et al.), 2004 en een onderzoek naar bruinvissen voor de kust van een aantal Nederlandse en Duitse Waddeneilanden (F. Thomson et al., 2005). De resultaten van deze onderzoeken zijn niet direct toepasbaar voor dit MER, maar de trend die in de studies wordt aangegeven – een sterk jaarrond herstel van de bruinvis – stemt goed overeen met de RIKZ studie.

7.3.8 Resultaten Environmental Baseline onderzoek

Uit het onderzoek kan er ten aanzien van de macrofauna van het F3 –FA gebied de volgende conclusies worden getrokken:

- De macrofauna gemeenschap in het F3-FA gebied en langs de pijpleiding is op bijna alle beschouwde locaties homogeen van aard. De gemiddelde soortendichtheid is lager dan dat

in die 2006 is vastgesteld tijdens het jaarlijkse zeebodem onderzoek, respectievelijk 30.7 soorten en 2739 ind/m^2.

- De diersoort Shannon-Wiener komt gemiddeld veel voor in het F3 –FA gebied, namelijk tussen de 2.24 en 3.2. Dit komt overeen met eerder uitgevoerde onderzoeken in de Oestergronden (H=2.1-2.5)

7.4 Overige gebruiksfuncties en waarden

7.4.1 Algemeen

De Noordzee is een van de drukste zeegebieden op aarde. De grote zeehavens zijn van internationale betekenis aangezien deze de doorvoer van goederen verzorgen naar andere Europese landen. De belangrijkste gebruiksfuncties van de Noordzee zijn: scheepvaart, visserij, winning van oppervlaktedelfstoffen, winning van olie- en gas, militair gebruik en recreatie. Daarnaast liggen in de bodem kabels voor telecommunicatie en transport en leidingen van olie en gas. Op een aantal locaties wordt baggerspecie uit de zeehavens gestort. Daarnaast bevat de zeebodem resten van de vroegere menselijke en dierlijke bewoners. Vooral langs de kust liggen veel scheepswrakken die van archeologische betekenis kunnen zijn.

De verschillende gebruiksfuncties kunnen met elkaar in conflict komen. Bij een activiteit op zee is het van groot belang voor de veiligheid, het natuurbehoud en het voorkomen van mogelijke economische schade om hiermee rekening te houden. Overigens kunnen bepaalde gebieden worden uitgesloten voor mijnbouwactiviteiten. In de volgende paragrafen is beknopt beschreven welke gebruiksfuncties op het NCP van belang zijn voor de offshore industrie.

7.4.2 Zand- en schelpenwinning

Van oudsher graven mensen in de bodem naar stoffen om mee te bouwen. In Nederland delven we op de zeebodem vooral grind, zand, klei en schelpen. Schelpen in geringe mate; zand wordt wel intensief gewonnen.

Op het Nederlandse deel van de Noordzee wordt jaarlijks circa 35 miljoen m^3 zand gewonnen. Een deel komt uit de vaargeulen naar Rotterdam en IJmuiden. Zeezand wordt vooral gebruikt als ophoogzand op land (ongeveer 20 miljoen m^3/jaar), terwijl kustsuppletie jaarlijks ruim 14 miljoen m^3 zand vergt.

Grondstoffenwinning is alleen toegestaan voorbij de doorgaande dieptelijn van NAP -20 m, behalve als het gaat om zandwinning om vaargeulen op diepte houden. Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 m. In de hiervoor aangewezen gebieden gelden jaarlijkse maxima.

Ondiepe zandwinning is winning tot een diepte van twee meter de zeebodem in. Is deze diepte bereikt in een vergund gebied of is in het gebied vijf jaar lang niet gewonnen dan wordt het vergunde gebied een verlaten zandwingebied. Omdat men de vaarafstand tot de aanlandingsplaats uiteraard zo beperkt mogelijk wil houden, bevinden de meeste zandwingebieden zich net buiten de NAP -20 m dieptelijn.

Zoals te zien is in figuur 7-10 uit bijlage 1, wordt de omgeving van de voorziene locatie voor het F3-FA platform niet gebruikt voor de winning van oppervlaktedelfstoffen.

7.4.3 Baggerstort

Langs de Nederlandse kust vindt transport plaats van zand en slib. Ook de rivieren voeren zand en slib aan. Slib bezinkt in een rustige omgeving, zoals havenbekkens, die daardoor ondieper worden. Om de havens en aanloopgeulen langs de Nederlandse kust voor scheepvaart toegankelijk te houden worden deze uitgebaggerd.

Het storten van baggerspecie in zee valt onder de Wet verontreiniging zeewater. Relatief schone baggerspecie wordt in zee gestort op plaatsen nabij de havens van Rotterdam, Scheveningen en IJmuiden. De specie uit de haven van Rotterdam werd van 1961 tot 1996 op Loswal Noord, voor de kust van Delfland, gestort. Omdat veel baggerspecie weer terugstroomde naar de haven en de loswal niet te hoog mocht worden, zijn nieuwe locaties in gebruik genomen. Vanaf 1996 is gestort op Loswal Noordwest, die meer naar het noorden en op dieper water ligt. Sinds 2000 wordt er ook gestort in de Verdiepte Loswallen. Hier wordt het storten gecombineerd met zandwinning.

In de omgeving van de voorziene locatie voor het F3-FA platform wordt geen bagger gestort. Zie figuur 7-11 uit bijlage 1 voor een overzicht van de baggerstortgebieden op het NCP.

7.4.4 Kabels en leidingen

Er liggen circa twintig actieve telecommunicatiekabels op het NCP, met een totale lengte van 2.000 km.

Er zijn niet alleen kabels voor telefoonverkeer, maar ook voor andere datacommunicatie en voor het transport van elektriciteit. Door versterkers en glasvezelkabels te gebruiken hoeft nu niet altijd meer de kortste route te worden gevolgd. Daardoor kunnen kabels vaker worden gegroepeerd en kan de overlast voor andere gebruiksfuncties beperkt blijven.

In het verleden ontstonden er af en toe problemen met bodemvistuigen die kabel beschadigden en voor storingen zorgden. Tegenwoordig zijn bodemvistuigen voorzien van kabelbeschermende constructies. Conflicten tussen kabels en ander gebruiksfuncties worden verder vermeden door nieuwe kabels beter in de bodem in te graven.

Naast de kabels tussen Nederland en Engeland lopen er over het NCP kabels tussen de andere Noordzeelanden. Een aantal kabels is inmiddels buiten gebruik; tegelijkertijd worden er nieuwe kabels gepland. Er zijn momenteel vier nieuwe elektriciteitskabels op komst. Twee van windmolenparken naar de kust, één kabel van Noorwegen naar Nederland (NORNED) en één van Engeland naar Nederland (BRITNED).

Gas- en olievoorraden worden geëxploiteerd vanaf platforms en met onderzeeinstallaties, waarmee door verschillende putten te boren een groot gebied kan worden bestreken. Op het NCP zijn ook onderzee-installaties. Pijpleidingen verbinden platforms met elkaar en met de onderzeese installaties.

In totaal ligt er 2.560 km pijpleiding op het NCP (situatie 2002). Het gewonnen gas wordt naar een aantal verzamelpijpleidingen gevoerd die het naar de aanlandingspunten in Velsen, Callantsoog en Uithuizen transporteren. De oliepijpleidingen komen aan wal bij Hoek van Holland en IJmuiden. Van twee olieproducerende installaties wordt de olie met een shuttletanker aangeland.

In het gebied rondom de locatie F3-FA wordt momenteel nog geen aardgas gewonnen. De dichtstbijzijnde platforms bevinden zich op grotere afstand. Ook liggen er geen kabels en leidingen in de omgeving van het platform met uitzondering van de NOGAT hoofdgastransportleiding, waarop F3-FA zal worden aangesloten voor de afvoer van het gewonnen gas.

7.4.5 Wrakken

De bodem van het Nederlandse deel van de Noordzee is bedekt met ongeveer 3.000 wrakken en obstructies. Een onbekend aantal daarvan bestaat uit archeologische resten, van onder meer oude scheepswrakken en nederzettingen. Een ander deel bestaat uit verloren lading, gezonken schepen en scheepsonderdelen.

De meeste wrakken vormen geen gevaar voor de scheepvaart. Sommige zijn geheel verzand en onzichtbaar. Andere wrakken zijn wel in de kaart (zie figuur 7-12 uit bijlage 1) opgenomen, maar de beschikbare informatie is gedateerd, waardoor de nauwkeurigheid van de informatie, onder meer de positie, afneemt. Gevaarlijke wrakken worden - met het oog op de veiligheid van de scheepvaart - gemarkeerd met een wrakboei.

Wrakken en obstructies liggen niet stil op de zeebodem. Getijstromen veroorzaken turbulenties die slijpgeulen trekken in de zeebodem rondom een wrak. Een wrak kan daarin wegglijden en in de loop der jaren geheel bedolven raken door de zandige zeebodem.

Zoals in figuur 7-12 is af te lezen bevinden zich in de omgeving van de voorziene locatie voor het F3-FA platform geen wrakken.

7.4.6 Archeologische waarden

Op de Noordzeebodem liggen archeologische resten van onder meer scheepswrakken en oude nederzettingen. Op bepaalde delen van het NCP is de kans op archeologische vondsten groter dan op andere delen. Vooral in de Voordelta en het aansluitende bankengebied is de kans groot.

De Archeologische Kaart van het Continentaal Plat geeft de trefkans van scheepsvondsten weer. Ze is gebaseerd op geomorfologische en geologische kenmerken, zoals de vorm van de zeebodem en het onderscheid in erosie- en sedimentatiegebieden. Apart, zonder dat er een waardering aan is gekoppeld, zijn de gebieden aangegeven waar venen en kleien bewaard zijn gebleven. Waar het om vroeg-Holocene afzettingen gaat, kunnen onder en in het basisveen resten uit het Mesolithicum voorkomen.

In de Voordelta en het aansluitende bankengebied is de kans op het aantreffen van wrakken relatief groot. Middelhoge waarden worden aangenomen voor het zuidelijk deel van het NCP en de Botney Cut (een met slib opgevuld dal ten zuiden van de Klaverbank).In de rest van het NCP wordt de kans erg klein geacht. De kans dat er waar dan ook op het NCP archeologische waardevolle zaken worden aangetroffen is veel kleiner dan op land. 'Hoge' en 'Lage' archeologische waarden zijn dus relatief en sluiten slechts ten dele aan op de kansen op het land. Zie figuur 7-13 uit bijlage 1 voor een overzicht.

Bij de aanleg van het platform en de leidingen is – in combinatie met het onderzoek naar gasfonteinen – aandacht geschonken aan het mogelijke voorkomen van archeologische waarden. In dit kader wordt de zeebodem op de locatie voor het platform F3-FA onderzocht op de stabiliteit van de bodem en de aanwezigheid van eventuele objecten.

Voor de leidingtracés wordt literatuur-, bodem en visueel onderzoek verricht voordat de leiding wordt gelegd. Het bodemonderzoek bestaat uit seismisch onderzoek, waarbij de bodem tot een diepte van ca. 5 m wordt onderzocht. Het tracé wordt daarna dusdanig vastgesteld dat wrakken en obstakels worden vermeden.

7.4.7 Scheepvaart

Scheepvaart is een goedkoop transportmiddel, en met Rotterdam beschikt Nederland over een van de grootste havens ter wereld. Dat genereert veel verkeer op de Noordzee, wat in goede banen wordt geleid met behulp van een reeks diepwaterroutes en verkeersscheidingsstelsels. Deze snelwegen over zee voorkomen bovendien conflicten tussen scheepvaart en andere gebruiksfuncties.

Nederland heeft als kuststaat de verplichting om de scheepvaart een aantal voorzieningen aan te bieden, zoals zeekaarten, scheepvaartbegeleiding, loodsdiensten voor zeeschepen en vaarwegmarkering. In de Noordzee zijn de diepwaterroutes gemarkeerd en wordt aangegeven op welke plaatsen het elkaar tegemoetkomend verkeer een bepaalde afstand moet bewaren (verkeersscheidingsstelsels). De

diepwaterroutes sluiten aan op twee toegangsgeulen naar de havens van Europoort/Rotterdam (Euro/Maasgeul) en IJmuiden/Amsterdam (IJgeul). Deze geulen worden door Rijkswaterstaat directie Noordzee op een zodanige diepte gehouden dat de havens voor schepen met een diepgang van 74 voet (Euro/Maasgeul) en 54 voet (IJgeul) toegankelijk zijn. De diepten op het Nederlands Continentaal Plat worden opgenomen door de Dienst der Hydrografie van de Koninklijke Marine. Zie figuur 7-14 uit bijlage 1 voor een overzicht van de belangrijkste scheepsroutes.

De scheepvaartroutes mogen niet door militaire oefengebieden lopen. Er is soms nadere afstemming nodig met de mijnbouwbelangen. Scheepvaartroutes kunnen eens in de vijf jaar ten behoeve van de mijnbouw worden gewijzigd. In de tussenliggende jaren mag er op de scheepvaartroutes geen mijnbouw met vaste installaties worden verricht. Visserij en recreatievaart worden als gewone verkeersdeelnemers beschouwd en moeten zich dus naar de algemene scheepvaartregels voegen.

De wateren rondom de locatie F3-FA worden niet gebruikt door vrachtscheepvaart, recreatiescheepvaart en scheepvaartroutes . De scheepvaartintensiteit op deze locatie is daarom naar verwachting beperkt en zal met name bestaan uit kleinere schepen, omdat de grote vaart voor een belangrijk deel de scheepvaartroutes volgt.

7.4.8 Niet route gebonden scheepvaart

In de vorige paragraaf wordt gedoeld op route gebonden scheepvaart. Het gaat dan met name om koopvaardijschepen en ferry's die varen van haven A naar haven B langs de kortste weg, met inachtneming van de waterdiepte en de vaarregels. Dit is echter maar de helft van het totaal scheepvaartverkeer op de Noordzee. De rest is het niet-route gebonden verkeer, zoals visserijschepen, recreatievaart en werkschepen die voor de oliën gaswinning op de Noordzee varen. Deze schepen varen kriskras over de zee.

Tussen 1987 en 1995 is het aantal schepen op de Nederlandse Noordzee licht gedaald. Toch worden er meer goederen op zee vervoerd, in grotere schepen. Verwacht wordt dat ook in de toekomst het aantal schepen niet zal groeien. Wel zullen meer schepen op de Noordzee worden vervangen door grotere schepen.

7.4.9 Boomkorvisserij

Vissen worden op verschillende manieren bevist. Een makreel schiet in scholen door de zee, maar een schol scharrelt over de bodem. De boomkorvisserij richt zich op bodemleven en levert de grootste visserij-inspanning op het NCP.

Om jonge schol te beschermen zijn bepaalde delen van het NCP voor de grotere boomkorschepen gesloten. Alleen kleinere schepen (<301 pk) mogen boomkorvissen op platvis. In de kustzone wordt ook op garnalen gevist en, tot op een diepte van 15 tot 20 m, op schelpdieren. Dit betreft met name de vangst van de halfgeknotte strandschelp (Spisula) en mesheften (Ensis).
De visserij op de Noordzee wordt gereguleerd door middel van het Gemeenschappelijk Visserij Beleid (GVB) van de Europese Unie. Voor de meeste soorten is een TAC (Total Allowable Catch) vastgesteld, een van de beleidsinstrumenten. De garnalen- en schelpdiervisserij kennen geen TAC.

Uit de Noordzeeatlas blijkt dat in het gebied van het platform F3-FA boomkorvisserij plaatsvindt van Boomkor met meer dan 300 pk (1-75 dagen op zee per jaar).

7.4.10 Windturbineparken

Winning van windenergie op zee is op komst, gestimuleerd door de overheid. Het doel is om in 2020 met windturbines 6.000 MW elektriciteit op te wekken.

De Nederlandse overheid maakt zich sterk voor winning buiten de territoriale wateren: zeewaarts van de 12-mijlsgrens. Om de ontwikkeling van windenergie op zee te stimuleren is door het kabinet het demonstratieproject Near Shore Windpark (NSW) gestart. Het doel is om kennis en ervaring op te doen die nodig is voor het bouwen en gebruiken van grote windparken op zee. Hierbij wordt gekeken naar economische en technische aspecten maar ook naar de effecten op de natuur en andere functies van de zee. Vanwege dit leerkarakter is het park binnen de 12-mijlsgrens toegestaan. In het najaar van 2006 ging dit eerste windturbinepark bij Egmond aan Zee in bedrijf. De bouw van een tweede park bij IJmuiden is in voorbereiding.

Nabij de locatie voor het platform F3-FA zijn er geen initiatieven voor het aanleggen van een windturbinepark.

7.4.11 Militair gebruik

Delen van de Noordzee worden voor militaire doeleinden gebruikt; als munitiestortplaats of als oefenterrein. Het spreekt voor zich dat andere gebruiksfuncties in die gebieden maar beperkt zijn toegestaan. Civiel en militair gebruik worden met elkaar afgestemd. Ook wordt vooraf bekend gemaakt waar en wanneer militaire oefeningen plaatsvinden.

De gebieden die voor militair gebruik zijn aangewezen, worden zowel door de marine als de land- en luchtmacht gebruikt. De frequentie waarmee ze worden gebruikt, varieert van dagelijks tot een paar keer per jaar.

In de zogenaamde vlieggebieden worden schietoefeningen vanuit vliegtuigen gehouden. In de oefengebieden wordt geoefend met het leggen en opsporen van mijnen. Ook vinden er schietoefeningen plaats vanaf schepen of vanaf het land.

De tijd en plaats van de oefeningen worden vooraf bekendgemaakt in verschillende zeeën luchtvaartpublicaties, zodat andere gebruikers (scheep- en luchtvaart, visserij, recreatie en offshore-industrie) er rekening mee kunnen houden.
Op het NCP zijn de volgende schet- en oefengebieden:

- Gebied EHR 4: zone ronde de Vliehors op de westzijde van Vlieland
- Gebied EHR 8: kustzone tussen Petten en Den Helder (waaiervormig gebied)
- Gebied EHR 11: zone van circa 10 bij 25 km aan Noordzeezijde van Terschelling
- Gebied EHR 12: zone van circa 10 bij 25 km aan Noordzeezijde van Ameland
- Gebied EHR 14: vlak ten noorden van de eilanden Vlieland en Schiermonnikoog (circa 25 km uit de waddenkust)
- Gebied EHR 41: gebied ten westen van de Texel (op circa 65 km afstand).

In figuur 7-15 uit bijlage 1 zijn de militaire oefengebieden aangegeven in de omgeving van F3-FA, maar de militaire oefengebieden liggen allen op grote afstand van de voorziene locatie.

7.4.12 Recreatie

De Noordzeekust is een aantrekkelijk recreatiegebied voor strandbezoek, watersport en sportvisserij. Op de Noordzee zelf vindt ook watersport (zeil- en motorbootvaart) plaats. Toerisme en recreatie vinden plaats op circa 1.750 km^2 van de Nederlandse kustzone (RIKZ, 2005). Dit komt overeen met 3 % van het NCP. De Noordzeekust en met name het strand is in bezoekersaantallen het belangrijkste recreatiegebied van Nederland. Het aantal dagrecreanten bedraagt ongeveer 8,3 miljoen per jaar. Er vinden gemiddeld 7,5 miljoen overnachtingen plaats in de badplaatsen (RIKZ, 2005). Door sportvissers wordt er in de Noordzee gevist vanaf de kant en met boten. Zeil- en motorbootvaart vindt met name plaats in de kustzone. Er wordt echter ook met regelmaat overgestoken naar Engeland (RIKZ, 2005).

De kustrecreatie is voor F3-FA niet relevant gezien de afstand tot de kust. De intensiteit van de recreatiescheepvaart op de voorgenomen locaties is laag.

8 DOELVARIABELEN EN VERGELIJKINGSCRITERIA

De beschreven effecten van de voorgenomen activiteit dienen te worden beoordeeld onder meer om te bepalen of voor bepaalde aspecten aanvullende maatregelen gewenst zijn. Deze beoordeling van de effecten is opgebouwd uit een aantal verschillende stappen:

- keuze van doelvariabelen (hoofdstuk 8.1);
- Het vaststellen van de vergelijkingscriteria (hoofdstuk 8.2);
- Het vaststellen van de emissies van de voorgenomen activiteit en de alternatieven (hoofdstuk 5);
- Beoordeling van de effecten (hoofdstuk 9).

Doelvariabelen worden gebruikt om de vergelijking van het voornemen en de alternatieven mogelijk te maken. De keuze van geschikte doelvariabelen wordt gebaseerd op de aard en omvang van de te verwachten milieueffecten van het voornemen en de alternatieven. De doelvariabelen worden gebruikt bij het vaststellen van het MMA[7] en de beoordeling van de door de initiatiefnemer gekozen uiteindelijke projectuitvoering. Voor dit project zijn de volgende doelvariabelen gekozen:

- Typerende biotische en abiotische eigenschappen van beschermde gebieden;
- Water (pelagische biota);
- Zeebodem (benthische biota);
- Lucht;
- Licht;
- Geluid;
- Technische haalbaarheid;
- Economische haalbaarheid;
- Overeenstemming met Venture's Milieu- en Veiligheidsgrondslagen.

8.1 Beschrijving en keuze van doelvariabelen

8.1.1 Typerende eigenschappen van beschermde natuurgebieden

Het F blok, waarin het platform komt te liggen, is in een gebied gesitueerd dat onderwerp van onderzoek is geweest om als gebied met ecologische waarde als Speciale Beschermingszone (SBZ) te worden opgenomen in de lijst Natura 2000 gebieden. Het gebied wordt aangeduid als "De Gasfonteinen" en dankt zijn naam aan het voorkomen van ondiep gas dat op een aantal plaatsen uit de bodem ontsnapt. Inmiddels zijn de aan te wijzen SBZ's bekend en is vooralsnog geen reden gezien om De Gasfonteinen aan te wijzen. De aanwijzing van gebieden die als SBZ's zijn gekenmerkt, zal naar verwachting pas in 2010 geformaliseerd worden. F3-FA ligt ver verwijderd van de dichtstbijzijnde SBZ, zodat geen sprake is externe werking in de zin van de Natuurbeschermingswet. Niettemin is tijdens de baseline studie (IMARES, bijlage 5) aandacht besteed aan specifieke benthische fauna die zou kunnen voorkomen in habitat-typen die elders in zijn vergelijkbare omgevingen zijn ontstaan.

[7] Economische aspecten zijn bij de vaststelling van het MMA (Meest Milieuvriendelijke Alternatief) in principe geen criterium. Bij de afweging of de onderdelen van het MMA al dan niet door de initiatiefnemer worden geïmplementeerd, kunnen economische en kostenaspecten daarentegen wel een rol spelen.

8.1.2 Water (pelagische biota)

De in het zeewater voorkomende flora en fauna worden beïnvloed door de vertroebeling en vervuiling van de waterkolom. In de levenscyclus van vissen zijn de eieren het meest gevoelig voor vervuiling. De in de omgeving voorkomende algemene vissoorten paaien voornamelijk tegen het eind van de winter en het voorjaar. Verder zijn ook benthische organismen in hun larve stadium gevoelig voor vertroebeling. Emissies naar het water treden voornamelijk op gedurende de booractiviteiten (lozing van boorspoeling en –gruis op waterbasis) en productie (lozing van productiewater en hemel- , schrob of spoelwater).

8.1.3 Zeebodem (benthische biota)

De benthische fauna kan gedurende verschillende stadia bij de ontwikkeling van de locaties worden verstoord of aangetast, zoals tijdens het boren (lozen van slib en boorgruis) en de installatie van de onderbouw en pijpleidingen. De meest voorkomende benthische soorten reproduceren tijdens de zomer, wanneer de watertemperatuur hoog is. Deze periode zal daarom de meest gevoelige periode zijn voor de benthische fauna. De natuurlijke waarden van de benthische fauna in het studiegebied van F3-FA is niet bijzonder ten opzichte van andere gebieden op het Nederlands deel van de Noordzee (bron: IMARES baseline rapport, bijlage 5).

8.1.4 Lucht

Emissies naar de lucht worden voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van brandstof voor energieopwekking tijdens het boren en productie, het fakkelen tijdens het puttesten en verbrandings- en procesemissies tijdens productie.

Emissies naar de lucht kunnen het milieu aantasten op verschillende niveaus, van lokaal tot mondiaal. Mondiale effecten zijn de opwarming van de atmosfeer (broeikaseffect door CO_2 en CH_4), regionale effecten omvatten verzuring (o.a. NOx en SO_2) en ozonvorming op grondniveau (fotochemische smogvorming door NOx en VOS) en lokale effecten de verspreiding van stoffen zoals aromatische verbindingen en CO. De effecten van emissies naar de lucht zijn moeilijk exact te bepalen, maar de emissies van de voorgenomen activiteiten zullen slechts marginaal en niet meetbaar aan deze thema's bijdragen. Daarom worden de emissies van het voornemen en de alternatieven vergeleken met de branche en de totale Nederlandse industriële emissies. Op deze manier wordt een relatieve vergelijking van milieueffecten tussen de voorgestelde en alternatieve activiteiten te verkregen.

8.1.5 Licht

De emissie van licht is het hoogst tijdens de aanlegfase maar deze periode is van beperkte duur. De emissie van licht tijdens de productiefase zal in het algemeen beperkt zijn tot de verplichte navigatieverlichting. Werkverlichting zal alleen worden ingeschakeld als er 's avonds of 's nachts werkzaamheden worden uitgevoerd.

Van alle organismen in de omgeving van F3-FA zullen waarschijnlijk alleen vogels beïnvloed worden door de lichtuitstraling en dan met name de trekvogels. De vogeltrekperiode in het voorjaar en najaar zal daarom in dit verband de meest gevoelige periode zijn. De dichtheid van (pleisterende) zeevogels zal het hoogst zijn in het najaar en, in wat mindere mate, de winter.

8.1.6 Geluid

Het geluid op het platform zal in belangrijke mate worden bepaald door generatoren, gasstroming, kraanmotor en helikopterbezoek, waarvan de laatste twee bronnen kortdurend zijn. De gevoeligheid van vogels en (zee)zoogdieren voor geluid heeft een drempelwaarde van ca. 60 dB(A). De meest gevoelige

tijdsperiode voor geluidsemissie zijn daarom perioden met een groot aantal aanwezige vogels (herfst en winter).

8.1.7 Onderwatergeluid

Aandachtspunten zijn gehoorschade en verstoring van zeezoogdieren tijdens heien van de fundatie (geen onderdeel van de voorgenomen activiteit, maar wel een alternatief), tijdens het heien van de conductor, tijdens het boren en tijdens productie.

8.1.8 Technische haalbaarheid

De (technische) alternatieven die in dit MER worden gepresenteerd, zijn niet allen bewezen. Een aantal van de technieken verkeert nog in de testfase of kunnen nog niet als bewezen worden beschouwd voor toepassing op een offshore platform met een minimum bemanning. Ook kunnen neveneffecten op andere aspecten, zoals andere milieucompartimenten en veiligheid, de toepassing van bepaalde technieken bemoeilijken of zelfs geheel uitsluiten.

8.1.9 Economische haalbaarheid

Het doel van de voorgenomen activiteit is de productie van olie en gas op een economisch en milieutechnisch verantwoorde wijze. Bij de vaststelling van het MMA wordt dit aspect nog niet in rekening genomen maar bij de evaluatie van het uiteindelijk door de initiatiefnemer gekozen alternatief spelen de economische aspecten wel een rol. Om deze reden is de economische haalbaarheid als een van de doelvariabelen in dit MER gedefinieerd.

8.1.10 Overeenstemming met Venture's VGWM beleid

Venture voert haar activiteiten uit onder een geïntegreerd zorgsysteem voor milieu, veiligheid gezondheid en kwaliteit gebaseerd op ISO 14001 voor milieu en op OHSAS 18001 voor veiligheid. Verder heeft Venture het convenant 'Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningsindustrie' met de Nederlandse overheid ondertekend en voert dit uit door het treffen van maatregelen volgens een door haar opgesteld Bedrijfs Milieu Plan (BMP) (zie § 3.4).

Het beleid, de gemaakte afspraken en de vastgelegde principes in het kader van de intentieverklaring en Venture's zorgsysteem stellen verdere randvoorwaarden waarmee bij de uitvoering van de genoemde activiteiten rekening moet worden gehouden.

8.2 Beschrijving van de vergelijkingscriteria

De effectbeschrijving dient als basis voor de vergelijking van de verschillende alternatieven die in het MER zijn uitgewerkt. Deze vergelijking vindt plaats ten opzichte van de situatie zonder dat de installaties zouden worden geplaatst, dus ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling ervan. De beschrijving van de effecten is in de meeste gevallen kwalitatief van aard omdat de betreffende basisgegevens niet toereikend zijn voor een kwantitatieve beoordeling of omdat de effecten beperkt zijn.
Om een vergelijking mogelijk te maken dienen de kwantitatieve en kwalitatieve beschrijvingen gewaardeerd te worden. Bij de vergelijking dient tevens een onderscheid gemaakt te worden tussen de effecten bij normaal bedrijf en de effecten bij incidentele gebeurtenissen. De gevolgde werkwijze hierbij is dat wordt onderzocht hoe de effecten van de alternatieven zich verhouden tot het voorkeursalternatief onder in achtname van de autonome ontwikkeling van het milieu. Dit kan zijn:

- Een verbetering ten opzichte van het voorkeursalternatief;
- Vergelijkbaar met het voorkeursalternatief;
- Een verslechtering ten opzichte van het voorkeursalternatief.

Daarnaast is het nodig te bekijken of de verbetering relevant is: Als een effect niet of nauwelijks significant is, heeft het weinig zin dit aspect verder te verbeteren. Verder zijn kruisverbanden van wezenlijk belang: als een bepaalde maatregel significante negatieve effecten heeft op andere milieucompartimenten of aspecten, kan dit een reden zijn om een maatregel niet toe te passen. Deze afweging is in de meeste gevallen niet kwantificeerbaar omdat er geen algemeen geaccepteerde methodologie is voor de afweging van gekruiste effecten. Kruisverbanden hoeven echter niet altijd negatief te zijn: een verbetering van een bepaald milieuaspect kan ook verbeteringen van andere aspecten opleveren.

Omdat deze waardering reeds grotendeels in hoofdstuk 9 "Beschrijving van de milieueffecten" plaatsvindt, wordt in het hoofdstuk 10 'Vergelijking alternatieven' volstaan met een samenvattend overzicht met een beknopte toelichting. Hierin wordt op grond van de vergelijking vastgesteld wat het meest milieuvriendelijk alternatief is voor de voorgenomen activiteiten, maar ook - alles afwegende - welk alternatief de voorkeur heeft en wordt gekozen als het uiteindelijke uitvoeringsalternatief. Dat hoeft niet het meest milieuvriendelijk alternatief te zijn omdat bij deze – in het MER onderbouwde - keuze naast milieubelangen ook kosten en andere aspecten een rol spelen.

9 MILIEUGEVOLGEN / EFFECTEN

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven beschreven. Voor de voorgenomen activiteit is in de beschrijving is onderscheid gemaakt in de volgende categorieën:

- Abiotisch milieu (§ 9.2)
- Biotisch milieu (§ 9.3)
- Gebruiksfuncties en overige waarden (visserij, kabels en leidingen, archeologische waarden, e.d.) (§ 9.4)
- Grensoverschrijdende effecten (§ 9.5)

Voor het biotisch milieu zijn telkens per milieuaspect (water, lucht, etc.) de gevolgen beschreven van de aanlegfase, de boorfase en de productiefase. Voor het abiotisch milieu is beperkt ingegaan op de aanlegfase en is de nadruk gelegd op de boor- en productiefase. De effecten van de verwijderingsfase zijn in § 9.6 beschreven.

De effecten van de alternatieven zijn per alternatief integraal beschreven in § 9.7.

9.2 Gevolgen voor het abiotisch milieu

9.2.1 Water

9.2.1.1 Effecten op het water als gevolg van putactiviteiten

Tijdens de boringen kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op het water hebben:

- Lozing van boorspoeling en -gruis en overige hulpstoffen (waaronder wellheadvloeistoffen, cement en spacervloeistoffen)
- Lozing van hemel,- schrob-, en spoelwater;
- Lozing van sanitair afvalwater.

Lozing van boorspoeling en -gruis en overige hulpstoffen
Een effect van het lozen van boorgruis (met boorspoeling en overtollige cementspecie) zou de beïnvloeding van de waterkwaliteit kunnen zijn. Zo bevatten bijvoorbeeld bariet en bentoniet, beide belangrijke bestanddelen van WBM, geringe hoeveelheden zware metalen als kwik, cadmium, koper en zink. Deze metalen zijn echter gebonden aan de kleimineralen (zwevende delen) waardoor de uitloging in zout water zeer gering is en bovendien treedt direct na de lozing een zeer sterke verdunning op. De concentraties in de waterkolom zullen hierdoor dus niet worden meetbaar beïnvloed. De fractie van de boorspoeling die oplost in het water, bestaat uit niet schadelijke stoffen (zetmeel, zouten) die sterk worden verdund en deels worden afgebroken. Hierdoor zullen de effecten van deze oplosbare fractie op de waterkolom eveneens niet meetbaar zijn.

In 1992 is in opdracht van NOGEPA een literatuurstudie uitgevoerd naar de giftigheid van boorspoeling op waterbasis en fysische en chemische aspecten van lozing van boorgruis. Ondanks dat de publicatiedatum ruim 15 jaar oud is, is de informatie actueel, daar de samenstelling van boorspoeling niet wezenlijk is gewijzigd. In deze studie zijn de gebruikte generieke spoelingen en toeslagstoffen geïnventariseerd en de samenstelling werd vergeleken met de door de overheid ingebrachte stoffenlijsten, die opgesteld zijn in het kader van de Parijse Commissie (PARCOM). De conclusie is dat, met uitzondering van de stof 'PHPA', alle basis componenten van het generieke spoelingsystemen op de A-lijst voorkomen en niet schadelijk zijn voor het milieu. PHPA is niet giftig, maar wel zeer slecht afbreekbaar. Ook andere studies duiden erop dat LC50 waarden voor verschillende spoelingen wijzen op een 'insignificant toxic hazard' met waarden >

10 000 mg/l. Mariene organismen lijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal en bedelving en bijgevolg verstikking onder het geloosde materiaal.

Lozing van hemel,- schrob-, en spoelwater
Op een boorinstallatie komt afvalwater vrij bestaande uit hemel-, schrob- en spoelwater en huishoudelijk water. De verschillende waterstromen worden via opvangsystemen verzameld, behandeld en in de Noordzee geloosd. Bij de lozing van hemel-, schrob- en spoelwater kunnen emissies optreden van alifatische koolwaterstoffen, boorchemicaliën en schoonmaakmiddelen. De lozing dient te voldoen aan de eisen van de mijnbouwwet en regelgeving, onder meer wat betreft het gehalte aan koolwaterstoffen. Gezien de beperkte omvang van de geloosde vracht en concentratie, en de sterke mate van verdunning na lozing, zijn de effecten van de lozing van hemel-, schrob- en spoelwater naar verwachting gering.

Lozing van sanitair afvalwater
Huishoudelijk afvalwater van de accommodatie van een boorinstallatie (vrijkomend bij de sanitaire voorzieningen, keuken, e.d.) wordt na behandeling eveneens geloosd in zee. Huishoudelijk afvalwater bevat nutriënten en zuurstofbindende stoffen en kan bacterieel verontreinigd zijn. Theoretisch kan dit leiden tot een lokale verlaging van zuurstofgehalte, een verhoging van de nutriëntenconcentratie en tot aanwezigheid van fecale bacteriën in zee, maar de totale vracht is beperkt en bij het lozingspunt treedt een snelle menging en verdunning op met het zeewater menging als gevolg va de sterke stroming. Verder zal het boorplatform relatief kort aanwezig zijn (2-3 maanden).

De effecten op de waterkwaliteit , plankton en vissen worden door het tijdelijke karakter van de lozing en de snelle verdunning die optreedt als gering en niet meetbaar gezien. De effecten van de fecale bacteriën zijn gezien de mate van verdunning die optreedt en de korte overlevingstijd in zee, naar verwachting eveneens minimaal.

9.2.1.2 Effecten op het water als gevolg van productie

Emissies naar het water vinden plaats door lozing van productiewater, hemel-, schrob,- en spoelwater en sanitairwater, wat via een lozingspijp in zee wordt geloosd. Verder geeft de kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van de installatie en van de nieuw aan te leggen buisleiding een aluminium en zinkemissie naar het zeewater. De lozing van sanitairwater van de accommodaties op F3-FA is beperkt omdat het platform slechts minimaal bemand is (3 personen). Gezien het relatief kleine volume en de sterke verdunning die optreedt worden geen meetbare effecten verwacht en wordt de lozing van sanitairwater hier niet verder behandeld.

Lozing van productiewater
Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in de vorm van gas en/of vloeistof met het aardgas wordt meegeproduceerd en op een platform wordt afgescheiden. Het meeproduceren van water is onvermijdelijk omdat dit fysisch bepaald wordt door de druk en temperatuur in het reservoir. Het meeproduceren van water in vloeistofvorm, het zgn. formatiewater, wordt door operationele maatregelen zoveel mogelijk vermeden, te meer omdat dit het productieproces ook verstoort.
Het vrije water (het gecondenseerde water samen met het formatiewater) en het aardgascondensaat worden afgescheiden in de gas / vloeistofscheiders op het platform, behandeld en na debietmeting in de zee geloosd. Het nog in dampvorm aanwezige water in het gas wordt vervolgens verwijderd in de TEG gasdroging. Het hierbij afgescheiden water wordt verwerkt in de OVC en wordt niet geloosd.

Als gevolg van de stroming wordt het geloosde productiewater snel met het zeewater vermengd en verdund. Dichtheidsverschillen tussen dit water en zeewater verdwijnen snel, waardoor er niet of nauwelijks sprake is van pluimvorming. De verspreiding van het productiewater is afhankelijk van factoren als het volume van de lozing, saliniteit, waterdiepte, stroomsnelheid, stroomrichting en turbulentie. De verdunning varieert als functie van de afstand tot een platform die voorspeld wordt door 'near field'

dispersiemodellen als genoemd in de literatuur. Zo vonden Jacobs en Marquenie dat onder normale omstandigheden een verdunning van 10 000 keer al binnen 100 m van het lozingspunt optreedt.

De vereiste verdunningsgraad kan voor diverse componenten in het geloosde water worden berekend aan de hand van de actuele concentraties in het water en de geldende milieukwaliteitsnormen. Deze normen geven de risicogrenzen aan voor stoffen in water, sediment, bodem en lucht en zijn gebaseerd op de kennis over de effecten van stoffen in het milieu en op de mens. Er worden twee niveaus onderscheiden, het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) en de streefwaarde (SW).

- Het MTR is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waar beneden geen negatief effect is te verwachten. Het MTR voor kankerverwekkende stoffen is de concentratie waarbij de kans op sterfte voor de mens kleiner is dan 1 op miljoen per jaar.
- De SW ligt meestal op een honderdste van het MTR. De SW geeft het niveau aan waarbij we spreken van duurzame milieukwaliteit op lange termijn en waarbij de effecten als verwaarloosbaar worden beschouwd.

De voor Nederland geldende waarden voor de MTR en SW zijn vastgelegd in de Nederlandse Prioritaire stoffenlijst. Voor aromaten is als groep van stoffen geen MTR en streefwaarde vastgelegd, maar wel voor de meest voorkomende afzonderlijk stoffen. De aromaten in aardgas bestaan voor ca. 80% uit benzeen en verder voornamelijk uit tolueen, ethylbenzeen en xyleen (BTEX). Van deze stoffen heeft benzeen de laagste (meest strikte) MTR en SW. Conservatief is daarom bij de volgende berekeningen uitgegaan van de normen voor benzeen. Voor alifaten (olie) zijn geen MTR en streefwaarden vastgelegd in de Nederlandse Prioritaire stoffenlijst.

De vereiste verdunning om onder het MTR en de streefwaarde te komen staan in de onderstaande tabel, berekend op basis van de bovengenoemde verdunningsgraad van 10 000 keer binnen 100 m van het lozingspunt. Uit de in de tabel berekende waarden kan worden geconcludeerd dat het MTR niveau voor de genoemde stoffen wordt bereikt binnen enkele meters van het lozingspunt, uitgaande van een lineaire verdunning. De streefwaarde voor de genoemde metalen wordt bereikt binnen enkele tientallen meters en de streefwaarde voor de aromaten op enkele honderden meters van het lozingspunt.

Stoffen	Conc.	MTR		Streefwaarde		Verdunning bereikt op	
	mg/l	(µg/l)	kritische verdunning	(µg/l)	kritische verdunning	MTR (m)	Streef-waarde (m)
Kwik metallisch	0.002	1.2	1	0.07	21	0	0
Cadmium	0.11	2	55	0.4	275	1	3
Lood	0.25	220	1	5.3	47	0	0
Zink	30	40	750	12	2500	8	25
Nikkel	0.01	6.3	1	4.1	2	0	0
Aromaten (ca. 80% benzeen)	60	240	250	2	30000	3	300

Tabel 9-1 Bepaling van de vereiste kritische verdunningsfactoren om aan de MTR en VR te voldoen

Het RIKZ heeft in 2007 een risicoanalyse uitgevoerd naar de effecten van de benzeenlozing van offshore platforms op de zee. Hierbij zijn voor een aantal olie- en gasplatforms de pluimlengten tot de waterkwaliteitsstandaard voor benzeen op grond van de Europese Kader Richtlijn Water (8 µg/l, vanaf 2010 5 µg/l) en de Nederlandse streefwaarde van 2 µg/l. Het RIKZ berekende hierbij pluimengtes van 150 tot 400 meter respectievelijk 500 tot 900 meter. De in de studie onderzocht platforms loosden echter wel veel grotere jaarvrachten benzeen, te weten 2000 tot 3000 kg benzeen per jaar terwijl voor F3-FA een vracht van 180 kg per jaar wordt verwacht, onder meer omdat op F3-FA een OVC zal worden geïnstalleerd. Hieruit kan worden afgeleid dat de aangenomen verdunningsgraad van 10 000 keer binnen 100 m dus een voorzichtige aanname is en de in Tabel 9-1 berekende waarden zullen dus aan de conservatieve kant zijn.

De effecten van productiewaterlozing op flora en fauna zijn moeilijk te voorspellen, onder andere door de sterke afhankelijkheid van omgevingsfactoren op de mate van verdunning. Gezien de kleine afstanden rond het lozingspunt, waar eventuele ecotoxicologische kunnen optreden, is het optreden van significante

echter niet waarschijnlijk, noch het optreden van cumulatieve effecten in samenhang met andere activiteiten. Bovendien vallen mogelijke cumulatieve gevolgen van de gehele offshore olie- en gaswinning buiten de omvang van deze m.e.r., omdat dit een veelomvattende studie omvat, die niet in het kader van één activiteit moet worden uitgevoerd.

	2002	2003	2004	2005	2006	Gem.
I Gasproducerende installaties						
Aantal lozende installaties	78	82	82	83	85	82
Alifaten geloosd [ton]	12	10	10	8	7	9
Aromaten geloosd [ton]	52	49	48	36	36	44
Productiewater [10^3 m^3]	627	540	542	494	449	530
Hemel / spoelwater [10^3 m^3]	239	181	243	180	191	207
II Olieproducerende installaties						
Aantal lozende installaties	7	7	7	7	8	7
Alifaten geloosd [ton]	128	106	111	103	110	112
Aromaten geloosd [ton]	20	26	35	36	19	27
Productiewater [10^3 m^3]	7.5	7.359	7.977	8.436	10.083	8
Hemel / spoelwater [10^3 m^3]	55	38	98	36	34	52
III Incidentele lozingen						
Aantal incidentele lozingen	24	33	26	21	26	26
Alifaten geloosd [ton]	1	< 1	2	< 1	< 1	1.5
Totalen						
Totaal geloosd alifaten [ton]	141	117	123	112	118	122
Totaal geloosd aromaten [ton]	72	75	83	72	55	71
Totaal geloosd olie [ton]	213	192	206	184	173	194

Verwachte lozing	Overboordwater
Alifaten (ton / yr gem.)	0.1
Bijdrage aan lozing E&P industrie NCP	<< 1%
Aromaten (ca. 80% benzeen) (ton / yr gem.)	0.3
Bijdrage aan lozing E&P industrie NCP	<< 1%

Tabel 9-2 Alifaten en aromatenlozing van F3-FA, vergeleken met de operationele en incidentele lozingen 2002 – 2006 van de Nederlandse offshore olie en gaswinning (basis Jaarverslag SodM 2006)

Voor de meeste componenten in het productiewater geldt, dat de bijdrage van de totale vracht op het NCP beperkt is. Andere bronnen die bijdragen aan verhoogde concentraties van vervuilende stoffen in zee zijn bijvoorbeeld scheepvaart, atmosferische neerslag, aanvoer vanuit rivieren en accidentele emissies. Aangenomen wordt dat de bijdrage van productiewater aan de totale vervuiling (zeer) beperkt is. Om de belasting van het milieu door de lozing van productiewater in perspectief te zetten zijn de verwachte wateremissies van F3-FA in de bovenstaande tabel vergeleken met de totale oliebelasting van de Nederlandse offshore olie en gaswinning. Het ontwerp van het platform voorziet dat de lozing van alifatische koolwaterstoffen niet boven 20 mg/l zal bedragen. Zie ook tabel 6.1. Het gebruik van een twin filter voor verdere verwijdering van koolwaterstoffen is eveneens in het ontwerp voorzien.

Op basis van bovenstaande worden geconcludeerd dat gezien de lage concentraties in het productiewater en het geringe debiet van de lozingen, de verwachte belasting van en effecten op het milieu door de lozing van productiewater gering zullen zijn. Eventuele effecten zullen zich hierbij beperken tot de directe omgeving van het platform

Lozing van hemel,- schrob-, en spoelwater

De effecten van de lozing van hemel,- schrob-, en spoelwater zijn vergelijkbaar met de lozing van productiewater, echter met de volgende belangrijke kanttekeningen:

- Hemel,- schrob-, en spoelwater zal, indien al verontreinigd, voornamelijk sporen van olie en bepaalde mijnbouwhulpstoffen bevatten. Aromaten en zware metalen zullen in vergelijking met productiewater niet of nauwelijks voorkomen

- Het debiet van de lozing van hemel,- schrob-, en spoelwater is afhankelijk de regenval en het plaatsvinden van eventuele activiteiten op een platform en kan daarom sterk fluctueren.

De verwachte belasting van en effecten op het milieu door de lozing van hemel,- schrob-, en spoelwater worden gering geacht en de effecten zich zullen beperken tot de directe omgeving van het platform.

Kathodische bescherming

Aluminium en zinkanodes, die worden gebruikt voor de kathodische bescherming van de pijpleidingen, lossen langzaam op in het zeewater. De emissies zijn afhankelijk van het aantal en soort van de gebruikte anodes. Geschat wordt dat door de kathodische bescherming van het geheel van een platform, installaties en pijpleidingen in totaal circa 80 kg zink en 1500 kg aluminium per jaar vrijkomt. In het geval van het F3-FA initiatief wordt echter alleen voor de pijpleiding gebruikt gemaakt van kathodische bescherming en betreft de totale emissie slechts een deel van bovenstaande schatting, namelijk 20 kg zink en 400 kg aluminium. Door de stroming en geleidelijke afgifte zal een sterke verdunning optreden en zullen de effecten (ook op lokale schaal) op de zink- en aluminiumconcentraties in het Noordzeewater zullen gering zijn en nauwelijks bijdragen aan de achtergrondconcentraties. Ter illustratie: bij de achtergrondconcentratie van zink in de Noordzee van 0.4 µg/l (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) bevat een gebied van 1 km^2 en een diepte van 40 m van nature 16 kg zink. Voor aluminium is de achtergrondconcentratie 5 g/l en bevat gebied van 1 vierkante km ruim 200 kg aluminium.

Overigens is de zink- en aluminiumvracht, die de Noordzee vanuit andere bronnen bereikt, vele malen groter. Volgens het Quality Status Report (QSR) van de Noordzee voor subgebied 4 (North Sea Task Force, 1993) en het Watersysteemplan 1991-1995 (Ministerie van V&W et al., 1992) vormen rivieren (met name Rijn en Maas) grootste bron van zink: in 1988 circa 3400 ton, in 1989 circa 2000 ton. In totaal kwam in 1988 bijna 4400 ton zink vanuit diverse bronnen in zee terecht.

De zink- en aluminiumemissies van de anodes zijn zeer gering ten opzichte van het achtergrondgehalte. Daarnaast zijn deze emissies zeer laag vergeleken met de emissies vanuit andere bronnen (zoals de input van rivieren). Effecten op flora en fauna van de zink- of aluminiumemissies van anodes worden derhalve nihil of verwaarloosbaar geacht.

9.2.2 Lucht

9.2.2.1 Effecten naar de lucht als gevolg van boringen

De belangrijkste emissies naar de lucht tijdens de boringen bestaan uit de rookgassen van de dieselmotor gedreven elektriciteitsgeneratoren en de verbrandingsgassen van het fakkelen tijdens het puttesten. De omvang van deze emissies is beperkt en de emissies van de booractiviteiten zullen dan ook nauwelijks meetbaar bijdragen aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving. Om deze emissies in perspectief te zetten zijn de emissies t.g.v. de booractiviteiten in onderstaande tabel vergeleken met de totale Nederlandse emissies, met de sector industrie en de olie- en gaswinning in Nederland.

Emissies naar lucht	**CO2**	**CH4**	**VOS**	**Nox**	**SO2**
Putactiviteiten	**Kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Boring gerelateerde emissies	4,4	0,0	3,5	62,3	5,9
Emissies gerelateerd aan affakkelen	3,8	11,1	2,0	67,2	0,0
Emissies gerelateerd aan logistiek	0,2	0,0	1,2	1,4	0,2
Totale emissie t.g.v. booractiviteit	8,4	11,1	6,7	130,9	6,1
Nederlandse emissies	**Kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Olie en gaswinning	2503	11100	3600	3200	86
Industrie en energiesector	101508	55000	58000	91000	55000
Totale Nederlandse economie	203147	820000	178000	369000	64000
Bijdrage gasproductie	%	%	%	%	%

Olie en gaswinning	0,3	0,1	0,2	0,4	7,1
Industrie en energiesector	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totale Nederlandse economie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabel 9-3: Emissies naar de lucht (in tonnen) ten gevolge van booractiviteiten voor F3-FA vergeleken met de totale en sectorale Nederlandse emissies (2005)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de emissies van het boren en puttesten van de F3-FA putten slechts weinig bijdragen aan de totale emissies van de olie- en gaswinning in Nederland. De bijdrage aan de industriële en totale Nederlandse emissies naar lucht is verwaarloosbaar. Dit geldt voor alle luchtthema's waaronder broeikaseffect, verzuring en verspreiding. Het uitvoeren van verspreidingsberekeningen wordt dan ook niet zinvol geacht. Omdat er geen CFK's worden uitgestoten, is afbraak van de ozonlaag niet aan de orde.

9.2.2.2 Effecten naar de lucht als gevolg van productie

De belangrijkste emissies naar de lucht tijdens de gaswinning bestaan uit rookgassen van de elektriciteitsgeneratoren en – eventueel toekomstig - de compressorunits alsmede de afgassen (vnl. koolwaterstoffen) die vrijkomen bij het gasbehandelingsproces. Gezien de geringe bijdrage van de emissie van F3-FA aan de totale achtergrondconcentraties is het niet zinvol de verspreiding exact te bepalen. Om de effecten toch in perspectief te kunnen zetten zijn de emissies ten gevolge van de productieactiviteiten in onderstaande tabel vergeleken met de totale Nederlandse emissies en met de sectoren industrie en de olie- en gaswinning in Nederland.

Emissies naar lucht	CO2	CH4	VOS	Nox	SO2
Winning Gas	**Kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Productie gerelateerde emissies	20,86	12,7	1,0	13,6	0.0
Emissies gerelateerd aan logistiek	0.71	0.0	0,7	12,0	1,2
Totale emissie t.g.v. gasproductie	21,57	12.7	1,7	25,6	1,2
Nederlandse emissies	**Kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Olie en gaswinning	2503	11100	3600	3200	86
Industrie en energiesector	101508	55000	58000	91000	55000
Totale Nederlandse economie	203147	820000	178000	369000	64000
Bijdrage gasproductie	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Olie en gaswinning	0,9	0,1	0,0	0,8	1,4
Industrie en energiesector	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0
Totale Nederlandse economie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabel 9-4 Emissies naar de lucht (in ton/yr) ten gevolge van gaswinning van F3-FA vergeleken met de totale en sectorale Nederlandse emissies (2005)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de bijdrage van de gaswinning op F3-FA aan de sectorale en totale Nederlandse emissies naar lucht minimaal is. Dit geldt voor alle luchtthema's waaronder het broeikaseffect, verzuring en verspreiding. Omdat er geen CFK's worden uitgestoten, is afbraak van de ozonlaag niet aan de orde.

9.2.3 Bodem

9.2.3.1 Effecten ten gevolge van aanleg pijpleidingen en plaatsing platform

Voorafgaand aan de plaatsing van het platform wordt een leiding aangelegd van circa 23 kilometer. De route is aangegeven op figuur 1-2 in bijlage 1. De route van de pijpleiding is in het Gasfonteinen gebied gelegen en bij de door IMARES uitgevoerde baseline studie is het leidingtracé derhalve meegenomen. Het onderzoek geeft aan dat geen bijzondere bodemkundige structuren, zoals typerend worden beschouwd voor habitattype 1180, aanwezig zijn. Ook andere bijzondere bodemkundige waarden zijn niet aangetroffen. Er vindt bij aanleg van de leiding derhalve geen vernietiging van waardevolle structuren plaats.

Het baggeren van de sleuf waarin de leiding gelegd wordt, kan leiden tot opwarreling van sediment (en vertroebeling van de waterkolom. De zeestroming in het gebied van F3-FA is echter voldoende om dit effect van zeer tijdelijke aard te laten zijn.

Het plaatsen van het platform leidt eveneens (lokaal) tot vertroebeling. De zuigankers worden bij het plaatsen vacuum getrokken om zich in de zeebodem vast te zetten. Gelet op de zeestroming bestaat voldoende uitwijkmogelijkheid voor vissen en zeezoogdieren zich uit de tijdelijk troebele zone te begeven. Lokale benthos zal ter plaatse van de zuigankers vernietigd worden. De baseline studie heeft echter geen bijzondere soorten, noch afwijkend hoge dichtheden van gewonere soorten aangetroffen.

9.2.3.2 Effecten op de bodem als gevolg van putactiviteiten

Tijden de boringen kan de deelactiviteit 'Lozing van boorspoeling en -gruis en overige hulpstoffen (waaronder wellheadvloeistoffen, cement en spacervloeistoffen)'effecten op de bodem hebben. Door het storten van het boorgruis van de boring kan een tijdelijke, beperkte vertroebeling van de waterkolom met zich meebrengen. Daarnaast kan lozing van boorgruis en spoeling de fysische en chemische eigenschappen van het sediment beïnvloeden.

Verspreiding en vertroebeling van de waterkolom
De afstand waarover het geloosde materiaal zich verspreid is afhankelijk van verschillende factoren waaronder de waterdiepte, stroomsnelheid en turbulentie en de diepte van het lozingspunt. Een lozing nabij de bodem geeft in verhouding weinig vertroebeling, omdat veel materiaal direct bezinkt. Een lozing aan het oppervlak zal daarentegen leiden tot een grotere verspreiding. Door de vertroebeling vermindert de lichtinval, waardoor in principe een verlaging van de primaire productie kan optreden. Vanwege het tijdelijke en plaatselijke karakter van de vertroebeling wordt de primaire productie naar verwachting niet meetbaar beïnvloed. Het vertroebelend effect is bovendien zeer gering vergeleken met de effecten die worden veroorzaakt door andere activiteiten, zoals zandwinning of het storten van baggerspecie en door natuurlijke processen als opwerveling door stormen.

De meeste vertroebeling van de waterkolom zal optreden in de buurt van het lozingspunt omdat daar de concentratie gesuspendeerd materiaal het grootst is. De concentratie zwevende delen (en dus de mate van vertroebeling) neemt af met toenemende afstand tot het lozingspunt. Onderzoek heeft aangetoond dat het meeste materiaal bezinkt in de directe nabijheid van het lozingspunt, waarbij echter bariet nog kon worden aangetoond tot een afstand van 1000 meter. De verspreiding van bariet is een goede indicator, omdat het een substantieel bestanddeel van de boorspoeling is dat van nature slechts in lage concentraties in het sediment voorkomt. De vertroebeling van de waterkolom als gevolg van het lozen van boorgruis is een tijdelijk en lokaal effect omdat het alleen tijdens zal optreden tijdens de boorfase en het

alleen in de buurt van het lozingspunt een rol zal spelen. Ook treedt een sterke verdunning op en verdwijnt een groot deel van het geloosd materiaal uit de waterkolom als gevolg van bezinking.

Verandering van fysische en chemische eigenschappen van het sediment
De lozing van boorgruis en spoeling kan de fysische en chemische eigenschappen van het sediment beïnvloeden, waaronder de korrelgrootteverdeling en de zand - klei - slib verhouding. Tevens kunnen chemische veranderingen optreden als gevolg van componenten in de boorspoeling. De geloosde grovere fractie zal in eerste instantie in de directe nabijheid van het lozingspunt sedimenteren. Afhankelijk van de omstandigheden en de samenstelling vindt daarna een verdere verspreiding plaats. Uit onderzoek is bijvoorbeeld gebleken dat WBM houdend boorgruis twee maanden na het lozen in een zone tot circa 25 m van het lozingspunt op de zeebodem aanwezig was. Een maand of 10 later konden geen resten boorgruis meer worden aangetoond.

Eerder monitoringsonderzoek door NAM op de locatie N7 liet zien dat er circa 1 maand na de exploratieboring met behulp van een echo geen hopen boorgruis meer aangetoond konden worden. Het betrof hier een lozing van 570 ton boorgruis en 165 ton boorspoeling op waterbasis. De boorspoeling was verdund met zeewater (1 : 50) geloosd op een diepte van 1 m beneden gemiddeld laagwaterniveau. Met een echo konden dunne lagen, al dan niet verspreid over een groot oppervlak, niet aangetoond worden. Bij bodemfaunaonderzoek van het NIOZ in 1998 in het kader van hetzelfde monitoringsonderzoek, kon evenmin boorgruis in de genomen bodemmonsters worden aangetoond.

9.2.3.3 Effecten op de bodem als gevolg van productie

Als gevolg van de gaswinning zal geleidelijk over de hele periode van de gaswinning en enige tijd daarna een lichte bodemdaling optreden. Deze bodemdaling heeft een schotelvormig patroon met eens straal van enkele kilometers en een verwachte maximale bodemdaling in het midden van de schotel van enkele centimeters. Deze daling is verwaarloosbaar ten opzichte van de waterdiepte ter plaatse van 41,5 meter. Effecten op de flora en fauna worden dan ook verwaarloosbaar geacht.

9.3 Biotisch milieu

9.3.1 Plankton en bodemfauna

9.3.1.1 Effecten op plankton en bodemfauna ten gevolge van plaatsing platform en aanleg pijpleidingen

In principe kan de tijdelijke vertroebeling van het water effecten op het fytoplankton hebben doordat de primaire productie afneemt door de verminderde lichtinval. Dit effect is het grootst in ondiep, helder water. Vooral in troebele, diepe wateren is de lichtinval nabij het bodemoppervlak al zo gering dat er geen of slechts een geringe fytoplanktonontwikkeling (en dus primaire productie) plaatsvindt. Het effect kan afhangen van de periode van uitvoering. 's Winters is de primaire productie van nature al laag, zodat het eventuele remmende effect absoluut gezien geringer is. Gelet echter op de beperkte omvang en korte duur van deze verstoring, zullen de totale effecten op het plankton al zeer beperkt zijn en bezien over een wat groter gebied is het effect waarschijnlijk niet meetbaar.

Ook kan de bodemfauna ter plaatse worden verstoord (begraven of juist opgewoeld). Bij begraven zijn de effecten afhankelijk van de dikte van de laag en van het soort organisme dat bedekt wordt. De werkzaamheden zijn echter beperkt van omvang en vinden plaats gedurende een korte periode. Gezien deze factoren, wordt aangenomen dat de verstoring van de bodemfauna beperkt en tijdelijk is en dat de bodemfauna zich door rekolonisatie snel kan herstellen.

9.3.1.2 Effecten op plankton en bodemfauna ten gevolge van putactiviteiten

Tijdens de boringen kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op plankton en de bodemfauna hebben:

- Lozing van boorgruis en boorspoeling
- Lozing van sanitair afvalwater
- Lozing van hemel-, schrob-, en spoelwater

Het lozen van boor- en spoelgruis, sanitair afvalwater en het lozen van hemel-, schrob-, en spoelwater kunnen mogelijk effect hebben op plankton. Het plankton zou toxische effecten kunnen ondervinden van componenten in de geloosde spoeling. Gezien de geringe toxiciteit en de geringe blootstellingsduur door de dynamiek van het milieu zal de invloed hiervan tijdelijk en lokaal zijn. Bovendien treedt vanaf het moment van lozen menging met zeewater op, waardoor eventueel toxische componenten snel sterk worden verdund.

Even als de lozing van boor- en spoelwater zal het effect van lozing van sanitairafvalwater op planton en de bodemfauna gering zijn. Zoals in § 9.2.1.1 al is aangegeven, worden de effecten op het plankton door het tijdelijke karakter van de lozing en de snelle verdunning die optreedt als gering en niet meetbaar gezien. De effecten van de fecale bacterien zijn gezien de mate van verdunning die optreedt en de korte overlevingstijd in zee, naar verwachting eveneens minimaal.

Het effect van hemel-, schrob-, en spoelwater op plankton en de bodemfauna zal naar verwachting eveneens gering zijn. Zoals in § 9.2.1.1 al is aangegeven, is de omvang van de geloosde vracht en concentratie beperkt en sterk verdund na lozing, waardoor de effecten van hemel-, schrob-, en spoelwater naar verwachting gering zullen zijn.

9.3.1.3 Effecten op plankton en bodemfauna ten gevolge van productie

Tijdens de productie kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op plankton en de bodemfauna hebben:

- Lozing van productiewater
- Lozing van sanitair afvalwater
- Lozing van hemel-, schrob-, en spoelwater
- Het vrijkomen van aluminium of zink bij kathodische bescherming

Zoals in § 9.2.1.2 al is aangegeven kan op basis van de lage concentraties in het productiewater en het geringe debiet van de lozingen, worden geconcludeerd dat de verwachte belasting van en effecten op het milieu door lozing van productiewater gering zullen zijn. De effecten van productiewater op plankton en de bodemfauna zullen naar verwachting ook gering zijn.

Voor de effecten van lozing van sanitair afvalwater en hemel-, schrob-, en spoelwater op plankton en de bodemfauna kan hetzelfde worden geconcludeerd als in § 9.3.1.1. De effecten zullen gering zijn.
De effecten van de zink- of aluminiumemissies van anodes op plankton en de bodemfauna worden nihil of verwaarloosbaar geacht. De zink- en aluminiumemissies van de anodes zijn zeer gering ten opzichte van het achtergrondgehalte. Daarnaast zijn de emissies zeer laag vergeleken met de emissies vanuit andere bronnen (zoals de input van rivieren). Zie voor een nadere toelichting § 9.2.1.2.

9.3.2 Vissen

9.3.2.1 Effecten op vissen als gevolg van plaatsing platform en aanleg pijpleiding

Lozing van boorgruis en boorspoeling
Het zwevend stofgehalte in de waterkolom als gevolg van de bodemverstoring kan in principe van invloed zijn op vissen door de beschadiging van de kieuwen, het verkleven van kieuwlamellen en het verstopt raken van de kieuwholte. De gevoeligheid hiervoor is soort en leeftijdsafhankelijk. Pelagische vissen zijn in het algemeen gevoeliger dan bodemvissen. Bovendien zijn juveniele vissen over het algemeen gevoeliger zijn dan adulte exemplaren. Bij onderzoek bij baggerwerkzaamheden (waarbij het zwevende stof gehalte

eveneens toeneemt) is echter nooit aanzienlijke vissterfte gemeld. Wel is waargenomen dat vissen het troebele gebied mijden.

9.3.2.2 *Effecten op vissen als gevolg van putactiviteiten*

Tijdens de boringen kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op vissen hebben:

- Lozing van boorgruis en boorspoeling
- Lozing van sanitair afvalwater
- Lozing van hemel-, schrob-, en spoelwater

Lozing van boorgruis en boorspoeling
Zoals bij de plaatsing van het platform en de aanleg van een pijpleiding, wordt in het geval van het storten van boorgruis aangenomen dat de vissen het gebied (tijdelijk) zullen mijden. Boorspoeling bevat enkele licht toxische stoffen. In de literatuur wordt voor volwassen vissen een 96-uurs LC50 genoemd van 6000 ppm voor bentoniet. Vanwege de sterke verdunning en het feit dat boorgruis slecht tijdelijk wordt geloosd zullen dergelijke concentraties alleen gedurende enkele maanden in de directe omgeving van het lozingspunt voorkomen. Significante effecten op vissen worden daarom niet verwacht.

Ook visseneieren zijn gevoelig voor een verhoogde sedimentatie. Een gehele of gedeeltelijke bedekking van demersale eieren met een laagje sediment kan leiden tot een sterke toename van de sterfte van de eieren of tot een vertraagde ontwikkeling van de embryo's als gevolg van een belemmerde gasuitwisseling en het optreden van schimmelinfecties. Verhoogde zwevende stofgehalten kunnen ook van invloed zijn op de ontwikkelingskans van vrij in de waterkolom zwevende (pelagische) eieren en embryo's.

Lozing van sanitair afvalwater en hemel-, schrob-, en spoelwater
Het effect van lozing van sanitairafvalwater op vissen op zullen gering zijn. Zoals in § 9.2.1.1 al is aangegeven, worden de effecten op vissen door het tijdelijke karakter van de lozing en de snelle verdunning die optreedt als gering en niet meetbaar gezien. De effecten van de fecale bacteriën zijn gezien de mate van verdunning die optreedt en de korte overlevingstijd in zee, naar verwachting eveneens minimaal.

Het effect van hemel-, schrob-, en spoelwater op vissen zal naar verwachting eveneens gering zijn. Zoals in § 9.2.1.1 al is aangegeven, is de omvang van de geloosde vracht en concentratie beperkt en sterk verdund na lozing, waardoor de effecten van hemel-, schrob-, en spoelwater naar verwachting gering zullen zijn.

9.3.2.3 *Effecten op vissen als gevolg van productie*

Tijdens de productie kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op vissen hebben:

- Lozing van productiewater
- Lozing van sanitair afvalwater
- Lozing van hemel-, schrob-, en spoelwater
- Het vrijkomen van aluminium of zink bij kathodische bescherming

Zoals in § 9.2.1.2 al is aangegeven kan op basis van de lage concentraties in het productiewater en het geringe debiet van de lozingen, worden geconcludeerd dat de verwachte belasting van en effecten op het milieu door lozing van productiewater gering zullen zijn. De effecten van productiewater op vissen zullen naar verwachting ook gering zijn.

Voor de effecten van lozing van sanitair afvalwater en hemel-, schrob-, en spoelwater op vissen kan hetzelfde worden geconcludeerd als in § 9.3.1.1. De effecten zullen gering zijn. De effecten van de zink- of aluminiumemissies van anodes op vissen worden nihil of verwaarloosbaar geacht. De zink- en aluminiumemissies van de anodes zijn zeer gering ten opzichte van het achtergrondgehalte. Daarnaast

zijn de emissies zeer laag vergeleken met de emissies vanuit andere bronnen (zoals de input van rivieren). Zie voor een nadere toelichting § 9.2.1.2.

9.3.3 Vogels

9.3.3.1 Effecten op vogels als gevolg van plaatsing platform en aanleg pijpleidingen

De aanleg van de pijpleidingen
Tijdens het leggen van de pijpleiding treedt tijdelijk een verstoring van vogels op, vanwege het geluid en beweging die daarmee gepaard gaan. De bronsterktes van andere geluidsbronnen zijn afhankelijk van het type materieel dat ingezet wordt.

Door de aanleg van een pijpleiding kan lokaal de bodemfauna verdwijnen. Het gebied langs de aan te leggen pijpleiding (23 kilometer lengte) geldt echter niet als foerageergebied en zullen er dus geen gevolgen zijn voor de voedselvoorziening van vogels die hiervan afhankelijk zijn.

Het plaatsen en aanwezigheid van het platform
Een productieplatform vormt een bron van licht, geluid en beweging voor de omgeving. Zowel beweging als geluid werken verstorend op vogels. De verstoring wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van het platform, maar ook door de mensen die zich er ophouden, en hiermee samenhangende activiteiten, zoals transport van materieel en personeel. Verhoudingsgewijs is deze verstoring bij een platform groter dan bij satellieten, waar slechts tijdelijk of minder mensen aanwezig zijn. De verstoring van vogels ten gevolge van het plaatsen en de aanwezigheid van het platform zal beperkt zijn tot de directe omgeving van een platform en qua effect vergelijkbaar zijn met de boring maar slechts gedurende 1 à 2 weken plaatsvinden.

9.3.3.2 Effecten op vogels als gevolg van putactiviteiten

Tijdens de boringen kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op vogels hebben:

- Boring
- Het affakkelen

Boring
Tijdens het boren (24 uur per dag) komt geluid vrij wat bijdraagt aan het geluidsniveau in de omgeving van het platform. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in continu geluid, tonaal geluid in bepaalde spectra en piekgeluid. Generatoren, ventilatoren, de booraandrijving, de scheidingsinstallatie, pompen, hijskranen en het optakelen van een boorserie zijn activiteiten / bronnen die continu of semi-continu geluid produceren.

Haskoning (1995) heeft, uitgaande van gemeten bronsterktes, de gestandaardiseerde immissieniveaus tijdens het boorproces berekend voor het platform ENSCO 70 (een platform zonder aanvullende geluidwerende voorzieningen). Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende situaties tijdens het boorproces (boren, trippen (verwisselen van pijpen) en cementeren).

Gestandaardiseerde geluidsimmissie	Afstand tot boorplatform in meters per situatie			
	Boren	Cementeren	Trippen	Boren + kranen
50 dB(A)	620	560	540	780
60 dB(A)	220	200	190	290

Tabel 9.5 Berekende afstanden tot hefeiland voor gestandaardiseerde geluidsimmissie tijdens de verschillende situaties bij het boorproces op het platform ENSCO 70

Uit Tabel 9.5 blijkt dat voor de gestandaardiseerde geluidsimmissie bij de onderscheiden situaties de 60 dB(A)-contour binnen 300 m van het platform ligt. De waarde van 60 dB(A) wordt als referentie

gehanteerd, omdat dit wordt gezien als de verstoringdrempel voor vogels. Piekgeluiden (bijvoorbeeld door het handelen van boorstangen en casings, montagewerk en onderhoudswerkzaamheden) kunnen er echter toe leiden dat de 60 dB(A) contour op grotere afstand van het platform tijdelijk ligt.

Het affakkelen

Het affakkelen van gas bij het testen van een gasproductieput leidt tot een horizontaal gerichte vlam aan de zijkant van de installatie. Deze vlam kan bij helder weer tot op zeer grote afstand (tot 10 km) waarneembaar zijn; Uiteraard is dit effect 's nachts sterker dan overdag. Tevens zal de vlam (indicatieve afmeting 25 m) hitte uitstralen. De mate van verhitting is afhankelijk van de weersomstandigheden, waarbij vooral de windsnelheid bepalend is. De hittecontour van 1 kW/m^2 voor fakkelen bij een gasexploratieboring ligt op ongeveer 100 m. De warmtestraling van 1 kW/m^2 is vergelijkbaar met de straling van de zon op een zomerse dag.

Bepaalde vogelsoorten kunnen gedesoriënteerd raken door sterkte van de lichtbron en het voorkomen van specifieke spectra hierin en dan in de omgeving van het boorplatform blijven rondcirkelen wat kan leiden tot uitputting van de vogels. Het gaat hier vooral om trekkende zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen. Behalve door de lichtbron van de fakkel kan de desoriëntatie ook optreden door de verlichting op de boorinstallatie.

Tijdens het puttesten vormt het affakkelen de belangrijkste bron van geluid. Haskoning (1995) vermeld, dat de 60 dB(a) contour van het fakkelen bij een boorplatform (ENSCO 70) beduidend verder weg kan liggen dan tijdens booractiviteiten.

Gestandaardiseerde geluidsimmissie Li	Afstand tot het platform
50 dB(A)	1060 m
60 dB(A)	410 m

Tabel 9-6 Gestandaardiseerde geluidsimmissie tijdens affakkelen (bij een gasdoorzet van 1.5 miljoen Nm^3 per dag) op het platform ENSCO 70

De in de tabel genoemde waarden hebben betrekking op een fakkel bij een exploratieboring. De 60 dB(A)-contour ligt in dit geval op circa 400 m van het platform. De ligging van de geluidscontouren is afhankelijk van het type fakkel en de grootte van de vlam, die bepaald wordt door de gasdoorzet. De in de tabel genoemde waarden hebben betrekking op affakkelen bij een gasdoorzet van 1.5 miljoen kubieke meter gas per dag, waarbij gebruik is gemaakt van dubbele 8" fakkelpijpen.

Voor het puttesten wordt ervan uitgegaan dat gefakkeld gaat worden met een debiet van 0.8 miljoen m^3 gas per dag. Hierdoor zal de bronsterkte lager zijn en zullen de geluidscontouren kleiner zijn. De verstoring ten gevolge van het fakkelen is een kortdurende activiteit: Voor een nieuwe put is een periode van 24 uur voorzien waarin gefakkeld wordt.

De bovenstaande waarden voor de geluidsproductie bij de verschillende activiteiten gedurende de boorfase zullen voor vogels tot gemiddelde verstoringsafstanden van 300 meter leiden wat bij piekgeluiden nog kan toenemen.

9.3.3.3 Effecten op vogels als gevolg van productie

Tijdens de productie kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op vogels hebben:

- Verlichting op het platform
- Inschakelen van de geluidsbronnen op het platform
- Lozing productiewater

Verlichting op het platform
Lichtuitstraling ontstaat door de navigatieverlichting ten behoeve van de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Verlichting van de ruimtes op het platform dient voor het veilig kunnen uitvoeren van werkzaamheden, maar deze brandt alleen als er werk wordt uitgevoerd, ook al vanwege energiebesparing. Navigatieverlichting is wel altijd vereist.

Gezien het feit dat de verlichting waar en wanneer mogelijk geminimaliseerd wordt zullen de effecten hiervan beperkt zijn en klein ten opzichte van de effecten zoals beschreven voor de verstoring door licht tijdens de boringen (zie § 9.3.3.2). De verlichting van een platform kan een desoriënterende werking op vogels hebben. De mate waarin het desoriënterende effect optreedt wordt echter gering geacht omdat het platform voor het grootste deel van de tijd alleen navigatieverlichting zal voeren. De werkverlichting zal alleen worden aangezet als er werkzaamheden of inspecties worden uitgevoerd.

Inschakelen van de geluidsbronnen op het platform
De voornaamste geluidsbronnen op het offshore gasbehandelingsplatform worden gevormd door de gasmotoren van de generatoren en de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. In het algemeen zal de geluidsemissie naar de omgeving niet worden bepaald door apparatuur die zich in afgesloten ruimten bevindt, behoudens geluid dat via de ventilatieopeningen naar buiten komt. Het platform opereert continu, zodat ook het geluid een continu karakter heeft. Piekgeluiden zullen alleen optreden als er speciale activiteiten plaatsvinden (onderhoud, etc.). De verwachting is dat de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand zal liggen. Zodra de druk in een veld lager is geworden, zal de ligging van de 60 dB(A) contour afnemen tot minder dan 50 m. Verstoring van vogels treedt op bij een geluidssterkte van 60 dB(A) of meer. Voor het merendeel van de tijd zal de verstoringsafstand dus kleiner dan 100 m zijn, mede gezien het feit dat piekgeluiden nauwelijks zullen optreden

In het algemeen kan gesteld worden dat tijdens de productiefase de verstoring van vogels door geluid en licht en de desoriëntatie van vogels door de verlichting naar verwachting klein is en zich beperkt tot de directe omgeving van het platform. Tijdens bezoeken van een platform door helikopters zal er wel verstoring van vogels kunnen optreden.

Lozing productiewater
Productiewater (met name het oliebestanddeel) kan negatieve effecten op vogels hebben, zeker als een oliefilm (drijflaag) mocht ontstaan. De kans hierop is echter bij reguliere activiteiten gering.

9.3.4 Zeezoogdieren

9.3.4.1 Effecten op zeezoogdieren als gevolg van plaatsing platform en aanleg pijpleidingen

De potentiële effecten die zeezoogdieren tijdens de aanlegfase kunnen ondervinden zijn:

- Verontreiniging van zeewater;
- Verstoring, dan wel fysieke schade door onderwatergeluid.

Verontreiniging
In eerdere paragrafen is aangegeven dat concentraties van opgeloste stoffen en gesuspendeerde stoffen in de waterkolom als gevolg van boren of normale productie, niet leidt tot significante verhoging van de van nature aanwezige concentraties of tot gehaltes die schadelijk zijn niet-benthisch marien leven.

Onderwatergeluid bij conventionele plaatsingstechniek (met behulp van heien)
De geluiden die geproduceerd worden bij de heiwerkzaamheden voor de plaatsing van platforms, kunnen in potentie schadelijk zijn voor zeezoogdieren. De grijze zeehond, de gewone zeehond, bruinvissen, dolfijnen en orka's zijn soorten die erg gevoelig zijn voor deze onderwatergeluiden. Deze zeezoogdieren

gebruiken zelf geluid om te communiceren en zijn vaak afhankelijk van het peilen van hun prooidieren door middel van echolocatie (het vermogen van bepaalde dieren om voorwerpen te kunnen lokaliseren door zelf geluid uit te zenden en te luisteren naar de echo). Geluiden die onder andere door het plaatsen van platformen worden geproduceerd kunnen dus het zoeken naar voedsel, sociale interactie (zoals voorplanten) en het navigeren beïnvloeden, waardoor habitat uitsluiting kan optreden. Daarnaast kan blootstelling aan een te hoog geluidsniveau leiden tot fysieke schade (aantasting van het gehoororgaan).

Van de genoemde soorten is vooral de bruinvis in de omgeving F-blok gesignaleerd (zie § 7.3.7). Waargenomen populatieconcentraties zijn niet hoog, maar zijn voldoende om aandacht op het onderwerp te richten. Bruinvissen kunnen geluiden horen met een frequentie van 16 kHz tot 140 kHz, met een verminderde gevoeligheid rond 64 kHz. Het meest gevoelig zijn de bruinvissen voor geluiden tussen de 100 kHz en de 140 kHz; dit komt overeen met de hun piekfrequentie van hun echolocatiepulsen, 120 tot 130 kHz (Franse, 2005).

Een studie naar vermijdingsgedrag van de bruinvis bij het heien voor een platform liet een afstand zien van 16 kilometer bij een frequentie van 1000 hz en een maximum geluidsniveau van 215 dB re 1µPa @ 1m[8] en 30 meter bij 300 hz. Voor offshore windmolens zijn verschillende geluidsbronnen geïdentificeerd die zowel tijdens de aanleg als de productiefase een potentieel effect kunnen hebben op zeezoogdieren. Heiwerkzaamheden bij windmolens kunnen leiden tot fysieke schade bij zeezoogdieren. Illustratief in dit kader is dat een energieproducent recent (eind 2008) heeft besloten mede om deze reden de funderingen voor een offshore windmolenpark niet te heien, maar voor een techniek te kiezen met een aanzienlijk lagere geluidsproductie. In een observatiestudie naar Bruinvissen tijdens de bouw van het 'Horns Reef' windpark wordt voorts gesteld dat tijdens heiwerkzaamheden minder Bruinvissen in de buurt werden waargenomen. Dit vermijdingseffect was zichtbaar tot op 15 km van de heilocatie. De dieren kwamen na het beëindigen van de werkzaamheden weer terug (Tougaard et al, 2003), waarmee het effect als tijdelijk beoordeeld kan worden.

De hierboven beschreven potentiële gevolgen zijn door de internationale branche in een studie aan de praktijk getoetst (OGP, 2004). De bevindingen geven aan dat de kans dat deze gevolgen optreden, zeer gering is en de risico's daarmee eveneens als zeer gering worden beoordeeld.

Mitigerende maatregel: Pingers

Door zeezoogdieren tijdig te verjagen kunnen negatieve effecten op de zeezoogdieren worden voorkomen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van apparaten die een afschrikwekkend geluid produceren, zogenaamde pingers. Pingers worden met name gebruikt om walvisachtige soorten en zeehonden te waarschuwen voor visnetten. Afhankelijk van de soort die verjaagd moet worden, geeft de pinger een ultrasone geluidspuls af vanaf ca. 20 kHz, (de bovenste gehoorgrens van de mens) tot ongeveer 180 kHz.) met een intensiteit van maximaal 150 dB op 1 m.

De pinger kent nadelen en Venture heeft ervoor gekozen om de pingers niet toe te passen op het platform F3-FA. Pingers kennen namelijk de volgende mogelijk negatieve effecten:

"Dinnerbel" effect. Pingers worden vaak toegepast bij visnetten. Walvisachtigen leren snel dat in de buurt van de pinger en de bron van het geluid eten te vinden is waarmee het beoogde effect wordt omgedraaid;

[8] Geluidsdruk onderwater is niet vergelijkbaar met geluidsdruk boven water. Een geluidsdruk van 150 dB re 1µPa @ 1m (of 138 dB re 20µPa @ 1m) zou onder atmosferische omstandigheden al gelijk staan aan het geluid van de motor van een formule 1 auto op 1 meter afstand.

Gehoorbeschadiging/Geluidsvervuiling. Door regelmatige blootstelling aan pingers blijken walvisachtigen gehoorbeschadiging te kunnen oplopen. Ook hier wordt het beoogde effect omgedraaid. Hiernaast is elke walvisachtige soort gevoelig voor een bepaalde frequentie. Een frequentie die afschrikkend werkt voor de één kan schadelijk zijn voor een andere. Het geluid van pingers vormt een toevoeging van geluid aan de zee. Het achtergrondgeluid van de zee neemt hierdoor toe (o.a. ook veroorzaakt door toename van scheepvaart en seismisch onderzoek). De walvisachtigen zijn hierdoor minder goed in staat om de weerkaatsing van zijn echolocatie puls te horen. Het vinden van voedsel wordt hierdoor lastiger.

Mitigerende maatregel: Soft start
De 'soft start' methode voor het heien houdt in dat eerst met zachte slagen wordt geheid waarna het vermogen langzaam wordt opgevoerd. Dieren krijgen op deze wijze voldoende tijd zich te verwijderen. De 'soft start' is ook vanuit operationeel oogpunt een gewenste methode.

Mitigerende maatregel: Timing
Waargenomen populatieconcentraties van Bruinvissen in het F blok zijn het laagst in februari en maart. Indien mogelijk vanuit operationeel perspectief, is dat de meest gunstige tijd om heiactiviteiten plaats te doen vinden.

Mitigerende maatregel: Marine Mammal Observers (MMOs)
Visuele detectie van walvisachtigen. Deze methode vereist concentratie en kennis van de waarnemer, is tot beperkte diepte nuttig en is sterk afhankelijk van weersomstandigheden. Visuele detectie is daarom niet eenvoudig toe te passen. Wel wordt voorafgaand aan heiwerkzaamheden vanuit de kraan een visuele inspectie uitgevoerd om te verifiëren dat zich in een straal van 500 meter geen zeezoogdieren bevinden. Daarbij wordt opgemerkt dat de bruinvis zich weinig aan het oppervlak laat zien.

Onderwatergeluid bij F3-FA plaatsingstechniek (met behulp van zuigankers)
Venture heeft gekozen voor een methode voor het plaatsen van het platform waarbij geen gebruik gemaakt wordt heimethoden. In plaats daarvan verankert men de platformpoten door middel van cilinders van 15 meter doorsnede die met behulp van vacuümtrekken in de zeebodem worden vastgezet (zuigankers, of *suction anchors*). Het effect van het onderwatergeluid dat hierbij geproduceerd wordt is niet onderzocht. De aard van geluid zal echter gelijkmatig en continu zijn en er zullen geen geluidsdrukken worden behaald die vergelijkbaar zijn met heien. Geluidsdrukken zullen vergelijkbaar zijn met of lager zijn dan die door vaartuigen worden geproduceerd (ca. 185 dB re 1µPa @ 1m), aanzienlijk minder dan de 215 dB die bij heien ontstaat.

Onderwatergeluid van de aanleg van de pijpleiding
De leiding wordt vanaf een spoel in een vooraf gebaggerde sleuf gelegd. Het geluid van beide vaartuigen (baggervaartuig en pipe laying vessel) is gelijkmatig en continu en zal naar verwachting geen negatieve gevolgen hebben.

9.3.4.2 *Effecten op zeezoogdieren als gevolg van putactiviteiten en productie*

Voor het heien van een conductor hetzelfde worden opgemerkt als voor het heien ten behoeve van de verankering van platformpoten (voorgaande paragraaf). Het heien van een conductor (een buis die 40 tot 50 meter diep wordt geslagen en dient om het begin van de boring te geleiden) vindt echter gedurende een korte periode plaats in verhouding tot het heien van ankers voor platformpoten.

De conclusie van een onderzoek naar de invloed van geluid van een boorplatform op Bruinvissen (Todd et al, 2007a) is dat geen negatief effect kon worden waargenomen als gevolg van onderwatergeluid van het boren zelf. Het geluidsniveau (uitgedrukt in dB re 1µPa @ 1m) wordt geschat op 85 – 127. Tijdens productie wordt, in verhouding tot de voorafgaande werkzaamheden, nagenoeg geen geluidsproductie verwacht.

9.4 Effecten voor de overige gebruiksfuncties en waarden

9.4.1 Scheepvaart

De te verwachten effecten van het voornemen op de scheepvaart betreft de ruimtelijke invloed op de vaarroutes, samenhangend met de veiligheidszone van 500 m. Andere effecten worden door de offshore mijnbouw op de scheepvaart onder reguliere omstandigheden niet of nauwelijks veroorzaakt. F3-FA komt niet te liggen nabij een scheepvaartroute. De scheepvaartintensiteit op deze locatie is daarom naar verwachting beperkt en zal met name bestaan uit kleinere schepen, omdat de grote vaart voor een belangrijk deel de scheepvaartroutes volgt.

De effecten van incidentele gebeurtenissen, zoals blow-out, spills en aanvaringen op de scheepvaart worden in hoofdstuk 6 behandeld.

9.4.2 Visserij

Het is vissersboten niet toegestaan om dichter bij een mijnbouwinstallatie te komen dan 500 m, de zogenaamde. veiligheidszone. Daardoor neemt een offshore mijnbouwinstallatie, inclusief de daar omheen gesitueerde veiligheidszones, een deel van het zeegebied in, dat niet meer beschikbaar is voor visserij, waardoor in principe het areaal bevisbaar gebied verminderd. De grootte van de uitsluitingsgebieden is echter beperkt in verhouding tot de totale oppervlakte van het NCP en de effecten op de visserijcapaciteit worden gering geacht.

9.4.3 Archeologische waarden

Door de activiteiten ten behoeve van het plaatsen van het platform en het leggen van de leiding kunnen objecten in de bodem worden beschadigd. Daarnaast zal door het ruimtebeslag van het platform en de leiding een deel van het bodemoppervlak tijdelijk niet toegankelijk zijn voor archeologisch onderzoek en kunnen door plaatselijke bodemverdichting en sedimentatie archeologische artefacten min of meer onbereikbaar worden. De totale voetafdrukken van het platform bedragen echter slechts enkele tientallen vierkante meters.

Voordat de installaties worden geplaatst en de leidingen worden gelegd wordt eerst literatuur-, seismisch en visueel onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van objecten en eventuele archeologische waarden. Bij potentiële archeologisch waardevolle objecten zal in lijn met de Mijnbouwwet en andere relevante wetgeving nader worden onderzocht hoe hiermee wordt omgegaan. Eventuele vondsten zullen conform art. 8 van het Mijnbouwbesluit worden gemeld aan de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen. Op grond van de hierboven aangeven werkwijze wordt de kans op het verstoren van eventuele archeologische waarden als zeer gering beoordeeld.

9.4.4 Overige activiteiten

Er zijn een aantal overige activiteiten waarmee het voornemen zou kunnen interfereren. De hinder of schade aan de onderstaande activiteiten wordt echter beperkt geacht.

- Kabels en leidingen die op of in de zeebodem zijn aangebracht voor de telecommunicatie en het transport van stoffen, zouden beschadigd kunnen worden door activiteiten op de locatie. Dit wordt voorkomen door een goed onderzoek vooraf;
- Recreatiescheepvaart. De intensiteit van de recreatiescheepvaart in het betreffende gebied is laag zodat de hinder beperkt zal zijn.

Theoretisch zouden ook interferenties kunnen optreden met een aantal andere hieronder genoemde activiteiten. Deze activiteiten vinden echter niet plaats op of nabij de voorziene locaties en er wordt ook niet verwacht dat dit in de toekomst het geval zal zijn.

- Vergunningsgebieden voor de winning van oppervlaktedelfstoffen, waardoor de te winnen hoeveelheid delfstoffen verminderd;
- Militair oefenterreinen, waarbij enerzijds verkleining van het gebied en anderzijds gevaren voor de mijnbouwinstallatie zou kunnen optreden;
- Bouwplannen in zee.

Samenvattend kan worden gesteld dat de effecten van het voornemen op de overige gebruiksfuncties beperkt is. Het meest relevante effect is de verminderde ruimte voor scheepvaart en visserij. Anderzijds zijn er mogelijke effecten van met name de scheepvaart en visserij op een platform door de kans op aanvaringen en beschadigingen aan de leidingen. De effecten hiervan worden ook als beperkt beoordeeld.

9.5 Grensoverschrijdende Effecten

Omdat het F3-FA platform dicht in de buurt van de Duitse grens van het continentaal plat ligt, zijn de grensoverschrijdende effecten van de plaatsing van het platform onderzocht. Deze resultaten worden in deze paragraaf weergegeven.

9.5.1 Licht

Effecten ten gevolge van putactiviteiten
Het boren van de put is een continu proces. Voor de veiligheid van de bemanning moet het platform continu verlicht worden. Hiernaast moet het platform adequaat verlicht zijn voor de scheepvaart en het luchtverkeer. De verlichting zal dusdanig worden uitgevoerd dat uitstraling naar buiten minimaal is. Desondanks zal er een grensoverschrijdend effect plaatsvinden. De mate van dit effect is afhankelijk van de weersituatie.

Effecten ten gevolge van productie
Het platform zal licht emitteren. Dit is noodzakelijk vanwege de veiligheid van de bemanning en voor een adequate markering voor scheepvaart en vliegverkeer. Dit licht zal zichtbaar zijn in het Duitse deel van het continentaal plat. Werkverlichting zal alleen worden aangeschakeld als er daadwerkelijk 's nachts werk wordt verricht, wat tijdens normale operatie niet het geval zal zijn. 's Nachts zal dus in het algemeen alleen de navigatie- en naamplaatverlichting branden. De mate van lichtvervuiling zal afhankelijk zijn van de weersituatie ter plaatse.

9.5.2 Onderwatergeluid

Waargenomen gedrag van zeezoogdieren, met name de bruinvis, is het vermijden van onderwatergeluid dat bij heiwerkzaamheden ontstaat (zie § 9.3.4.1). Observaties geven aan dat bruinvissen tot een afstand van 15 to 16 kilometer afwezig blijven tijdens het heien en na deze periode terugkeren. De hoogste voorspelde dichtheid van bruinvissen in het F blok is de periode april – mei en bedraagt 0,5 to 5 exemplaren per km^2 (zie § 7.3.7). Er zal, gelet op de afstand tot de grens met het Duitse deel van de Noordzee, enig grensoverschrijdend effect waarneembaar zijn tijdens het heien van de conductor. Het effect zal hooguit enige dagen aanhouden en zal bestaan uit een tijdelijke afname van het aantal dieren in een straal van circa 16 kilometer.

9.5.3 Water

Effecten ten gevolge van putactiviteiten
De lozingen van de boorspoeling en -gruis en overige hulpstoffen, levert geen gevaar op voor het milieu (zie § 9.2.1.1). Wel is de stof PHPA aanwezig in het spoelwater, een stof die niet giftig, maar wel zeer slecht afbreekbaar is. Mariene organismen lijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal en bedelving en bijgevolg verstikking onder het geloosde materiaal. Door de slechte afbreekbaarheid van PHPA is het mogelijk dat deze stof een grensoverschrijdend effect heeft.

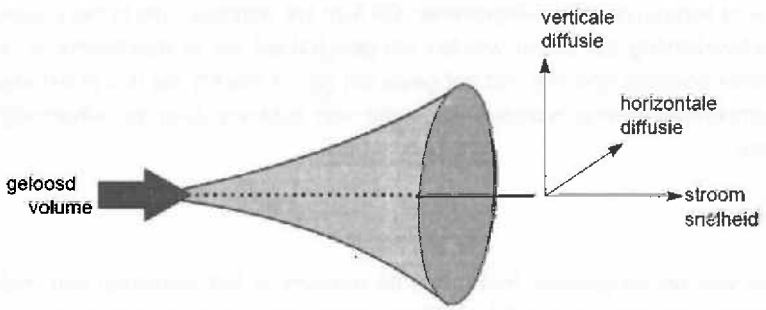
Omdat deze stof niet giftig is, wordt dit niet als een probleem gezien. Uit de praktijk blijkt dat 90% van het gesuspendeerde materiaal neerslaat binnen 100 meter van het boorplatform. (zie par. 5.3) Het lijkt onwaarschijnlijk dat dit gesuspendeerd materiaal een grensoverschrijdend effect heeft.

De lozingen van hemel-, schrob- en spoelwater dienen wat betreft alifatische koolwaterstoffen, boorchemicaliën en schoonmaakmiddelen te voldoen aan de eisen van de mijnbouw wet- en regelgeving. Gezien de beperkte omvang van geloosde vracht en concentratie, en de sterke mate van verdunning na lozing, zijn de effecten van deze stoffen op de waterkwaliteit op het Duits continentaal plat verwaarloosbaar.

Het sanitaire afvalwater van de boorinstallatie wordt na behandeling eveneens geloosd in zee. De effecten van deze lozingen op de waterkwaliteit, planten en vissen wordt gezien het tijdelijke karakter van de lozingen als niet meetbaar gezien. Deze lozingen zullen naar alle waarschijnlijkheid geen meetbaar grensoverschrijdend effect hebben.

Effecten ten gevolge van productie
Het lozen van productiewater zorgt niet of nauwelijks tot pluimvorming omdat de dichtheidsverschillen tussen dit water en het zeewater snel verdwijnen. Er treedt een verdunning van het productiewater op van 10.000 keer binnen 100 meter. (zie par. 9.1.2.1) In het geloosde water komen kwik, cadmium, lood, zink, nikkel en aromaten voor. De streefwaarde van de meeste van deze stoffen wordt bereikt binnen enkele tientallen meters van het platform. De streefwaarde voor de aromaten (met name benzeen) wordt bereikt na 300 meter. Het platform is gesitueerd op enkele kilometers van de grens van het NCP, dus er zullen geen grensoverschrijdende effecten plaatsvinden wat betreft het lozen van productiewater.

Het lozen van hemel-, schrob- en spoelwater zal geen grensoverschrijdende impact hebben, omdat dit water waarschijnlijk nauwelijks aromaten en zware metalen bevat. De eventuele effecten zullen zich beperken tot de directe omgeving van het platform.



Figuur 9-1 Vanwege diffusie en stroomsnelheid, verdunt de geëmitteerde stof zeer snel.

De emissie van zink en aluminium van de kathodische bescherming van de pijpleidingen bedraagt 20 kg zink en 400 kg aluminium per jaar. Vanwege de stroming en de geleidelijke afgifte van deze stoffen, zal het effect hiervan op de aluminium- en zinkconcentraties in de Noordzee verwaarloosbaar zijn. Er wordt dus geen grensoverschrijdend effect verwacht.

9.5.4 Lucht

De emissie naar de lucht tijdens het boren bestaat vooral uit de rookgassen van de dieselmotor gedreven elektriciteitsgeneratoren en de verbrandingsgassen van het fakkelen tijdens het puttesten. Deze emissies zijn beperkt en omdat ze zich snel verspreiden, zullen ze nauwelijks meetbaar bijdragen aan de achtergrondconcentraties in de directe omgeving. Daarom wordt er geen grensoverschrijdend effect verwacht. (zie § 9.2.2.1)

De emissie naar de lucht als gevolg van de productie is vergeleken met de totale Nederlandse emissie in de industrie en energie sector verwaarloosbaar. Er wordt dan ook geen grensoverschrijdend effect verwacht.

9.5.5 Bodem

Effecten ten gevolge van putactiviteiten
Tijdens de boringen kan de deelactiviteit "Lozing van boorspoeling en –gruis en overige hulpstoffen" effecten op de bodem hebben. Een goede indicator hoe ver van het lozingspunt het storten van boorgruis invloed heeft op de bodem is bariet. Deze stof is een goede indicator, omdat het een substantieel bestanddeel is van de boorspoeling en van nature slechts in zeer lage concentraties voorkomt in het sediment. Bariet kan nog worden aangetoond tot 1000 meter van het lozingspunt. Het boorgruis zorgt voor een tijdelijk effect op de bodem. Na 10 maanden kunnen geen resten boorgruis meer worden aangetoond. (zie § 9.2.3.2) Gezien het feit dat het boorgruis een effect op de zeebodem heeft tot 1000 meter afstand, zullen er geen grensoverschrijdende effecten plaatsvinden tijdens de putactiviteiten.

Effecten ten gevolge van productie
Als gevolg van de gaswinning zal de bodem licht dalen. Deze daling is schotelvormig met een diameter van enkele kilometers en een maximale bodemdaling in het midden van de schotel van enkele centimeters. Aangezien het winpunt ongeveer drie kilometer van de grens van het NCP af ligt, is het mogelijk dat de bodem aan Duitse zijde zeer licht daalt. Deze daling is verwaarloosbaar ten opzichte van de waterdiepte ter plaatse (zie § 9.2.3.3).

9.6 Effecten als gevolg van de verwijdering van de installatie

Wanneer een veld als leeggeproduceerd wordt beschouwd, worden de installaties weer verwijderd. Zoals omschreven in hoofdstuk 4.7 worden het platform en de subsea installatie dan eerst schoongemaakt en voorbereid op de ontmanteling. Daarna worden de gehele installatie op een ponton geplaatst en per transportschip afgevoerd voor hergebruik of recycling. De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van het ontmantelen van de installatie zijn:

- Vrijkomen van afval (bedrijfsafval en gevaarlijk afval), voornamelijk bestaande uit stoffen die bij de schoonmaakactiviteiten vrijkomen. Het restafval zal doelmatig worden verwerkt.
- Verstoring van de zeebodem ten gevolge van het verwijderen van de installaties en de putten. De putten worden doelmatig afgedicht en verwijderd tot beneden de zeebodem, zodat ze geen gevaar meer opleveren voor de visserij en scheepvaart;
- Emissies naar de lucht voornamelijk van de motoren aan boord van het kraanschip en de transportschepen.

Een nader detaillering en kwantificering van de milieueffecten t.g.v. de verwijdering is in dit stadium nog niet te geven omdat de mogelijkheden voor het toekomstig hergebruik nog niet te geven zijn en omdat de methode van verwijdering nog niet vastligt. Ook kan de dan geldende wet- en regelgeving eisen opleggen die de milieueffecten van de ontmanteling kunnen beïnvloeden. Wel kan ten aanzien van gebruikelijke ontmantelingsactiviteiten gesteld worden dat het vrijkomen van afval aanzienlijk gereduceerd wordt, omdat er slechts zeer geringe sloopactiviteiten plaatsvinden. Het gehele platform zal immers per ponton naar een droogdok worden vervoerd en worden gereviseerd voor hergebruik. Dit in contrast tot de conventionele wijze van het eerst verwijderen van een bovenbouw en vervolgens de onderbouw.

9.7 Effecten van de Alternatieven

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op de relevante biotische en abiotische parameters. De omschrijving van de alternatieven is opgenomen in hoofdstuk 4.8.

9.7.1 Effecten als gevolg van boren van de conductor in plaats van heien

Dit alternatief is onderzocht vanwege de potentieel nadelige gevolgen voor zeefauna van het onderwatergeluid dat met heien gepaard gaat. Het voordeel van boren is gelegen in het voorkomen van hoge geluidssdrukken die gedurende enkele dagen zullen optreden en daarmee het effect mitigeren dat vooral bruinvissen tijdelijk het gebied verlaten.

Nadelen zijn echter van operationele en veiligheidstechnische aard.

- Het bereiken van de diepte waarop de stabiliteit van de buis gewaarborgd is, kan bij het heien met meer waarschijnlijkheid vastgesteld worden;
- Er wordt een groter volume cement toegepast en een van tevoren niet voorspelbare hoeveelheid ervan zal op de zeebodem uitvloeien. Dat leidt tot lokale vernietiging van de zeeflora en benthische fauna;
- In gevallen waarbij de conductor niet goed in de ondergrond verankerd is kan er een verzakking optreden. Er zijn voorbeelden bekend waarbij, na het afhangen van de volgende pijpensectie, de conductor verder de bodem ingezakt is. Voorts moet, vanwege de verankeringsmethode van F3-FA, de conductor vlak bij één van de poten van het platform worden aangebracht. Uitspoeling geeft daardoor een sterk verhoogd risico van instabiliteit;
- Onvolledige cementering. In het F blok is er een risico van ondiepe gasvoorkomens. Door de kanalen in het cement kan in bepaalde gevallen gas uit de ondiepe ondergrond naar boven komen aan de buitenzijde van de conductor. Weliswaar is het risico klein, maar het zal groter zijn dan bij een geheide conductor, waarbij zondermeer een goede afdichting gewaarborgd is. In gebieden waarin ondiep gas voorkomt is deze methode af te raden;
- Een 36" beitel is een forse maat voor een beitel, het hanteren ervan zal meer veiligheidsrisico's met zich meebrengen dan bij heien

9.7.2 Effecten als gevolg van afvoer van boorspoeling en boorgruis naar land

Bij het voornemen wordt ervan uitgegaan dat de boorspoeling en het boorgruis worden geloosd. Dit is de gebruikelijke werkwijze bij boringen op het NCP. Als alternatief zou het gruis en spoeling naar de wal kunnen worden vervoerd en daar verwerkt. Voordeel hiervan is dat geen gruis en spoeling in zee worden geloosd, maar nadelen zijn de extra transporten, het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal en de veiligheidsrisico's.

Omdat de lozing van spoeling en gruis geheel wordt vermeden, is het grootste voordeel van de afvoer dat geen bedekking van bodemfauna en vertroebeling van de waterkolom optreedt. Hier staan echter een aantal nadelige effecten tegenover die met name betrekking op risico's, invloed op andere gebruiksfuncties en beperkte luchtemissies als gevolg van transport en behandeling.

9.7.3 Effecten als gevolg van alternatieven voor de behandeling van productiewater

De in § 4.8.4.1 beschreven aanvullende behandelingsmethoden (en nader uitgewerkt in bijlage 4) reduceren de emissies van koolwaterstoffen en/of zware metalen naar de zee. Het milieueffect van de verschillende maatregelen is gering omdat de geloosde hoeveelheden olie, aromaten en zware metalen van het voorkeursalternatief gering zijn en de effecten van de lozing, mede als gevolg van de reeds getroffen maatregelen, beperkt zijn tot de directe omgeving van het platform. Van de onderzochte technieken kunnen slechts met herinjectie alle emissies naar water vrijwel volledig worden voorkomen, maar tegen hoge kosten. Met macroporeuze polymeren (MPPE) en stoomstrippen kunnen, eveneens

tegen hoge kosten, de emissies van aromaten en alifaten (groten)deels worden vermeden, terwijl met hydrocyclonen en adsorptie- of membraanfiltratie met name de emissies van alifaten worden gereduceerd.

De cross sectionele effecten van een aantal maatregelen kunnen het positieve effect van de verminderde lozing in een aantal gevallen overtreffen, hoewel dit vaak op andere milieucompartimenten betrekking heeft en daarom niet direct vergelijkbaar is. Dit betreft vooral het ontstaan van afval dat naar wal moet worden afgevoerd en daar worden verwerkt (vooral bij gebruik van adsorptiefiltratie). Ook kunnen extra platformbezoeken nodig zijn, als maatregelen een lage bedrijfszekerheid hebben of een verhoogde bedieningsinterventie vereisen, wat nadelige gevolgen heeft op het energiegebruik, luchtverontreiniging en de veiligheid.

Venture past standaard een aantal maatregelen toe om de emissies als gevolg van waterlozingen te beperken, waaronder toepassing van stand der techniek olie – waterscheidingsequipment, uitvoering van de relevante installaties op het platform in RVS en mechanical water shut off bij sterk waterproducerende putten (afpluggen van waterproducerende perforaties).

9.7.4 Effecten als gevolg van alternatieven voor de opwekking van elektriciteit

De in § 4.8.4.2 beschreven alternatieven voor elektriciteitsopwekking hebben allen hun specifieke positieve en negatieve invloeden op de verschillende milieucompartimenten en met name op de emissies naar de lucht t.o.v. de voorgenomen activiteit. Gezien het relatief kleine vereiste vermogen van de elektriciteitsopwekking op F3-FA met een geschat brandstofverbruik van ongeveer 400 000 m^3 aardgas per jaar) is het milieueffect van het voorkeursalternatief al gering en beperkt zich tot de directe omgeving van het platform. Een gasturbine scoort iets beter op het gebied van verzuring, maar slechter op energiegebruik terwijl technisch bewezen gasturbines in de vereiste vermogensklasse slecht of niet leverbaar zijn Een dieselmotor heeft een hogere betrouwbaarheid maar slechtere emissiekarakteristieken en risico's van spills bij de dieseloverslag.

9.7.5 Effecten als gevolg van het alternatief van vogelvriendelijke verlichting

Het in § 4.8.4.3 beschreven alternatief voor vogelvriendelijke verlichting zal ten opzichte van het voorkeursalternatief leiden tot een beperkte vermindering van het aantal verstoorde vogels tijdens de jaarlijkse trek en dan met name in het najaar. Doordat trekvogels tijdens de oversteek van de Noordzee bij het passeren van het platform hier niet meer blijven rondcirkelen zal een groter aantal vogels de oversteek van de Noordzee halen en hoeven vervolgens aan land minder lang te herstellen.

Overall gezien zal de haalbare milieuwinst van dit alternatief gering zijn omdat in het basisontwerp van F3-FAal maatregelen zijn getroffen om het onnodig branden van de verlichting te voorkomen. Zo zal de werkverlichting alleen worden ingeschakeld als er daadwerkelijk werkzaamheden worden uitgevoerd of inspectierondes worden gemaakt. Daarbij wordt de noodzaak tot nachtelijke werkzaamheden beperkt doordat bij het ontwerp ruimschoots aandacht wordt geschenken aan een hoge betrouwbaarheid en worden 's nachts normaal geen inspectierondes gemaakt omdat het platform dan op afstand wordt bewaakt en bediend. Verder is de intensiteit van de vogeltrek bij het F3-FA platform lager dan dichter bij de kust gelegen locaties.

10 VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN ONTWIKKELING MMA

Dit hoofdstuk richt zich op een evaluatie van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven, zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk bezien of door middel van aanvullende maatregelen de gevolgen voor het milieu verder kunnen worden teruggebracht. Op basis hiervan wordt het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) ontwikkeld en tenslotte wordt beargumenteerd aangegeven welk uitvoeringsalternatief Venture uiteindelijk van plan is te kiezen. De evaluatie is gebaseerd op de doelvariabelen die in § 8.1 zijn gedefinieerd:

- Typerende eigenschappen en te beschermen waarden i.h.b. van beschermde gebieden;
- Water (pelagische biota);
- Zeebodem (benthische biota);
- Lucht;
- Licht;
- Geluid;
- Technische haalbaarheid;
- Economische haalbaarheid;
- Overeenstemming met Venture's Milieu- en Veiligheidsgrondslagen.

De evaluatie is geclusterd op basis van de activiteiten zoals die zijn omschreven in hoofdstuk 4 (en de gerelateerde emissies en effecten in hoofdstuk 5, respectievelijk 9).

10.1 Vergelijking alternatieven

Er is bij het opstellen van het MER een aantal alternatieven onderzocht, die de milieueffecten mogelijk kunnen verminderen. Deze alternatieven zijn in dit MER verder uitgewerkt. Naast de mogelijke milieuverbetering hangt het van een aantal andere factoren af of de initiatiefnemer de alternatieven overneemt in haar uitvoeringsalternatief, zoals neveneffecten op milieugebied, relevantie, betrouwbaarheid, kosten, etc. In onderstaande paragrafen is de keuze en argumentatie voor de eventuele toepassing van de alternatieven weergegeven.

- uitvoeringsalternatieven voor het boren van de putten (§ 4.8.3);
- technische varianten tijdens productie (§ 4.8.4);
  Er zijn verschillende mogelijk haalbare alternatieven geïdentificeerd voor de wijze waarop het aardgas wordt geproduceerd. Dit betreft voornamelijk opties om de effecten van de activiteit te beperken, bestaande uit procesgeïntegreerde of nageschakelde maatregelen en technieken en omvatten:
  - Maatregelen en technieken om de emissie van koolwaterstoffen, zware metalen en mijnbouwhulpstoffen (TEG en methanol) bij lozing de lozing van productiewater te beperken of te voorkomen;
  - De eigen elektriciteitsbehoefte op een andere manier op te wekken.
  - Verlichtingsalternatieven

10.2 Ontwikkeling meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Binnen het MMA wordt gekeken naar de meest milieuvriendelijke alternatieven binnen de verschillende productieprocessen voor de voorgenomen activiteit. Deze meest milieuvriendelijke alternatieven staan hieronder genoemd.

Te nemen milieumaatregelen binnen het MMA voor Putactiviteiten:

- **Storting WBM**: WBM boorspoeling en -gruis moet onder het laagwaterniveau van de zeespiegel worden geloosd om te voorkomen dat zwemmende zeevogels door de straal zouden kunnen worden geraakt;
- **Slow start**: Bij heiwerkzaamheden zal een "slow start" moeten worden gebruikt waarbij met verminderde slagkracht het eerste deel van de conductor wordt geheid om er voor te zorgen dat bruinvissen en andere zeezoogdieren op voldoende afstand blijven om het ontstaan van gehoorschade te voorkomen. Hiernaast moeten heiwerkzaamheden slechts gedurende korte tijd plaatsvinden.
- **Plaatsingstechniek met behulp van zuigankers (ter voorkoming onderwatergeluid)**: De platformpoten moeten worden verankerd door middel van cilinders van 15 meter doorsnede die met behulp van vacuümtrekken in de zeebodem worden vastgezet (zuigankers, of suction buckets). Het effect van het onderwatergeluid dat hierbij geproduceerd wordt is niet onderzocht. De aard van geluid zal echter gelijkmatig en continu zijn en er zullen geen geluidsdrukken worden behaald die vergelijkbaar zijn met heien. Geluidsdrukken zullen vergelijkbaar zijn met of lager zijn dan die door vaartuigen worden geproduceerd (ca. 185 dB re 1µPa @ 1m), aanzienlijk minder dan de 215 dB die bij heien ontstaat.
- **Tijdsplanning**: Binnen het MMA zal in de tijdsplanning van de putactiviteiten rekening worden gehouden met de aanwezigheid van bruinvissen en de vogeltrek. Waargenomen populatieconcentraties van Bruinvissen in het F blok zijn het laagst in februari en maart. De vogeltrek vindt plaats vanaf half maart. Binnen het MMA zal worden geprobeerd de putboringen in de periode eind januari tot half maart plaats te doen vinden. In hoeverre dit gerealiseerd kan worden bij het boorplatform in het F3-FA vlak is afhankelijk van de beschikbaarheid van het benodigde heimateriaal.
- **Marine Mammal Observers**: Door de inzet van Marine Mammal Observers kunnen grote zeezoogdieren worden opgespoord. Op deze manier kunnen de boorwerkzaamheden worden uitgesteld als er zich grote zeezoogdieren in de buurt van de boorlocatie bevinden. Deze methode vereist concentratie en kennis van de waarnemer, is tot beperkte diepte nuttig en is sterk afhankelijk van weersomstandigheden. Visuele detectie is daarom niet eenvoudig toe te passen. Wel wordt voorafgaand aan heiwerkzaamheden vanuit de kraan een visuele inspectie uitgevoerd om te verifiëren dat zich in een straal van 500 meter geen zeezoogdieren bevinden. Daarbij wordt opgemerkt dat de bruinvis zich weinig aan het oppervlak laat zien.

Te nemen milieumaatregelen binnen het MMA tijdens aardgasproductie en behandeling:

- **Overhead Vapour Combustion (OVC)**: Het platform moet worden uitgerust met een OVC om emissies van koolwaterstoffen naar de lucht tijdens normaal bedrijf nagenoeg volledig te kunnen voorkomen. De restwarmte van de OVC moet nuttig gebruikt worden bij de TEG regeneratie.
- **Condensaat – waterscheiding**: De condensaat - waterscheiding zal plaats moeten vinden bij hoge druk, waardoor de olie - waterscheiding beter verloopt en er minder ventgas vrijkomt;
- **Afblaassystemen**: De hogedruk en lagedruk afblaassystemen alsmede de tankvents moeten continu worden gespoeld met stikstof ter voorkoming van het ontstaan van explosieve mengsels. Er wordt hiervoor dus geen gas toegepast. De afblaaspijp van het lage druk afblaassysteem moet worden voorzien van een flame arrestor (vlamdover), waardoor het terugslaan van een vlam in het afblaassysteem wordt voorkomen.
- **Stilgelegde installatie op druk houden**: Als de installaties worden stilgelegd, moeten ze zoveel mogelijk op druk gehouden worden om te voorkomen dat aardgas onnodig wordt afgeblazen naar de atmosfeer;

- **Hydraulische olie:** De hydraulische olie moet biologisch afbreekbaar zijn;
- **Warmtewisselaars:** Er moeten warmtewisselaars gebruikt worden voor het terugwinnen van restwarmte. Dit proces bespaart stookgas.
- **Verlichting:** De verlichting moet zoveel mogelijk worden gereduceerd en moet zoveel mogelijk beperkt zijn tot de wettelijk vereiste navigatieverlichting. Alleen tijdens inspecties en werkzaamheden kan verlichting worden toegepast om het werk veilig uit te kunnen voeren. Om dit mogelijk te maken moet de aanwezige verlichting uitschakelbaar zijn. Dit wordt mogelijk gemaakt doordat de verlichting uitschakelbaar is. De armaturen worden uitgevoerd op een wijze dat eventueel toekomstige verlichting met beperkt rood spectrum toegepast kan worden.
- **Afvalstoffen:** Het geproduceerde afval moet gescheiden worden ingezameld en naar de wal worden vervoerd voor verwerking door een bevoegd bedrijf. Eventueel gebruikte OBM moet na gebruik samen met het opgevangen OBM boorgruis naar land gebracht worden. Niet opnieuw te gebruiken of op te werken OBM en OBM gruis moet via distillatie worden gescheiden in olie, water en vaste stof. De olie moet worden hergebruikt voor OBM, het water moet gedeeltelijk voor het scheidingsproces hergebruikt (recirculatie) worden en gedeeltelijk op toegestane wijze worden geloosd. De vaste stof moet naar erkende stortplaatsen afgevoerd worden.

MMA bij het ontmantelen van het platform

Wanneer de gasvelden nabij F3-FA zijn leeggeproduceerd, zal het platform moeten worden verwijderd. Het platform zal af moeten wijken van conventionele platforms omdat bij verwijdering en verwerking van een conventioneel platform veel afval vrijkomt. Het platform zal in zijn geheel moeten worden verwijderd, zodat geen sprake is van het vrijkomen van afval door de sloopactiviteiten die met de conventionele verwijdering van een bovenbouw en een onderbouw gepaard gaan. Door de plaatsingstechniek met behulp van zuigers is dit mogelijk. Het platform zal voor onderhoud naar een droogdok worden versleept, waarna het weer elders ingezet kan worden.

Alternatieve locatie

Voor het MMA moet gekeken worden naar de milieuvriendelijk meest geschikte plaats voor het platform. De macrofauna gemeenschap in het F3-FA gebied en langs de pijpleiding is op bijna alle beschouwde locaties homogeen van aard, waardoor de positionering van het platform weinig invloed heeft op het milieu. Bovendien is het veld vrij klein, waardoor plaatsing op een andere locatie fysisch beperkt mogelijk is.

Bij de planning en voorbereiding is Venture er vanuit gegaan dat voor de installaties op het platform de best beschikbare technieken worden gebruikt. Hierdoor zijn al bij het ontwerp aanvullende maatregelen voorzien, zodat de effecten van de activiteiten waar mogelijk al zijn geminimaliseerd. De toegepaste technologie en de reeds genomen milieumaatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 4. Mede in het kader van de m.e.r. zijn een aantal alternatieven en maatregelen onderzocht waarbij het effect van de activiteit mogelijk verder beperkt zou kunnen worden. Deze bleken echter niet tot (significante) voordelen te leiden. Daarom wordt de voorgenomen activiteit reeds beschouwd als zijnde (nagenoeg) het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA).

11 LEEMTEN IN KENNIS

De onderhavige studie naar de gevolgen voor het milieu van gasproductie met het F3-FA platform is gebaseerd op de beste informatie die op dat moment beschikbaar was met betrekking tot de kennis van de lokale situatie, de verwachte emissies en de gevolgen van deze emissies voor het milieu. Sommige parameters kunnen echter niet nauwkeurig vastgesteld worden alvorens het definitieve ontwerp en de operationele programma's zijn vastgelegd. Ook het precieze gedrag van de ondergrondse aardgasreservoir blijft onbekend totdat de productie daadwerkelijk is gestart. De belangrijkste onzekerheden en leemten in kennis m.b.t. dit MER betreffen daarom de volgende punten.

11.1 Samenstelling en volume van boorspoelingen

De exacte samenstelling en benodigde hoeveelheid van de boorspoelingen wordt pas kort voor de start van het boren van de put definitief vastgesteld. Ook tijdens de boring kan het op technische gronden nog noodzakelijk blijken de samenstelling van de boorspoeling aan te passen. Om deze reden is de samenstelling en volume van de boorspoelingen en het vrijkomende boorgruis realistisch geschat op basis van het boorprogramma, maar de definitieve gegevens zijn pas bekend nadat de boringen zijn afgerond. De milieueffecten als gevolg van het lozen van boorspoeling zijn daarom gebaseerd op een zo goed mogelijke schatting.

Technische ontwikkelingen kunnen leiden tot milieuvriendelijkere producten of processen. Venture zal ontwikkelingen nauwlettend volgen teneinde de milieubelasting van de activiteiten verder te kunnen reduceren.

11.2 Boren van toekomstige putten

Voor eventuele toekomstige gasputten is ruimte gereserveerd op het puttendek van F3-FA. Of en hoeveel van deze putten daadwerkelijk zullen worden geboord hangt af van toekomstig onderzoek naar het voorkomen van andere gasreserves in de omgeving van het platform. De uiteindelijke hoeveelheid putten en de capaciteit en samenstelling van het gas uit deze putten is daarom momenteel nog niet in te schatten.

De samenstelling van het gas uit het reservoir is redelijk goed bekend op basis van de reeds geboorde exploratieput, maar ook de samenstelling hiervan kan nog beperkt variëren en ook in de loop der tijd veranderen

11.3 Samenstelling en volume van het productiewater

Om de milieueffecten als gevolg van het lozen van productiewater te berekenen, is het nodig de samenstelling en volumes van het productiewater en de verandering hiervan in de tijd te kennen. De exacte samenstelling en het debiet van het productiewater is onbekend omdat er nog geen gas (en water) is geproduceerd uit het betreffende veld. In deze studie zijn de concentraties van de componenten in het productiewater geschat op basis van referentiegegevens van andere velden. Het debiet is geschat op basis van reservoirmodellen.

De effecten in deze studie zijn daarom de beste benadering van de effecten die kunnen optreden bij lozingen van het productiewater. Het zijn realistische, naar verwachting enigszins conservatieve, schattingen.

Kwik

De concentratie van kwik in het productiewater is nog niet exact bekend. In de richtlijnen van de commissie MER wordt genoemd dat indien er substantiële hoeveelheden kwik aanwezig zijn in het

lozingswater, er verdergaande technieken dienen te worden beschreven om de lozing hiervan te beperken. In tabel 5-3, gebaseerd op monitoringsgegevens van producerende platforms, is te zien dat naar verwachting geen substantiële hoeveelheden kwik vrijkomen

NORM

De hoeveelheid radioactief materiaal uit het productiewater dat zich afzet aan de kalkaanslag van de olie – waterscheider is niet precies aan te geven. Wel is duidelijk dat het zal gaan om kleine hoeveelheden (zie § 5.5.2). Venture gebruikt scale inhibitor om de hoeveelheid afgezet radioactief materiaal tot een minimum te beperken. (zie § 4.6.2)

11.4 Geluidsemissies

De ligging van de 60 dB(A) geluidscontour is van belang voor de bepaling van het optreden van verstoringeffecten op vogels. Buiten de 60 dB(A) contour wordt geen verstoring verwacht. Om de exacte positie van deze 60 dB(A) contour rond het platform te berekenen, dienen geluidsemissies, inclusief piekemissies van de diverse activiteiten en apparatuur bekend te zijn. In de huidige fase van het project zijn deze echter nog niet exact bekend. De ligging van de 60 dB(A) contour is daarom geschat aan de hand van gegevens van de voornaamste geluidsbronnen op een typisch boorplatform, waaronder de booractiviteiten, de generatoren, op- en overslag, etc. Naar verwachting ligt de contour op circa 100 meter van het platform. De geluidscontouren van de daadwerkelijk gebruikte boor- en behandelingsplatforms kunnen in beperkte mate hiervan afwijken.

Het effect van het onderwater geproduceerde geluid om de zuigankers voor de poten van het platform te plaatsen, is niet onderzocht. Verwacht wordt dat het effect beduidend minder negatief zal zijn in verhouding tot de meer conventionele methode van heien.

12 EVALUATIEPROGRAMMA

Zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, is dit MER opgesteld voordat enkele milieu-, ontwerp- of procesgerelateerde parameters konden worden vastgesteld. Onzekerheden wat betreft de aannames en voorspellingen kunnen echter worden bevestigd, gedeeltelijk voor en gedeeltelijk tijdens het uitvoeren van de voorgenomen activiteiten op de betreffende locatie. Dit hoofdstuk beschrijft een voorstel voor een evaluatieprogramma om aannames en belangrijke onzekerheden te valideren.

Lozing van spoeling en boorgruis

Tijdens het uitvoeren van de boringen wordt de hoeveelheid en samenstelling van het geloosde boorgruis en boorspoeling op waterbasis geregistreerd evenals de hoeveelheid en samenstelling van de ter verwerking afgevoerde boorgruis en boorspoeling op oliebasis. Deze gegevens zijn op aanvraag beschikbaar voor het bevoegd gezag.

Samenstelling en volumes van het geproduceerde water

De samenstelling van het productiewater wordt bepaald zodra representatieve monsters kunnen worden genomen. De verwachte ontwikkeling van de hoeveelheid geproduceerd water is vast te stellen als ervaring is opgedaan met de productie uit het betreffende aardgasreservoir.

Tijdens de gasproductie wordt de hoeveelheid geloosd water en de olie- en aromatenconcentratie geregistreerd volgens de bepalingen in hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling 'Gebruik en lozen van oliehoudende mengsels en chemicaliën'. Concentraties zware metalen en radioactiviteit worden periodiek aan de hand van representatieve monsters bepaald.

De belangrijkste eisen uit de Mijnbouwregeling met betrekking tot bemonstering en registratie van oliehoudende mengsels op bemande platforms zijn:

Artikel 9.1.4

1. Op een bemande mijnbouwinstallatie wordt per lozingspunt binnen uiterlijk vier uur na het begin van een lozing van een oliehoudend mengsel een representatief monster van het mengsel genomen en geanalyseerd. Nadien geschieden monsterneming en analyse volgens de onderstaande tabel.

Per lozingspunt	Frequentie monsterneming en analyse
oliehoudende mengsels als bedoeld in artikel 9.1.2, tweede lid, onder a en b	
Gedispergeerde olie	
> = 2000 kilogram gedispergeerde olie per kalenderjaar	Om de dag
< 2000 kilogram gedispergeerde olie per kalenderjaar	1 maal per week
Opgeloste olie	
> = 2000 kilogram opgeloste olie per kalenderjaar	1 maal per week
> = 200, < 2000 kilogram opgeloste olie per kalenderjaar	1 maal per kwartaal
< 200 kilogram opgeloste olie per kalenderjaar	2 maal per jaar
oliehoudende mengsels als bedoeld in artikel 9.1.2, tweede lid, onder c	
Gedispergeerde olie	
> = 2000 kg gedispergeerde olie per kalenderjaar	Om de dag
< 2000 kg gedispergeerde olie per kalenderjaar	1 maal per week
Opgeloste olie 2 maal per jaar	

Emissies naar de lucht

De emissies naar de lucht worden bepaald en geregistreerd in overeenstemming met Venture's meet- en registratieprogramma voor het BMP. In principe worden de emissies berekend op basis van rekenmodellen, maar waar nodig wordt dit ondersteund met incidentele metingen. Rapportage vindt plaats in het kader van de jaarlijkse BMP voortgangsrapportage van het BMP.

13 REFERENTIES

Arts F.A., C.M. Berrevoets, (2005). Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991-2005, Rapport RIKZ / 2005.032, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg

Baptist H., (2000). Ecosysteemdoelen Noordzee: Vogels, Rapport RIKZ/OS/2000.817x, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg

Bergman M J.N., H.J. Lindeboom, G. Peet, P.H.M. Nelissen, H. Nijkamp en M.F. Leopold, (1991). Beschermde gebieden Noordzee- noodzaak en mogelijkheden-. NIOZ-Rapport 1991-3.

Berkel C., van, A.R. Boon, W.A. Wiersinga, (2002). Natuurwaardenkaart Noordzee, gebieden met bijzondere natuurwaarden op het Nederlands Continentaal Plat, Expertisecentrum LNV, Wageningen

Brasseur et al., (2004). Baseline data on the harbour porpoise, Phoceena phoceena, in relation to the intended wind farm site NSW in the Netherlands, Alterra rapport 1043

Camphuysen, C.J.& M.F. Leopold, (1994). Atlas of Seabirds in the Southern North Sea. NIOZ-Rapport 1994-8; IBN-Rapport 1994-6.

Camphuysen, C.J.& M.F. Leopold, (1998). Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse Kustgebied. NIOZ-Rapport 1998-4; CSR-Rapport 1998-2; IBN-Rapport 354.

CIW, (2002). Stand der techniek Offshore Produktiewater Olie- en Gaswinningsindustrie, Commissie Integraal Waterbeheer, werkgroep 4, water en milieu Commissie van Advies inzake de Waterstaatswetgeving, 2007, Kaderrichtlijn Mariene Strategie Advies.

Corten, A. & G. van de Kamp, (1997). Long term variability in distribution of North Sea herring and its relation to hydrographic changes in the shelf edge region. RIVO-DLO Report C061-96.

Cramer, A., S.A. de Jong, W. Zevenboom & C. van Zwol, (1992). Environmental zoning of the Dutch Continental Shelf based on ecosystem features. Reference Document of the North Sea Water System Management Plan 1991-1995.

Cummings, J. en N. Brandon (2004). Sonic Impact: a Precautionary Assessment of Noise Pollution from Ocean Seismic Surveys

Daan, N., P.J. Bromley, J.R.G. Hislop & N.A. Nielsen, (1990). Ecology of North Sea Fish. In: Netherlands Journal of Sea Research (NJSR) 26 (2-4): 343-386.

Daan, R. & M. Mulder, (1995). Long-term effects of OBM cutting discharges in the sedimentation area of the Dutch Continental Shelf. Boorspoeling X, NIOZ-rapport 1995-11.

Daan, R., Mulder, M., (2006). The macrobenthic fauna in the dutch sector of the north sea in 2005 and a comparison with previous data, Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, rapport 2006-3, 't Horntje (Texel)

Dalfsen (2008). F3-FA Environmental Baseline Survey 2008, Imares

DNV Technica, December (1992). Quantitative risk analysis of blow-outs in the Dutch sector of the North Sea, for NOGEPA.

Ecomare, (1997). De Vleet. Encyclopedie over de Noordzee, het waddengebied en de kust. CD-Rom, editie 1 november 1997.

Europese Mariene Strategie, (2005). Mededeling van de commissie aan de raad en het Eurpoees Parlement - Thematische strategie inzake de bescherming en het behoud van het mariene milieu.

Evans P.G.A. en H. Nice (1997). Review of the Effects of Underwater Sound Generated by Seismic Surveys on Cetaceans.

FO-Industrie (2006), Handreiking BMP-4 Olie- en gaswinningsindustrie

Gee, A. de, M A. Baars & H.W. van der Veer, (1991). De ecologie van het Friese Front. NIOZ-Rapport 1991-2.

Hartgers, E.M., P.D. de Jonge & A.D. Rijnsdorp, (1996). Spatial distribution of the North Sea fish assemblages with special reference to the coastal and estuarine waters of the Netherlands. In: BEON-Rapport 96-5.

Haskoning, (1995b). Akoestisch onderzoek hefeiland ENSCO 70. In opdracht van NAM B.V. Rapportnummer 7183. C0335.M0/R002/GCDD/JN.

Heessen, H.J.L. & N. Daan, (1995). Long term trends in 10 non-target fish species in the North Sea. RIVO-DLO Report C012/95.

Holtmann, S.E. & A. Groenewold, (1992). Distribution of the Zoobenthos on the Dutch Continental Shelf: the Oysterground, Frisian Front, Vlieland Ground and Terschelling Bank (1991). NIOZ-rapport 1992-8. NIOO-CEMO rapporten en verslagen 1992-6.

Holtmann, S.E., A. Groenewold, K.H.M. Schrader, J. Asjes, J.A. Craeymeersch, G.C.A. Duineveld, A.J. Van Bostelen & J. van der Meer, (1996b). Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental Shelf.

Holtmann, S.E., J.M.M. Belgers, B. Kracht & R. Daan, (1996a). The Macrobenthic Fauna in the Dutch Sector of the North Sea in 1995 and a Comparison with Previous Data. NIOZ-Rapport 1996-8.

Holtmann, S.E., M. Mulder & R. Daan, (1997). The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1996 and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 1997-8.

ICONA, (2004). Noordzeeatlas voor het Nederlands beleid en beheer. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden.

Laane, R.P.W.M. & G. Groeneveld, (1999). Normtoetsing van stoffen in het sediment van het Nederlandse Continentale Plat. Cd, Cu, Zn, Pb, Cr, Ng, Ni en As en organische verbindingen: PAKs, PCBs, HCB en olie (1981- 1996). Rapportnr: RIKZ - 99.027. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat.

Lavaleye et al., (2000). Macrobenthos van het NCP, Rapport Ecosysteemdoelen Norodzee, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel, NIOZ rapport 2000-4

Lavaleye, (2000). Karakteristieke macrobenthosleefgemeenschappen van het NCP & Trendanalyse van de macrobenthosdiversiteit van de Oestergronden en het Friese Front, Rapport Ecosysteemdoelen Norodzee, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel, NIOZ rapport 2000-9

Leopold, M.F. & N.M.J.A. Dankers, (1997). Natuur in de zoute wateren. Achtergrond document 2c. Natuurverkenning '97. IKC Natuurbeheer.

Lindeboom H., J.G. van Kessel & L.Berkenbosch (2005). Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008

Ministerie van Economische Zaken (1995). Derde Energienota.

Ministerie van Economische zaken en Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, (2000). Milieueffectrapport locatiekeuze Demonstratieproject Near Shore Windpark, Den Haag

Ministerie Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2000), Natuur voor mensen, mensen voor natuur, Nota NBL 21

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal van de Rijkswaterstaat, (1998). Beheersplan voor de Rijkswateren. Programma voor het beheer in de periode 1997 t/m 2000.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, (1999). Vierde Nota Waterhuishouding. ´s-Gravenhage.

Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (Brief) d.d. (18 oktober 1996), 'Omgaan met risico's voor mariene ecosystemen' RISMARE-notitie), Tweede Kamer, vergaderjaar 1996-1997, 21 250 en 21 990 nr. 40.

NAM, november (2007). Groen licht voor vogels, Onderzoek naar het effect van een vogelvriendelijke lichtkleur, F.J.T. van der Laar

Nederlandse emissie Richtlijn 3.2 (2008): Algemene emissie-eisen

Nederlandse emissie Richtlijn E11 (2000): Installaties ten behoeve van de aardgas- en aardoliewinning.

North Sea Task Force, (1993). North Sea Quality Status Report.

OGP, (2008). Fundamentals of underwater sound, report nr. 406

OSPAR (1993): Quality status report of the North Sea. North Sea Task Force, OSPAR Commissions, International Council for the exploration of the Sea (ICES) (Eds).

OSPAR (2007), List of Chemicals for Priority Action (Update 2007)

Reijnders P.J.H., K. Lankester (1990). Status of Marine Mammals in the North Sea. NETH. J. SEA RES. 26:22, 427-435.

Richardson et al. (1995). Marine mammals and noise, San Diego : Academic Press, ISBN: 0125884400 9780125884402

Rijkswaterstaat, Directie Noordzee (1993) Watersysteemplan Noordzee 1991 – 1995.

Rijkswaterstaat, Directie Noordzee (2003). Signalen uit de Noordzee – Signaleren, beoordelen, evalueren, en reageren.

RIKZ, (2005). Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. n Lindeboom (Alterra), Joris Geurts van Kessel (RIKZ), Lieke Berkenbosch (RIKZ), April 2005

RIKZ, (1997). Oil and oil constituents. An analysis of problems associated with oil in the aquatic environment, RIKZ, december 1997

RIKZ (F.A. Arts / C.M. Berrevoets), (december 2005). Monitoring van zeevogels en zeezoogdieree op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2005, Rapport RIKZ/2005.032

RPS Energy (2009). Drilling constraints and Platform Location Appraisal F3-FA-1 Block F3-FA, Dutch sector CS for Venture Production PLC.

Skov H., Durinck J., Leopold M.F. en Tasker M.L., (1995). Important Bird Areas for seabirds in the North Sea. BirdLife International, Cambridge.

SodM (2006). Jaarverslag 2006

Staatsblad 527, (2005). Besluit van 8 oktober 2005, houdende wijziging van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (implementatie IPPC-richtlijn en EG-inspraakrichtlijn)

Staatscourant, nr. 231, p 20 (28 november 2005), Regeling aanwijzing BBT-documenten.

Staatscourant, nr. 227, p 29 (23 november 2007), Wijziging Regeling aanwijzing BBT-documenten.

Tamis, J.E., J.H.T. Heusinkveld, J. Asjes, M.F. Leopold, C.C. Karman (2007) Developments in North Sea policy and their impact on the offshore oil and gas industry, Imares

Tougaard J., I. Ebbesen, S. Tougaard, T. Jensen, J. Teilmann (2003). Satellite tracking of Harbour Seals on Horns Reef - Use of the Horns Reef wind farm area and the North Sea

Veer, H.W. van der & A.D. Rijnsdorp, (1995). Habitat characteristics of the fish fauna of the Dutch Coastal zone. In: BEON-Rapport 1995-12.

Vogel- en Habitatrichtlijn, (1992-1997). http://www.eu-milieubeleid.nl/ch09s03.html en http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:NL:HTML

Wetboek, (2009) wet milieubeheer, artikel 1.1 eerste lid.

Wintermans, G. & N. Dankers, 1995. Habitatkarakteristieken van het benthos van de Nederlandse kustzone. In: BEON-Rapport 1995-12.

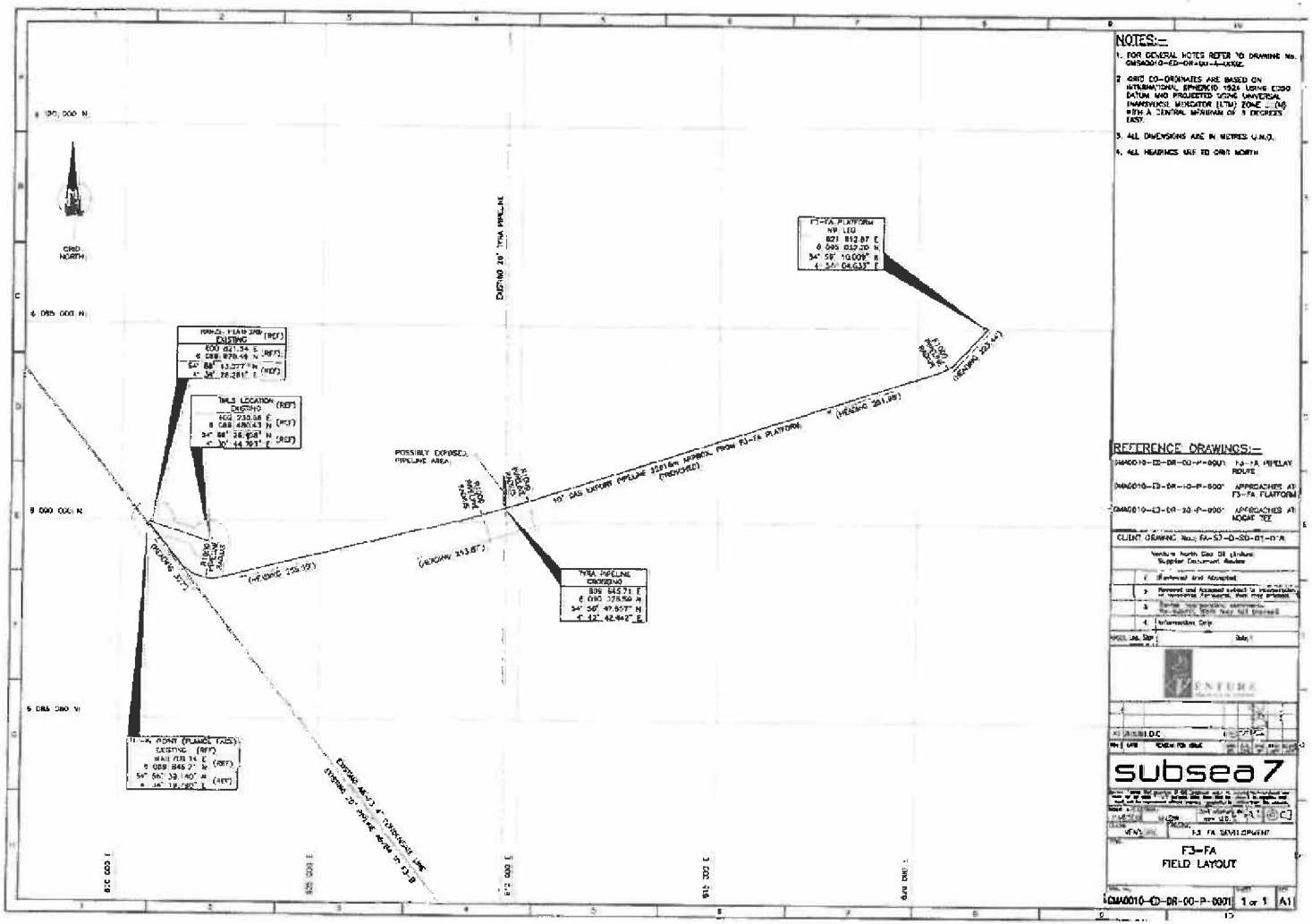
Zevenboom, W., C. van Zwol & R.J. Leeuwis, 1991. Milieuzonering van het NCP op basis van ecosysteemkenmerken. Referentie document WSP Noordzee 1991-1995.

14 COLOFON

Opdrachtgever	:	Venture Production Nederland BV
Project	:	Milieueffectrapport Gaswinning F3-FA
Dossier	:	B8575.01.001
Omvang rapport	:	135 pagina's
Auteur	:	Paul Dekker
Bijdrage	:	R.van der Velde, M. de Lange, J. v. Steen
Interne controle	:	Naam en paraaf
Projectleider	:	P. Dekker
Projectmanager	:	A. Slomp
Datum	:	13 maart 2009
Naam/Paraaf	:	

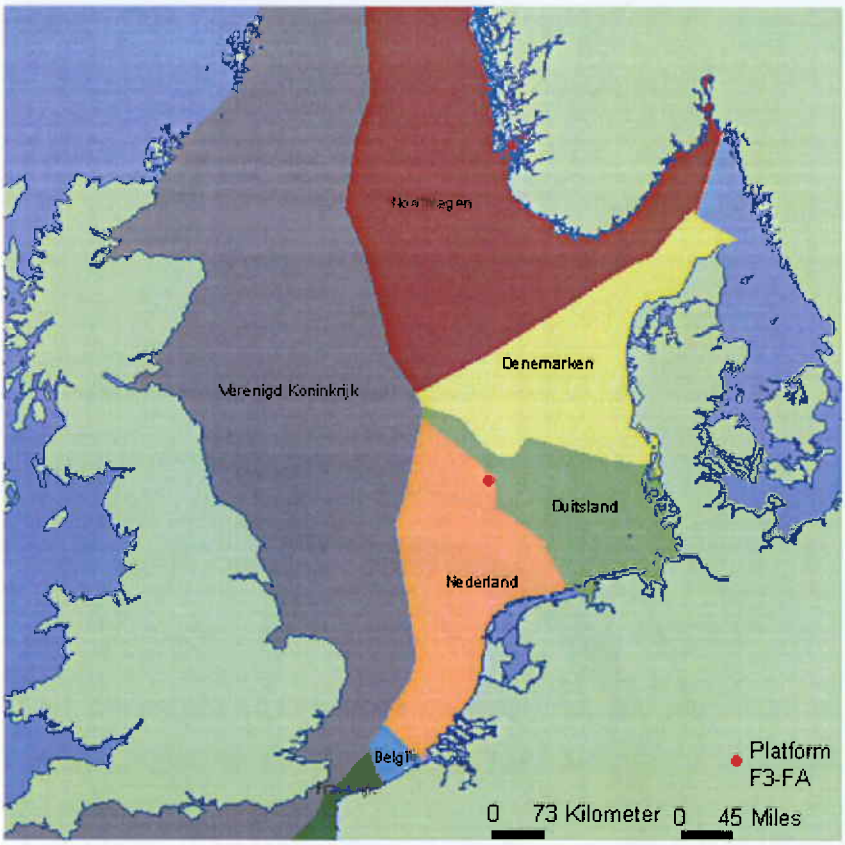
DHV B.V.
Environment and
Transportation
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.nl
www.dhv.nl

BIJLAGE 1 Figuren gebruikt in dit MER

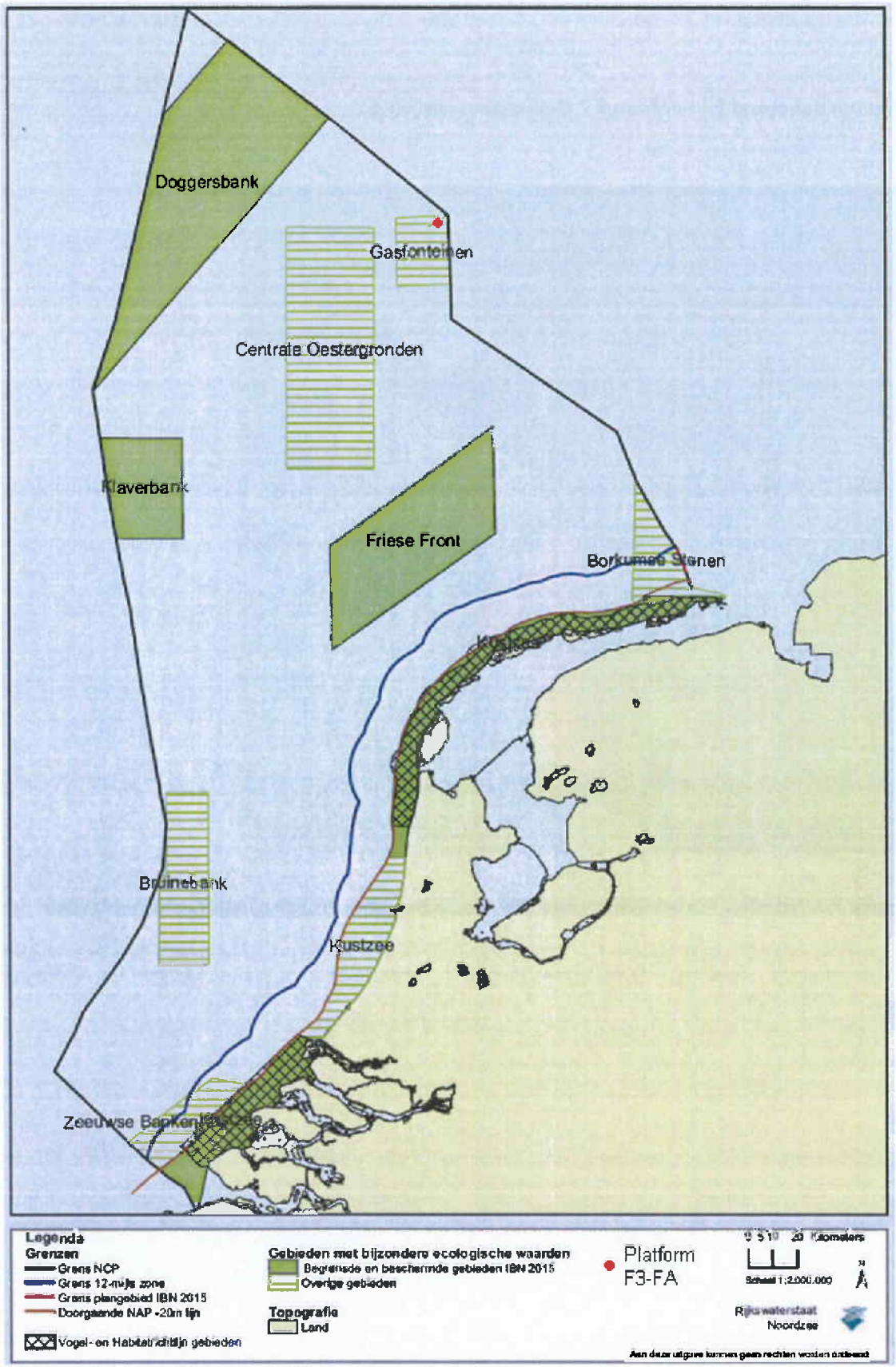


Figuur 1 Locatie platform en pijpleiding

Figuren behorend bij hoofdstuk 7 Gebiedsbeschrijving

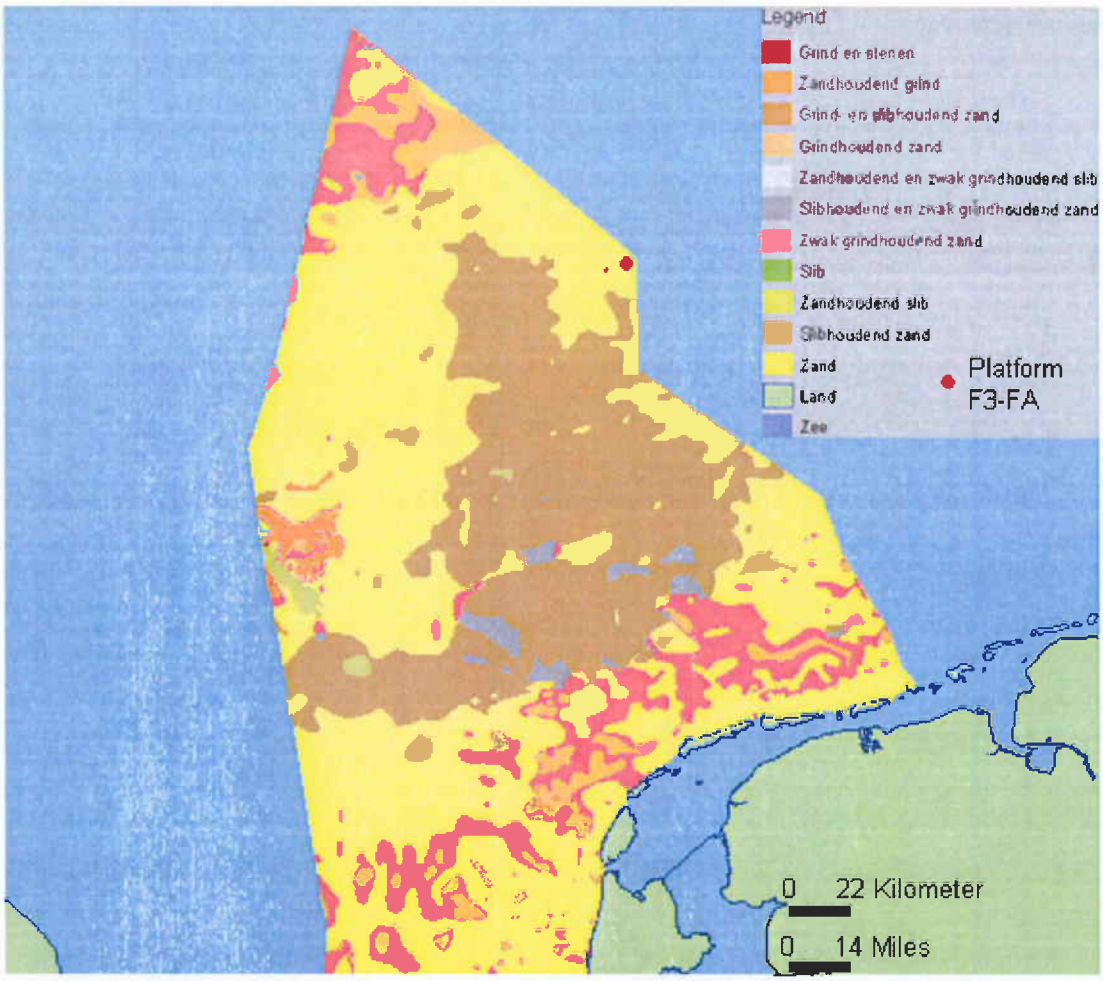


Figuur 7-1 Verdeling van het Continentaal Plat van de Noordzee over de aangrenzende kuststaten

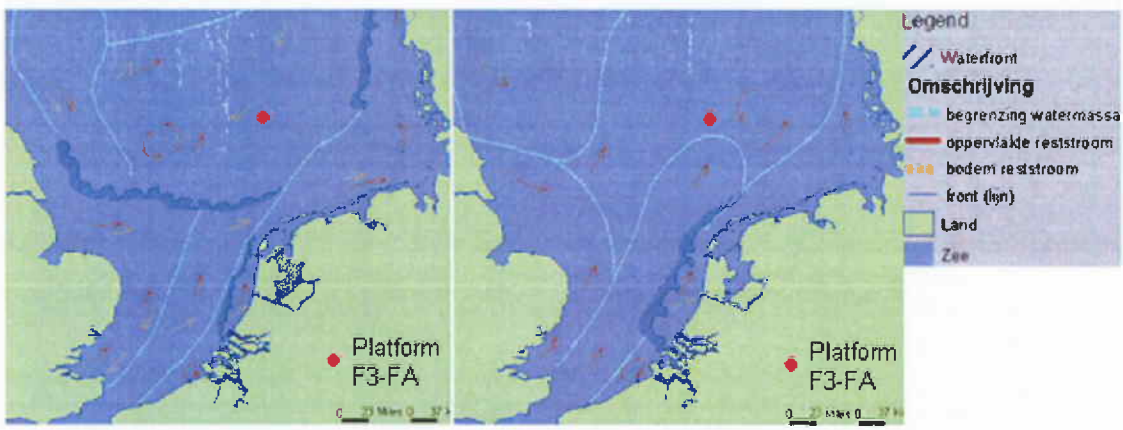


Figuur 7-2 Alle gebieden met bijzondere ecologische waarden in het Nederlandse deel van de

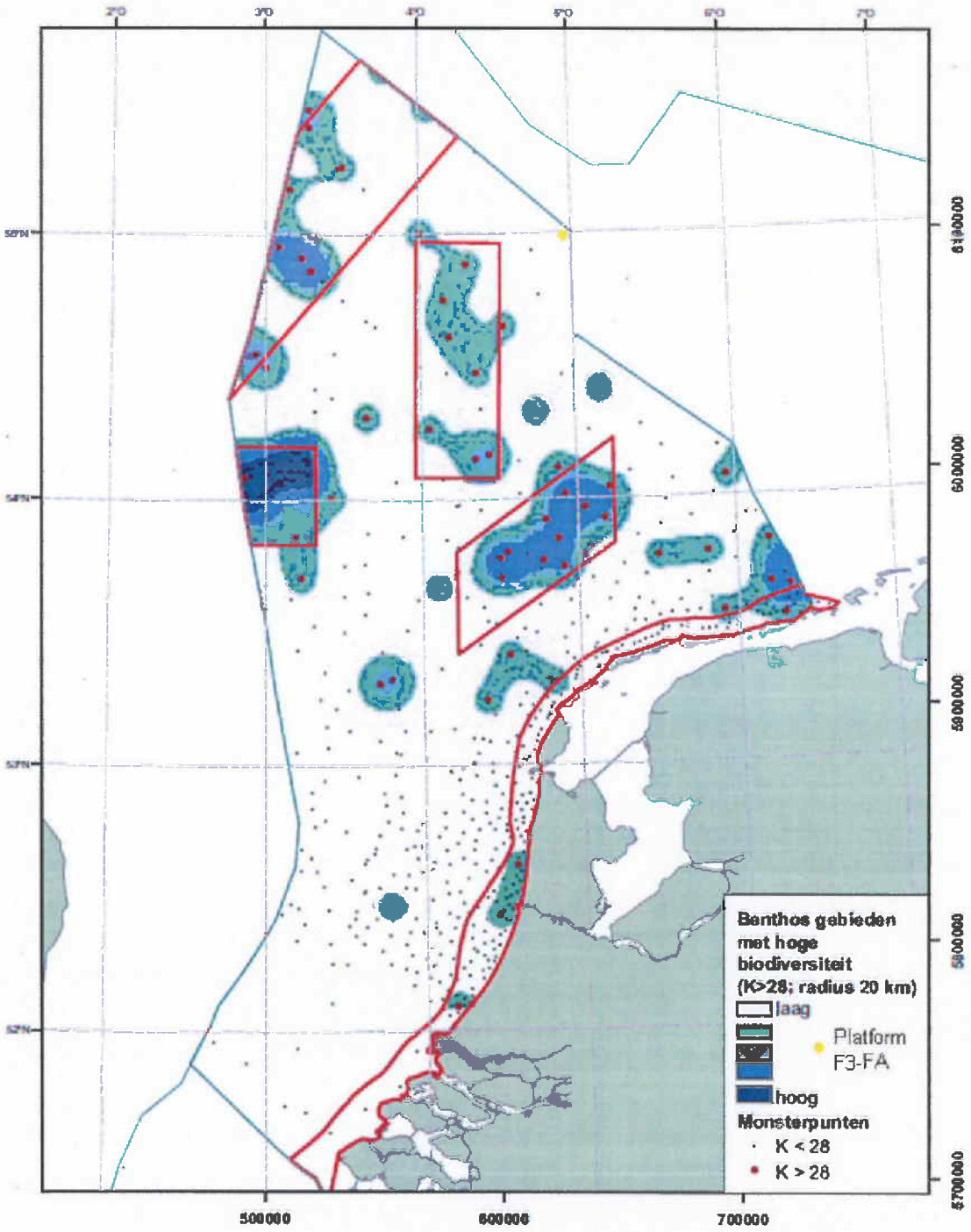
Noordzee (IBN 2015)



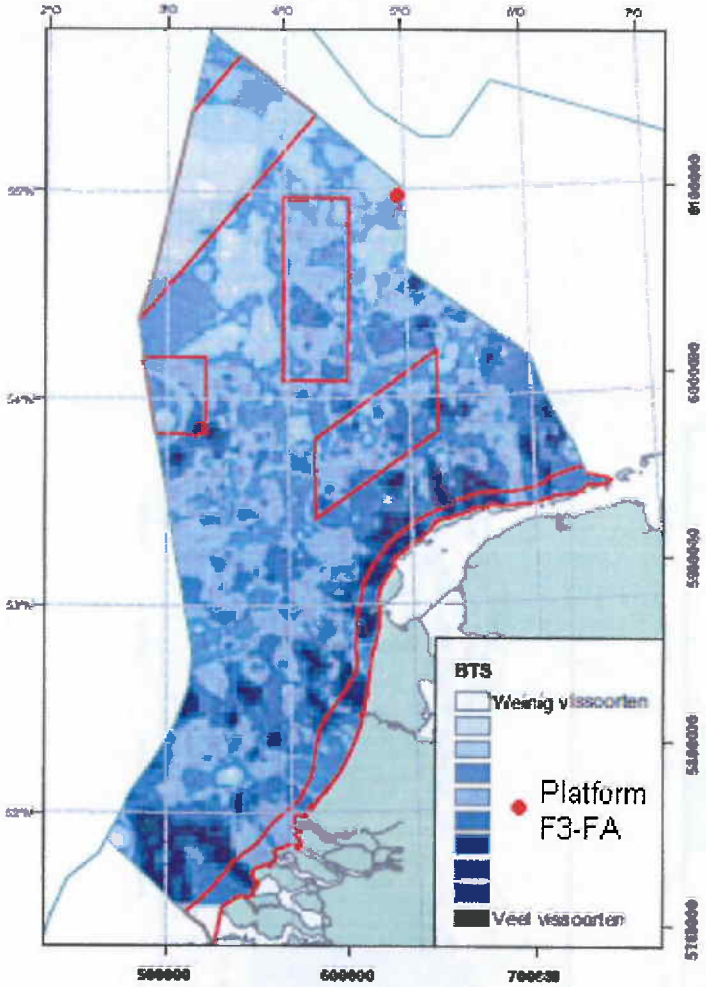
Figuur 7-3 Bodemsamenstelling Nederlands continentaal plat (bron: Noordzeeatlas)



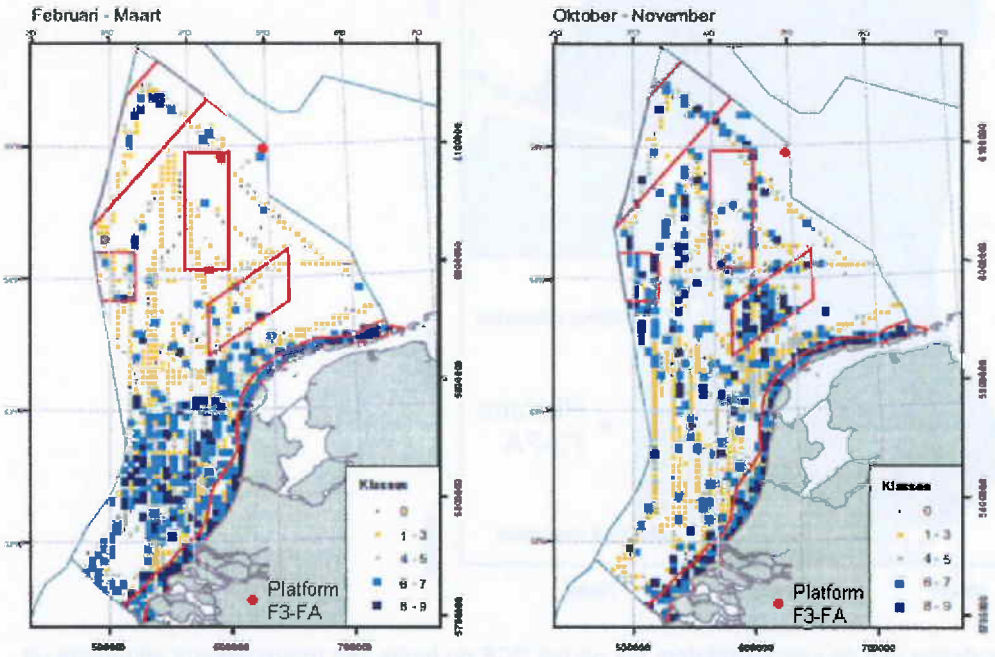
Figuur 7-4 Reststromen zuidelijke Noordzee tijdens de zomer (links) en winter (rechts) (bron: Noordzeeatlas)



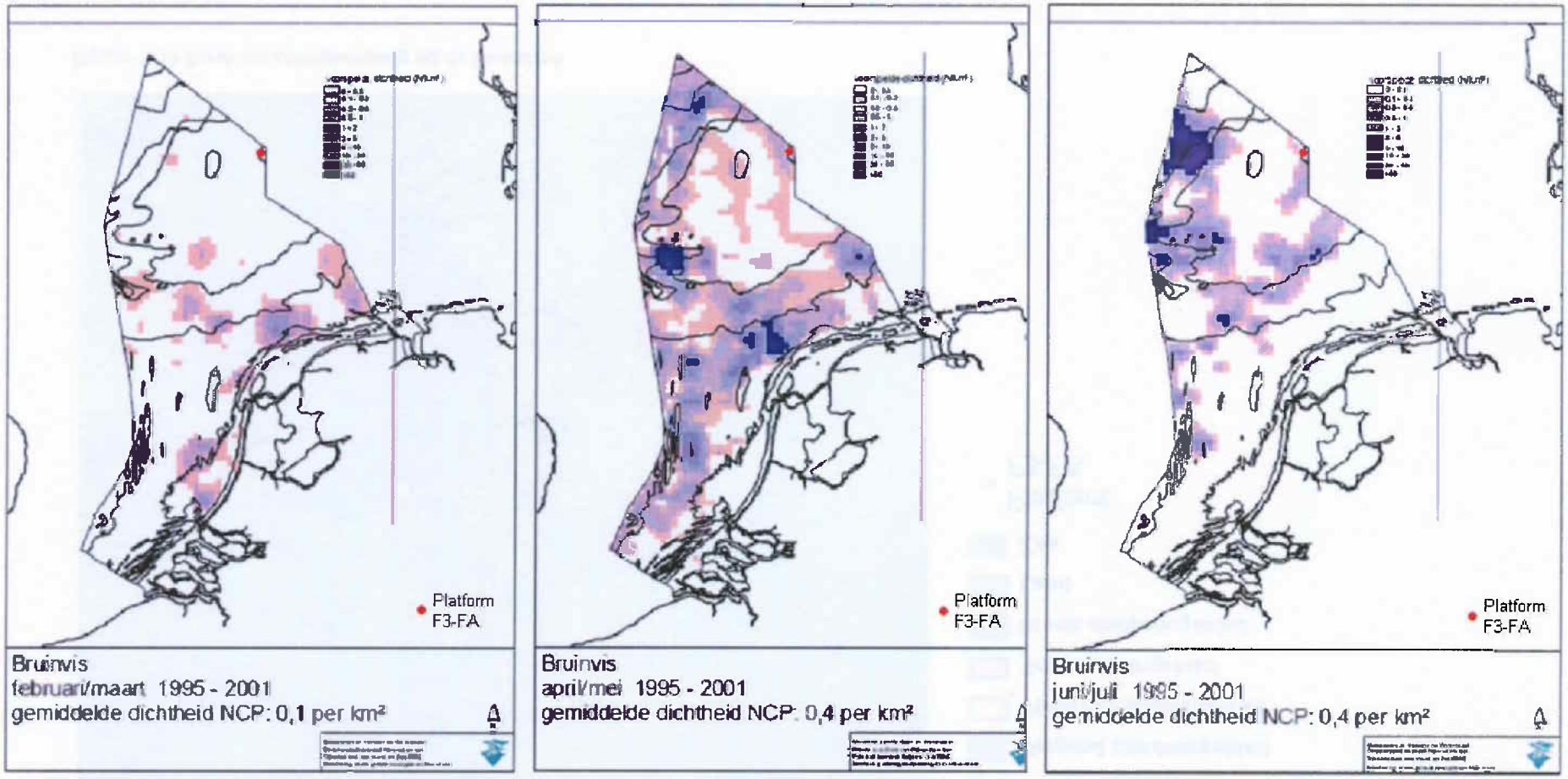
Figuur 7-6 Gebieden NCP met een verhoogde bodemdierendiversiteit (Lavaleye, 2000)



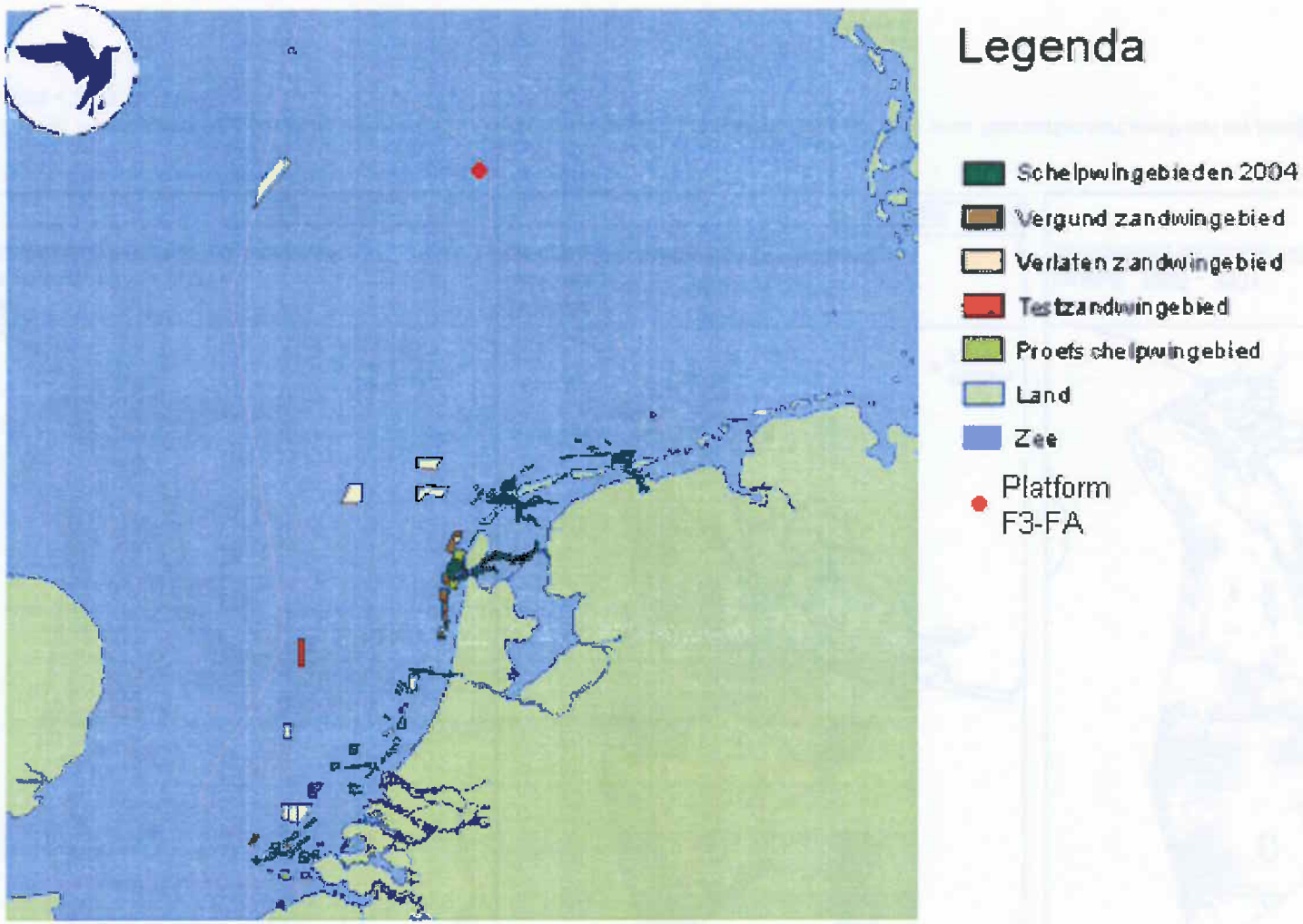
Figuur 7-7 Verdeling van de soortenrijkdom vis op het NCP op basis van trekgegevens afkomstig uit BTS-survey 1985-2003. Bron: RIVO



Figuur 7-8 Berekende vogelwaarden voor de maanden februari - maart (links) en oktober - november (rechts)
De waarden in figuur 7-8 zijn berekend uit een combinatie van RIKZ en ESAS gegevens uit de periode 1991 t/m 2002. De verspreiding in februari - maart wordt waarschijnlijk mede beïnvloed door de visserij (discards).

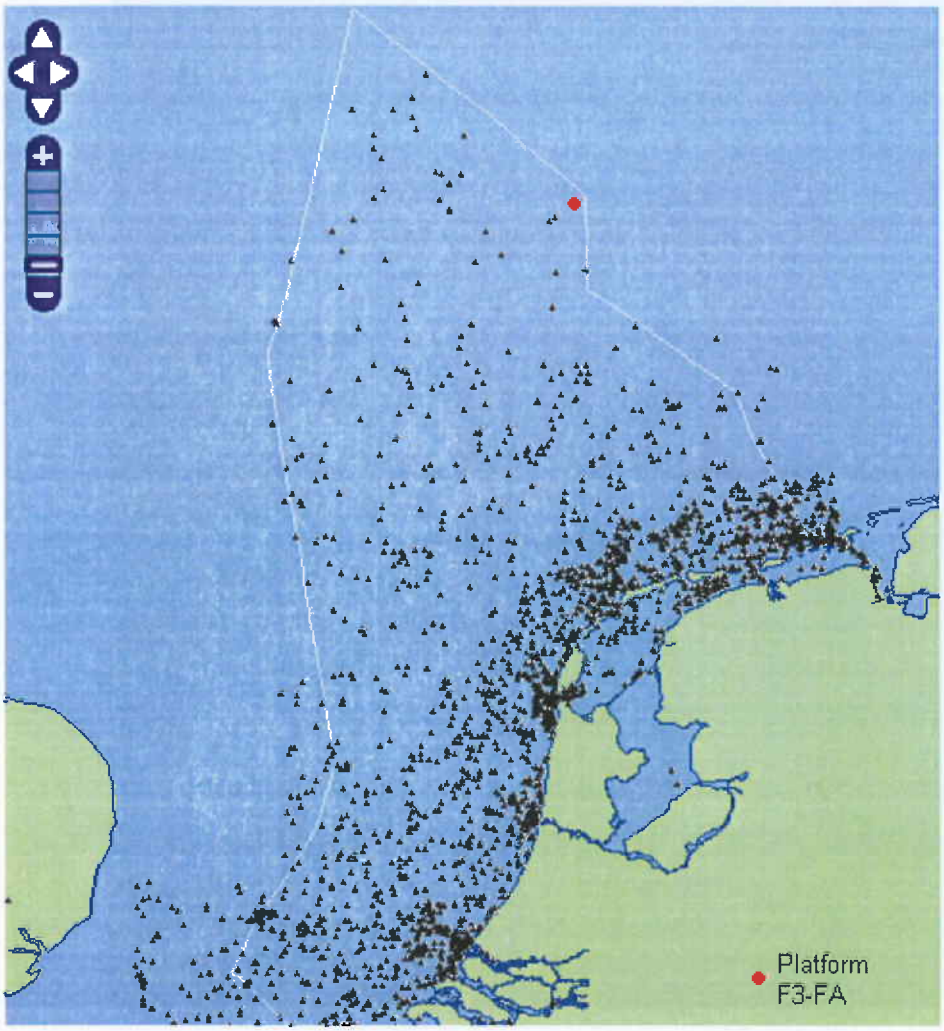


Figuur 7-9 Verspreiding Bruinvis op het NCP. Gemiddelde modelvoorspelling (per gridcel) voor februari/maart,april/mei en juni/juli over de seizoenen 1995 – 2001



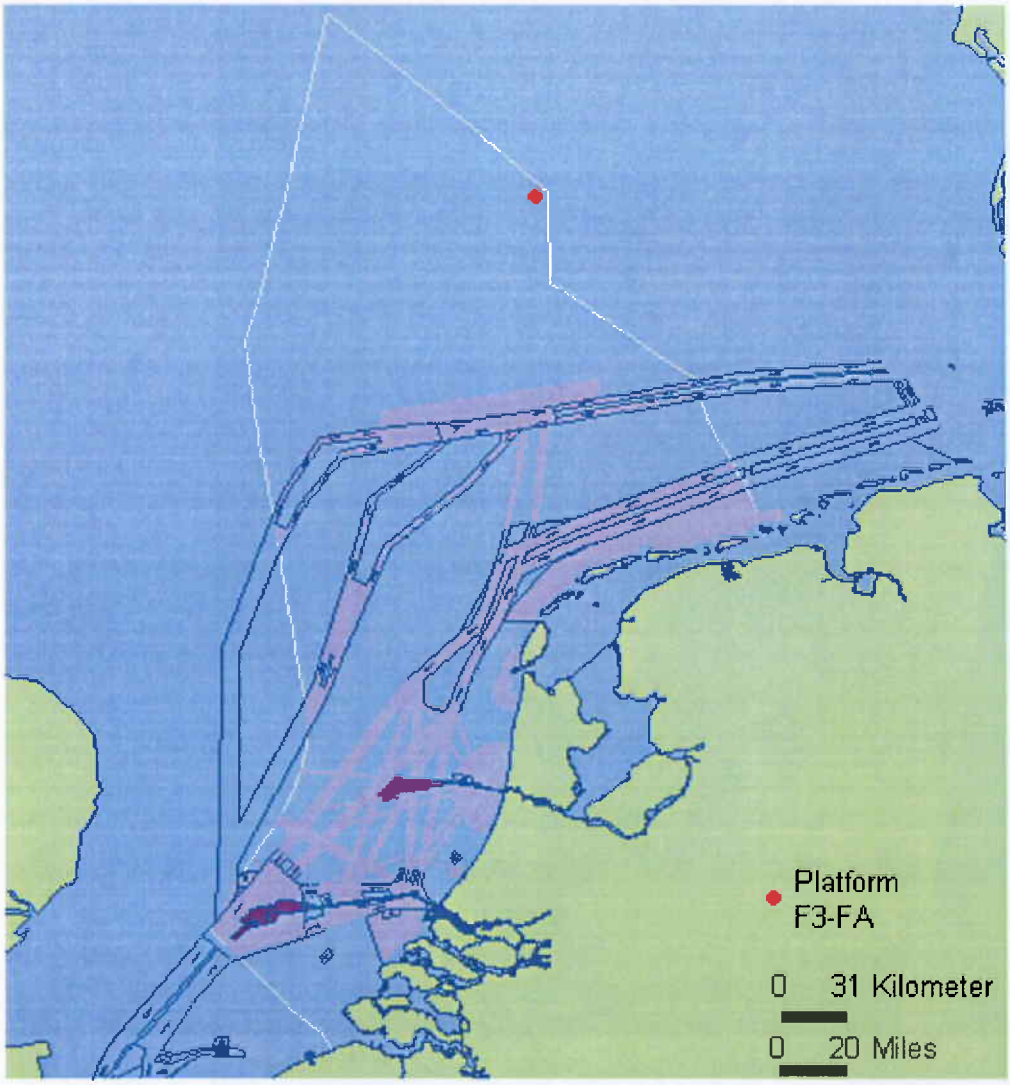
Figuur 7-10 Zand- en schelpwinning op de Noordzee

Figuur 7-11 Baggerstort op het NCP (Bron: Noordzeeatlas)

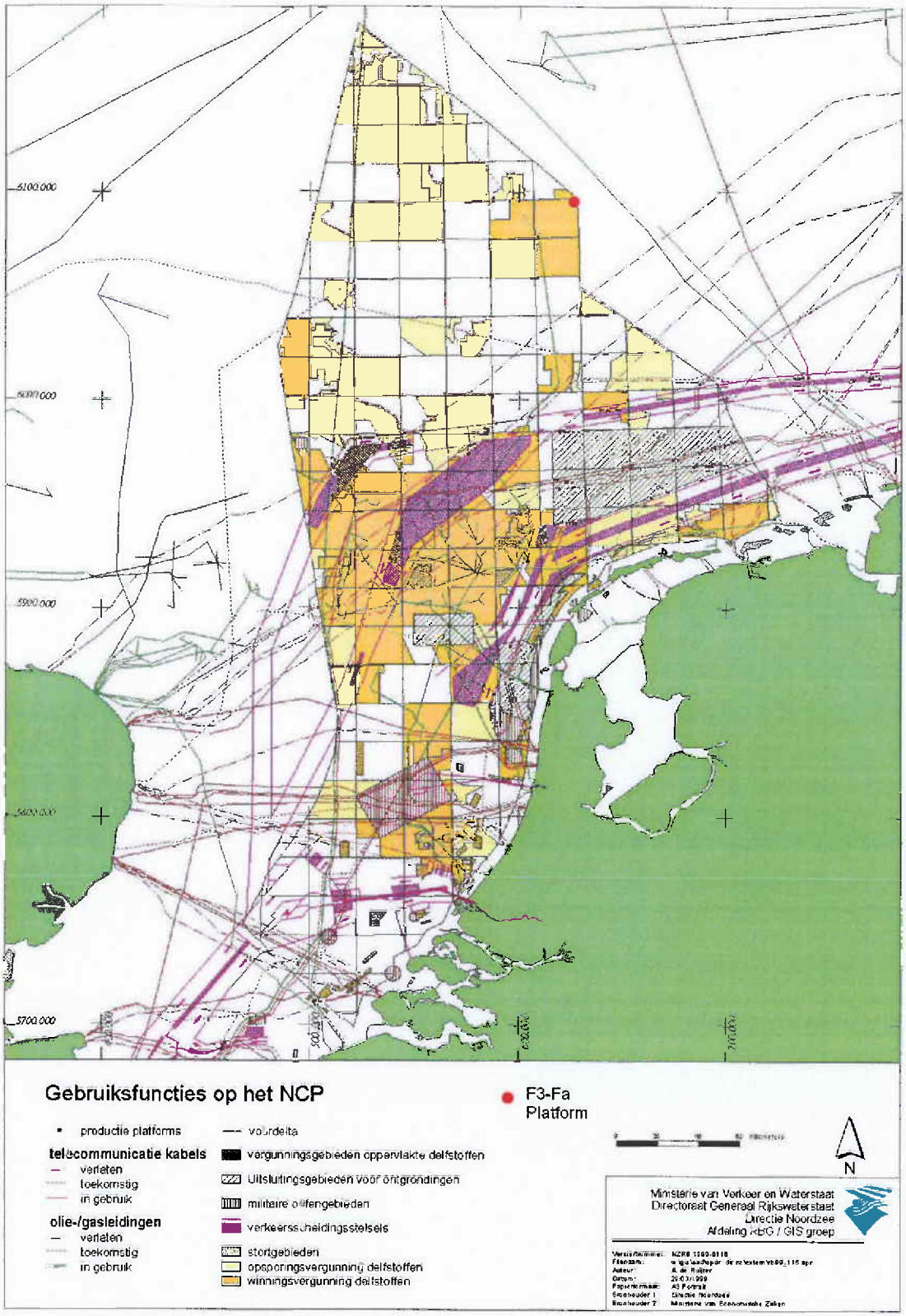


Figuur 7-12 Ligging wrakken op de Noordzee (bron: www.noordzeeatlas.nl)

Figuur 7-13 Archeologische waarden op het NCP (Bron: Noordzee-atlas, 2004)

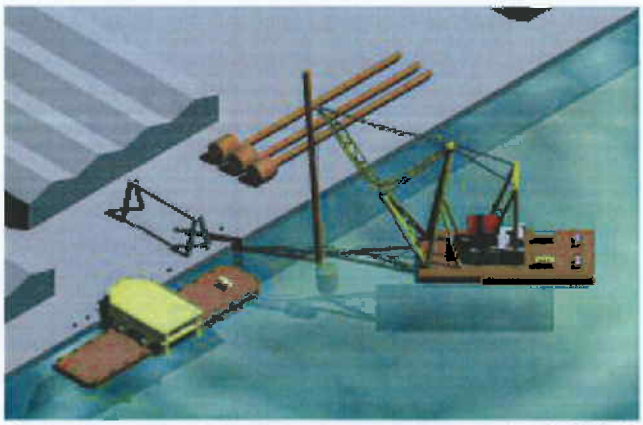


Figuur 7-14 Overzicht van de van de verkeersscheidingsstelsels op de Noordzee (bron: Noordzeeatlas)

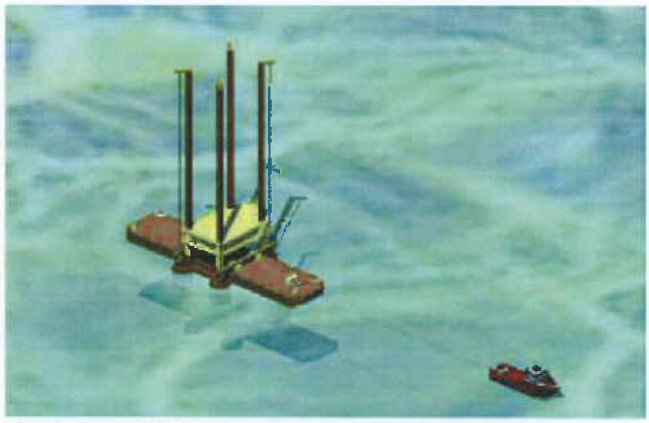


Figuur 7-15: Gebiedsfuncties op het NCP

BIJLAGE 2 Realisatie van F3-FA gaswinningplatform

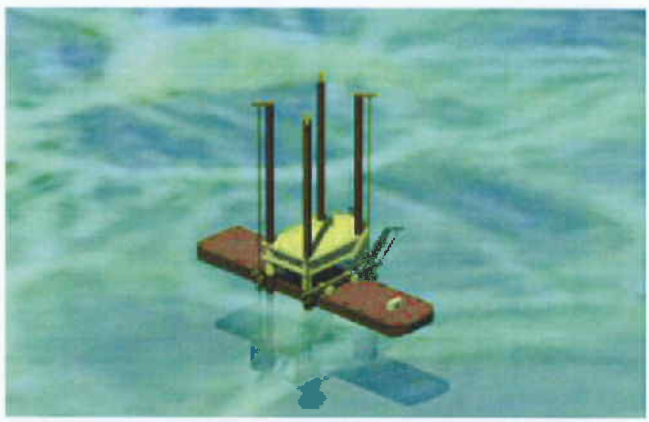


1. Installatie poten bij werf

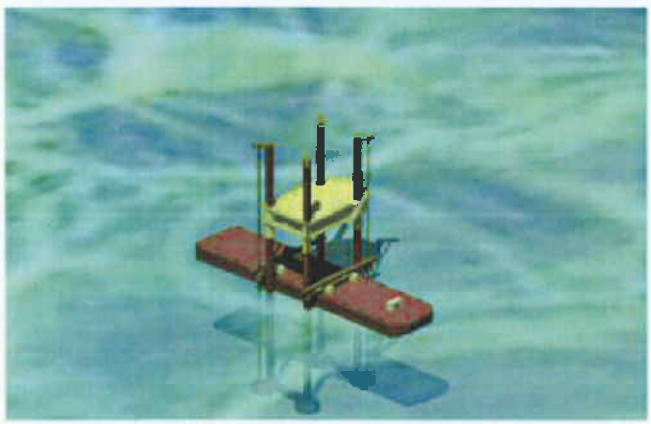


2. Verslepen naar het gasveld

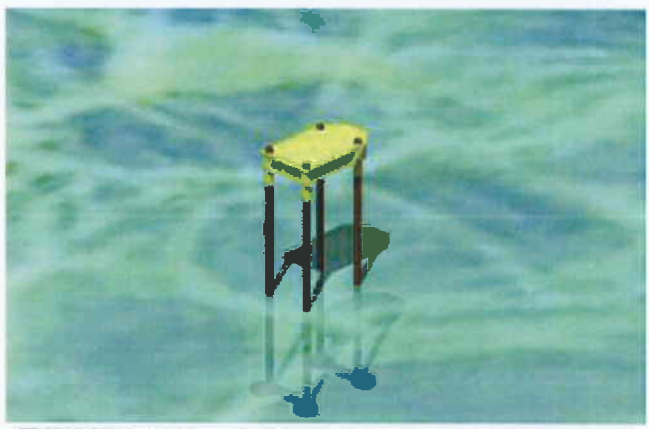
3. Positioneren in veld



4. Plaatsen van 'buckets' op bodem en vastzetten

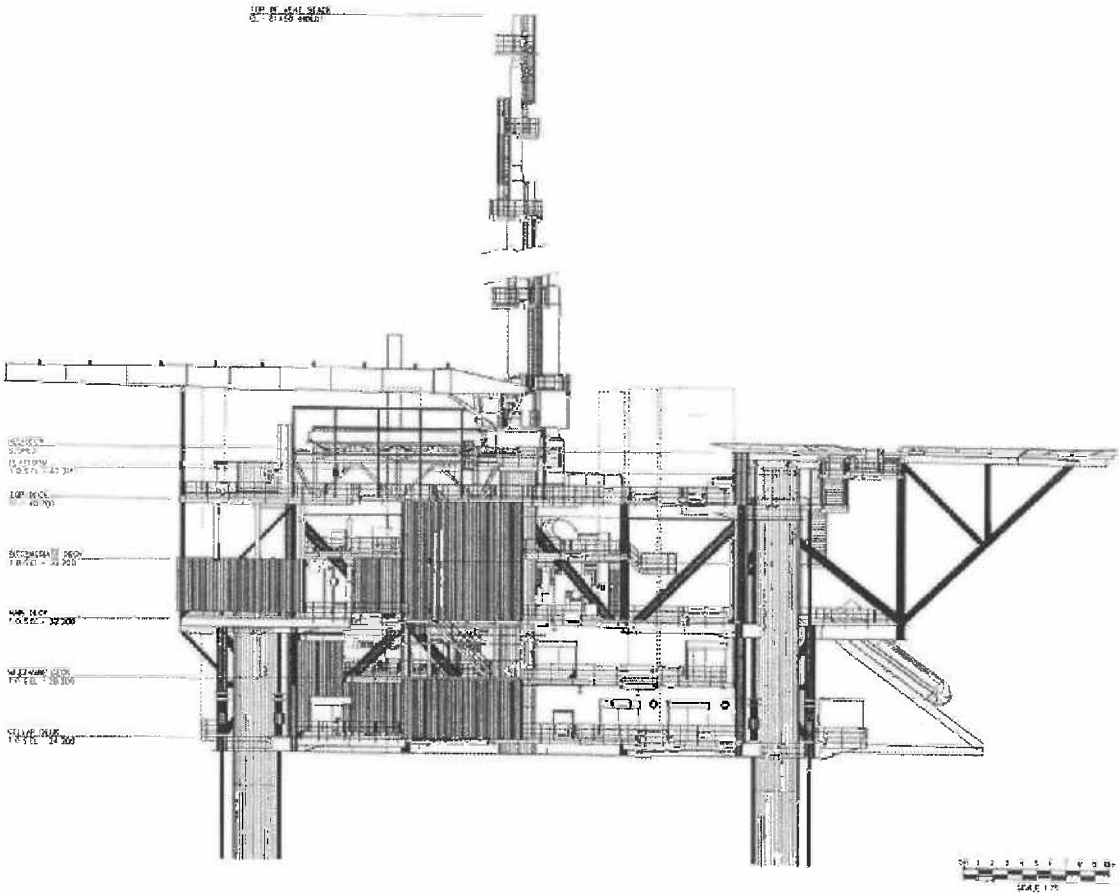


5. Hijsen van het platform langs de poten



6. Verwijderen van het dek en hijsinstallatie.

BIJLAGE 3 Impressie van het platform op basis van de huidige stand van de engineering



BIJLAGE 4 Overzicht van de geëvalueerde aanvullende waterbehandelingstechnieken

Als uitvloeisel van het in juni 1995 afgesloten convenant tussen de Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie (NOGEPA) en de Nederlandse overheid heeft Stork in 1998 een inventarisatie gemaakt van technieken voor het behandelen van productiewater afkomstig van offshore platforms op het NCP. Het doel van de studie was het komen tot een volledig overzicht van mogelijke preventieve, procesgeïntegreerde en end of pipe technieken die in staat worden geacht een reductie van benzeen en zware metalen naar zee te bewerkstelligen uitgaande van het ALARA principe. In genoemde studie zijn uit de diverse technieken, 7 technieken geselecteerd voor een verdere gedetailleerde evaluatie, te weten 5 end of pipe technieken

- Stoomstrippen van glycolregeneratiewater;
- Extractie m.b.v. macroporeuze polymeren (MPPE);
- Membraan micro / ultrafiltratie;
- Ionenwisseling;
- Herinjectie en 2 preventieve technieken:
- Mechanical water shut off;
- Down hole separation in oliewinningsputten.

In 2002 is in het kader van het milieuconvenant een nadere studie uitgevoerd naar de mogelijkheden om de lozingen van offshore olie- en gaswinningsplatforms verder te reduceren door werkgroep 4 van de Commissie Integraal waterbeheer (Stand der Techniek Offshore Productiewater Olie- Gaswinningsindustrie, februari 2002). De nota geeft inzicht in de technische mogelijkheden die er zijn om emissies van zware metalen (kwik, cadmium, lood, zink en nikkel), aromaten (benzeen, BTEX en PAK´s), alifaten (olie), en productiechemicaliën (toegevoegde hulpstoffen zoals methanol, glycolen, corrosie-inhibitoren) via productiewater te beperken of te voorkomen. In totaal zijn 35 maatregelen in beschouwing genomen. Van deze maatregelen is bepaald welke technisch toepasbaar zijn voor de reductie van emissies via offshore productiewater. Hierbij kan nog onderscheid worden gemaakt tussen op dit moment al in de praktijk toegepaste of toepasbare maatregelen en veelbelovende maatregelen, waarvoor aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Op grond van de technische mogelijkheden van maatregelen en de kosteneffectiviteit is bepaald of een toepassing in een specifieke situatie als 'stand der techniek' kan worden aangemerkt. In de onderstaande tabel zijn de SdT maatregelen uit de CIW VI nota opgenomen ter reductie van verschillende componenten van het productiewater en is een beoordeling gegeven van de toepasbaarheid op het F3-FA platform. Overigens geldt dat de verschillende maatregelen in veel gevallen overlappend zijn en dat het gewenste resultaat daarnaast ook op andere wijzen kan worden bereikt ('Er leiden vele wegen naar Rome').

Nr.	SdT maatregelen CIW VI rapport	Reductie van	Opmerkingen
A. Preventief			
A.3	Mechanical water shut off	Alle stofgroepen productiewater	Wordt standaard toegepast als putten teveel water gaan produceren

Nr.	SdT maatregelen CIW VI rapport	Reductie van	Opmerkingen
A.5	RVS leidingen	Alifaten, aromaten, corrosie-inhibitor	Voor de leidingen en apparatuur op het platform worden al zoveel mogelijk RVS of andere corrosievaste materialen toegepast. De transportleiding van de subsea installatie naar F3-FA wordt echter wel in koolstofstaal uitgevoerd. Toepassing van RVS voor deze leiding zal in dit MER worden onderzocht.
A.6	Chemical water shut off	Alle stofgroepen productiewater	Mechanical Water shut-off wordt beschouwd als preferente techniek
B. procesgeïntegreerd, inclusief deelstroombehandeling			
B.1	Overhead Vapour Combustion (OVC)	Aromaten	Is reeds opgenomen in het ontwerp van het F3-FA platform. Het F3-FA platform wordt tijdens de bouw uitgerust met een OVC.
B.2	Vloeistoffen condensor naar productieseparator	Aromaten	Niet relevant door toepassing OVC, waardoor de lozing van nagenoeg alle aromaten met het productiewater wordt vermeden. De OVC heeft een hogere reductiegraad dan deze techniek.
B.3	Alternatieve gasdroging	Aromaten	Niet relevant door toepassing OVC, waardoor de lozing van nagenoeg alle aromaten met het productiewater wordt vermeden. De OVC heeft een hogere reductiegraad dan deze techniek.
B.4	MPPE (deelstroom)	Aromaten	Niet relevant door toepassing OVC, waardoor de lozing van nagenoeg alle aromaten met het productiewater wordt vermeden. De OVC heeft een hogere reductiegraad dan deze techniek.
B.5	Stoomstrippen (deelstroom)	Aromaten	Niet relevant door toepassing OVC, waardoor de lozing van nagenoeg alle aromaten met het productiewater wordt vermeden. De OVC heeft een hogere reductiegraad dan deze techniek.
B.6	HD Condensaat / water separator	Alifaten en aromaten	Is reeds opgenomen in het ontwerp van F3-FA.
B.7	Methanol recovery unit	Methanol	Niet in het ontwerp van F3-FA.
End of pipe			
C.2	MPPE eindstroom	Alifaten en aromaten	Nader onderzoek toepasbaarheid in kader van dit MER
C.5	Skimmertank	Alifaten	Voor alifatenafscheiding is voorzien dat op F3-FAeen PPI / CPI unit wordt toegepast (C.7). Dit is een vergelijkbare techniek waarmee eenzelfde of betere reductiegraad wordt behaald.
C.6	DGF / IGF (flotatie)	Reductie alifaten en hoge concentraties aromaten	Voor alifatenafscheiding is voorzien dat op F3-FAeen PPI / CPI unit wordt toegepast (C.7). Dit is een vergelijkbare techniek waarmee eenzelfde reductiegraad wordt behaald. Door toepassing van de OVC zullen geen hoge concentraties aromaten in het productiewater voorkomen.
C.7	PPI / CPI (gravitatiescheiding)	Alifaten	Is reeds opgenomen in het ontwerp van F3-FA.
C.9	Hydrocycloon	Alifaten	Niet van toepassing, F3-FA wordt aangesloten op de bestaande NGT leiding.
C.10	Centrifuge	Reductie alifaten en hoge concentraties aromaten alifaten	Voor alifatenafscheiding is voorzien dat op F3-FA een PPI / CPI unit wordt toegepast (C.7). Dit is een vergelijkbare techniek waarmee een zelfde reductiegraad wordt behaald.

Nr.	SdT maatregelen CIW VI rapport	Reductie van	Opmerkingen
C.11	Herinjectie	Alle stofgroepen productiewater	Nader onderzoek toepasbaarheid in kader van dit MER
C.12	Adsorptiefilter (deelstroom)	Alifaten	Voor alifatenafscheiding is voorzien dat op F3-FA een PPI / CPI unit wordt toegepast (C.7). Dit is een vergelijkbare techniek waarmee een nagenoeg even goede reductiegraad wordt behaald. Verder komt bij deze techniek afval vrij in de vorm van verzadigde filters, wat naar wal moet worden afgevoerd ter verwerking. Een adsorptiefilter verwijdert echter wel bepaalde andere componenten, om welke reden deze techniek wel nader onderzoek verdient.
C.14	Stoomstrippen eindstroom	Alifaten en aromaten	Nader onderzoek toepasbaarheid in kader van dit MER

Tabel IV-1: Overzicht SdT technieken CIW VI rapport voor de verwijdering van verschillende stoffen uit productiewater van offshore gaswinningsplatforms

Uit de tabel blijkt dat RVS transportleidingen, MPPE eindstroom, herinjectie, adsorptiefilters en stoomstrippen eindstroom als alternatieve of aanvullende technieken voor de verdere beperking van emissies naar water overwogen kunnen worden. Deze technieken zijn op de volgende bladzijden nader uitgewerkt voor hun toepasbaarheid bij dit project.

RVS transportleidingen en apparatuur (CIW A5)

In de aanwezigheid van vrij water zal bij het transport van olie en gas, waarin H_2S en/of CO_2 voorkomt, corrosie kunnen optreden bij het gebruik van koolstofstaal. Afhankelijk van de mate waarin corrosie optreedt (bepaald door o.a. temperatuur, CO_2 gehalte, druk en levensduur) kan gekozen worden voor een corrosiemarge, het gebruik van corrosie-inhibitoren of het gebruik van corrosie bestendige materialen (roestvaststaal). De veelal gebruikte corrosie-inhibitoren in combinatie met een hoge drukval kunnen leiden tot vorming van stabiele olie - water mengsels met een kleine druppelgrootte (emulsies) die moeilijk te scheiden zijn. Bij gebruik van corrosie bestendige materialen eventueel in combinatie met hoge druk scheiding zal er weinig of geen corrosie-inhibitor nodig zijn wat leidt tot een aanzienlijke vermindering van het oliegehalte in het overboordwater van het behandelingsplatform. Voor lage druk leidingen kan kunststof (GRE/GRP) worden gebruikt maar voor hoge druk leidingen en pijpleidingen wordt meestal duplexstaal (> 18% Cr / 5% Ni) of (Inconel) bekleding toegepast. Vaten kunnen van RVS worden gemaakt of voorzien worden van een corrosiebestendige laag of coating. Voor de leidingen en apparatuur op het F3-FAplatform worden al zoveel mogelijk RVS of andere corrosievaste materialen toegepast. De transportleiding van de subsea installatie naar F3-FA wordt echter wel in koolstofstaal uitgevoerd. Toepassing van RVS voor deze leiding zou de kwaliteit van het geloosde water van F3-FA kunnen verbeteren, maar hierbij dient wel de kanttekening te worden gemaakt dat het water van de subsea installatie en eventueel toekomstig aan te sluiten andere installaties gescheiden van het wat van de putten op F3-FA wordt verwerkt. Verder is momenteel het watersysteem op F3-FA al dusdanig ontworpen dat hiermee aan de wettelijke lozingseisen kan worden voldaan.

Aspect	Specificatie
Toepasbaar	Alleen voor zeeleidingen, installaties op F3-FAworden uitgevoerd in RVS
Emissiereductie	
– zware metalen (%)	-
– alifaten (%)	-

– aromaten (%) – productiechemicaliën (%)	- Corrosie-inhibitor (100%)
Kritische parameters bedrijfs-voering/-beheersing en betrouwbaarheid	De olie - water scheiding van het productiewater verloopt beter als minder corrosie-inhibitor wordt geïnjecteerd. De corrosie neemt exponentieel toe bij hogere temperaturen. De noodzaak voor het gebruik van corrosie-inhibitor in het proces kan aanzienlijk worden verminderd door het waterbehandelingssysteem zoveel mogelijk zuurstofvrij te houden (evt. gescheiden systemen). RVS is beter bestand tegen corrosie en erosie en heeft daardoor een langere levensduur.
Economische aspecten – CAPEX + OPEX (€ / yr)	 917 000 (prijspeil 2000)
Milieueffecten andere compar-timenten	geen
Andere effecten	Vermindering logistiek

Tabel IV-2: Kenmerken toepassing corrosievaste materialen gebaseerd op CIW VI rapport en verbijzonderd voor toepassing op F3-FA

MPPE eindstroom (CIW C2)

MPPE (Macro Porous Polymer Extraction) is een technologie die opgeloste en gedispergeerde koolwaterstoffen extraheert uit (afval)waterstromen met macro poreuze polymeren (MPPE). De MPPE korrels hebben een diameter van ca 1 mm, waarvan de poriën gevuld zijn met een extractiemiddel. Alle organische stoffen met een relatief hoge affiniteit voor de extractievloeistof zoals aromaten worden verwijderd uit de waterstroom. De niet toxische en biologisch afbreekbare extractievloeistof heeft een hoge affiniteit met MPPE, daarom blijft de concentratie van het extractiemiddel in het effluent zeer laag (ppb gebied). Bij deze techniek wordt het water door een kolom met een gepakt bed van MPPE materiaal geleid, waarbij de koolwaterstoffen worden opgenomen in het MPPE materiaal, waarna het gereinigde water direct kan worden geloosd. Na verloop van tijd wordt de toevoer overgezet op de tweede kolom en wordt de eerste kolom in-situ geregenereerd met lage druk stoom. Deze stoom wordt gegenereerd in een elektrische stoomgenerator. Alle benzeen in het MPPE extractiemiddel wordt gestript en verwijderd met de dampen. De stoom en koolwaterstofdampen worden gecondenseerd in een condensor en gescheiden. De koolwaterstoffen gaan naar de condensaatbehandeling en de geringe hoeveelheid water wordt teruggevoerd in de installatie en gereinigd. Nadat de tweede kolom beladen is, wordt weer teruggeschakeld op de eerste kolom. Een karakteristieke cyclus duurt 1 à 2 uur. Een andere optie is om meer polymeer te installeren en dit periodiek te vervangen en aan de wal te regenereren.

MPPE units kunnen op offshore platforms in principe op twee plaatsen worden toegepast. Ten eerste ter reiniging van gecondenseerde overheaddampen van de glycolregeneratie, de zgn. deelstroom MPPE. Door de toepassing van een OVC op F3-FA komen hier geen overheaddampen vrij en toepassing van deelstroom MPPE is daarom niet relevant bij dit project. Ten tweede kan een MPPE unit worden toegepast voor reiniging van de totale productiewaterstroom, de zgn. eindstroom MPPE. Eindstroom MPPE is complexer aangezien het productiewater stoffen bevat die de goede werking van de MPPE kunnen verstoren en in veel gevallen een voorbehandeling van het water vereist is. De kans op verstorende stoffen bij is deelstroom MPPE veel geringer aangezien de gecondenseerde overheaddampen relatief zuiver zijn.

Aspect	F3-FA
Toepasbaar	Mogelijk
Emissiereductie zware metalen (%) alifaten (%) aromaten (%) productiechemicaliën (%)	 - >40 >90 methanol (>90%)
Kritische parameters bedrijfsvoering/-beheersing en betrouwbaarheid	Afhankelijk van waterkwaliteit (kan voorbehandeling nodig zijn om verstopping te voorkomen. Kritische strofen zijn metalen, zouten, hogere koolwaterstoffen en zuurstof. Voor de regeneratie van het polymeer is het noodzakelijk dat een goede kwaliteit water voorhanden is t.b.v. de stoomgeneratie. Op een onbemand platform is in-situ regeneratie van de MPPE complicerend en niet bewezen. Daarom kan het de voorkeur verdienen de MPPE periodiek uit te wisselen. Dit heeft wel de consequentie dat extra transport nodig is. Gezien beperkte ervaring offshore is toepassing op bemande platforms gewenst. Het proces is weinig gevoelig voor fluctuaties in influentconcentraties en kan volledig worden geautomatiseerd, waarmee het ook geschikt kan zijn voor satelliet platforms. Alifatenconcentraties tot 150 mg/l hebben weinig invloed op de werking.
Economische aspecten CAPEX + OPEX (€ / yr)	 175 500 € / yr
Milieueffecten andere compartimenten	Gebruik energie en emissies naar lucht t.g.v. energieconsumptie voor regeneratie Vrijkomen afval bij jaarlijkse verwisseling MPPE bed Logistiek voor onderhoud en bediening
Andere effecten	Onderhoud en bediening van de installatie. Extra onderhoud en interventies leiden tot een intensivering van de logistieke bewegingen.

Tabel IV-2: Kenmerken MPPE eindstroom gebaseerd op CIW VI rapport en verbijzonderd voor toepassing op F3-FA

Herinjectie, C11

Bij herinjectie van productiewater van gasplatforms wordt een gedeelte of al het vrijgekomen productiewater geherinjecteerd in het reservoir, waardoor de lozing naar de zee van alle in het productiewater voorkomende stoffen wordt voorkomen. Herinjectie vindt plaats in een niet producerende zone van het reservoir of een andere geschikte laag. Het te herinjecteren water wordt meestal gefilterd en vaak worden ook chemicaliën toegevoegd om corrosie en de groei van bacteriën tegen te gaan. Er moet naar gestreefd worden het waterbehandelingssysteem vrij van zuurstof te houden. Indien 'cold fracturing' m.b.v. gekoeld water kan worden toegepast zal het benodigde vermogen voor de injectiepompen aanzienlijk minder zijn. De waterproductie van gasvelden is echter veelal te klein voor toepassing van 'cold fracturing'. Soms kan het water direct in het producerende reservoir worden geïnjecteerd, om de druk in het reservoir op peil te houden of om zgn. 'water flooding' te realiseren. Indien er geen bestaande – niet producerende - put beschikbaar is voor herinjectie moet een nieuwe put worden geboord of moet één van de voorziene productieputten d.m.v. een dual completion geschikt worden gemaakt. Dit vergt echter een hoge investering. Op het platform zijn daarnaast back-up voorzieningen vereist om tijdens onderhoud aan de putten te kunnen voldoen aan de lozingseisen van productiewater.

Aspect	F3-FA
Toepasbaar	Mogelijk, afhankelijk van geschikte laag
Emissiereductie zware metalen (%) alifaten (%) aromaten (%) productiechemicaliën (%)	 100% 100% 100% 100%
Kritische parameters bedrijfsvoering/-beheersing en betrouwbaarheid	Aanwezigheid van een geschikte laag voor de injectie van het water en eventuele geschiktheid voor 'cold fracturing'. Kwaliteit van het (bestaande) waterbehandelingssysteem, zoals zuurstof en vaste stof gehalte. Eventuele afzetting van 'scale' en paraffine in filters en koelers. Beschikbaarheid van een bestaande put, die omgebouwd kan worden voor injectie (aanzienlijk lagere kosten). De geologie van het gasveld kan complicaties geven, waaronder de permeabiliteit (doorlaatbaarheid) en mogelijke verstopping. De injectie op zich is redelijk betrouwbaar; echter de hoeveelheden van zowel de productie als injectie zijn niet met zekerheid te voorspellen. Het resultaat van 'cold fracturing' is nog moeilijker te voorspellen. Filters moeten regelmatig worden gereinigd en ook de effectiviteit is vooraf moeilijk in te schatten evenals de mate van zuurstof verontreiniging. Corrosie van de verbuizing of productiepijpen in de put is vaak een probleem, evenals de afzetting van zouten en paraffine hierin.
Economische aspecten CAPEX + OPEX (€ / yr)	 2 128 100 € / yr
Milieueffecten andere compartimenten	Energiegebruik voor injectiepompen en hiermee samenhangende luchtmissies
Andere effecten	Onderhoud van filters en koelers is vrij intensief; in het geval van LSA ingewikkelde procedures en hoge kosten. Eventuele zoutafzetting in de verbuizing vereist regelmatig zuren. Het onderhoud aan de put is vergelijkbaar met productieput. Om de injectiecapaciteit in stand te houden kan het nodig zijn om de put periodiek te onderhouden (bijv. door fraccen). Extra onderhoud en interventies leiden tot een intensivering van de logistieke bewegingen.

Tabel IV-3: Kenmerken herinjectie gebaseerd op CIW VI rapport en verbijzonderd voor toepassing op F3-FA

Adsorptiefilters (CIW C12)

Voor het verwijderen van alifaten uit productiewater kan een adsorptiefilter worden gebruikt. Het water wordt door een vat gepompt met kaarsfilters, bestaande uit chemisch behandelde cellulosefibers, waarbij de alifaten en in mindere mate de aromaten worden geadsorbeerd. Omdat de verontreinigingen voornamelijk chemisch geadsorbeerd worden, is regeneratie van de filters niet mogelijk. De filters dienen bij verzadiging als gevaarlijk afval te worden afgevoerd.

Aspect	F3-FA
Toepasbaar	Mogelijk
Emissiereductie	

zware metalen (%) alifaten (%) aromaten (%) productiechemicaliën (%)	- 95% <10% glycolen (>50%)
Kritische parameters bedrijfsvoering/-beheersing en betrouwbaarheid	De filters moeten regelmatig worden vervangen. Deeltjes > 20 µm worden tevens afgevangen maar kunnen ook tot verstopping leiden. De goede werking is sterk afhankelijk van de samenstelling van het productiewater en kan eigenlijk pas goed vastgesteld worden d.m.v. een praktijktest, d.w.z. op een bestaand platform. De betrouwbaarheid is hoog; de filterkaarsen moeten echter wel frequent uitgewisseld worden. Daardoor voornamelijk te gebruiken om tijdens problemen met het proces toch aan de alifateneis te kunnen voldoen
Economische aspecten CAPEX + OPEX (€ / yr)	 Niet bekend
Milieueffecten andere compartimenten	Energiegebruik voor pomp en hiermee samenhangende luchtmissies. Vrijkomen van verzadigde filters (alifaten, aromaten, scale, e.d.) welke als gevaarlijk afval moeten worden afgevoerd
Andere effecten	Filters moeten frequent worden vervangen. Extra onderhoud en interventies leiden tot een intensivering van de logistieke bewegingen.

Tabel IV-4: Kenmerken adsorptiefilters gebaseerd op CIW VI rapport en verbijzonderd voor toepassing op F3-FA

Stoomstrippen eindstroom (CIW C14)

Stoomstrippen is een techniek waarmee vluchtige componenten. waaronder koolwaterstoffen uit productiewater kunnen worden verwijderd. De techniek is gebaseerd op het intensief in contact brengen in een gepakte kolom van de waterfase met stoom, zodat de vluchtige componenten verdampen, het zogenaamde strippen. Deze techniek is geschikt voor de verwijdering van aromaten (BTEX) maar zal ook alifaten verwijderen. De stoom en koolwaterstofdampen worden gecondenseerd, waarna zij eenvoudig te scheiden zijn mede door het hoge koolwaterstofgehalte. De koolwaterstoffen gaan naar de condensaatbehandeling en het water wordt geloosd. De aanwezigheid van bepaalde zouten en andere componenten in het water kunnen leiden tot scalingproblemen (ketelsteenafzetting) in de stripkolom. Dit kan worden voorkomen door het productiewater voor te behandelen bijvoorbeeld met multi-stage flash ontzouting. Zo een voorbehandeling kan echter zeer complex en kostbaar zijn.

Evenals MPPE units kunnen stoomstrippers op offshore platforms in principe op twee plaatsen worden toegepast. Ten eerste ter reiniging van gecondenseerde overheaddampen van de glycolregeneratie, zgn. deelstroom stoomstrippen. Door de toepassing van een OVC op F3-FA komen hier geen overheaddampen vrij. Deelstroom stoomstrippen is daarom niet relevant bij dit project. Ten tweede kan een stoomstripper worden toegepast voor reiniging van de totale productiewaterstroom, het zgn. eindstroom stoomstrippen. Eindstroom stoomstrippen is complexer aangezien het productiewater stoffen bevat die de goede werking van de stoomstripper kunnen verstoren. Dit betreft met name het neerslaan van zouten. De kans hierop is bij deelstroom stoomstrippen veel geringer aangezien de gecondenseerde overheaddampen relatief zuiver zijn.

Aspect	F3-FA
Toepasbaar	Mogelijk
Emissiereductie	

zware metalen (%) alifaten (%) aromaten (%) productiechemicaliën (%)	- >85% >90% Methanol (10-80%)
Kritische parameters bedrijfsvoering/-beheersing	Omdat productiewater vrijwel altijd zouten en vaste stoffen bevat, kunnen problemen ontstaan met afzetting (scale) in de ketel en warmtewisselaar. Als het productiewater veel zouten bevat, zal de installatie regelmatig uit bedrijf moeten om zoutafzettingen te verwijderen. Om concentratie van zouten in de ketel te voorkomen, is het aan te bevelen een lichte doorstroming te creëren d.m.v. een recirculatieleiding van ketel naar kolom. Om een gelijkmatige stroom naar de stripkolom te waarborgen, dient een buffertank te worden geïnstalleerd. Deze biedt tevens de mogelijkheid om olie af te romen, waarmee verstoring van het proces in de kolom wordt voorkomen. Gezien de technische complicaties met scalevorming en de evt. noodzaak van een voorbehandeling is de daadwerkelijke toepasbaarheid van stoomstrippen voor de reiniging van het productiewater op een onbemand platform gering.
Economische aspecten CAPEX + OPEX (€ / yr)	 276 200 € / yr
Milieueffecten andere compartimenten	Het energieverbruik zal leiden tot emissies naar de lucht Het gebruik van inhibitoren kan nodig zijn ter beperking van scale en corrosie.
Andere effecten	Het onderhoud aan de installaties kan aanzienlijk zijn. Extra onderhoud en interventies leiden tot een intensivering van de logistieke bewegingen.

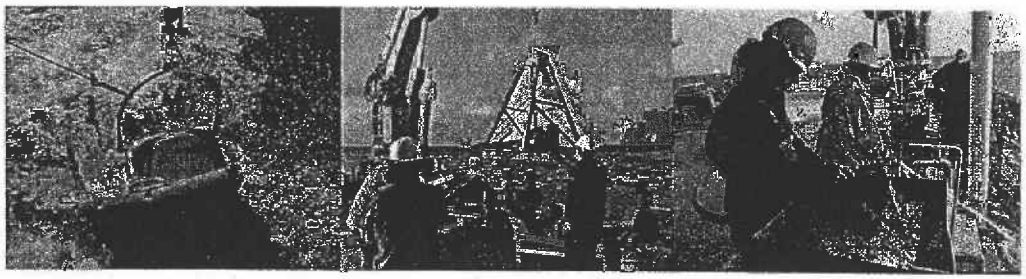
Tabel IV-5: Kenmerken stoomstrippen eindstroom gebaseerd op CIW VI rapport en verbijzonderd voor toepassing op F3-FA

BIJLAGE 5 Rapportage Imares

F3-FA Environmental Baseline Survey 2008

J.A. van Dalfsen

Report C074/08



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen IMARES

Location Den Helder

Client: Venture Production Nederland B.V
Dhr. R. Pijtak
Kruisweg 795
2132 NG Hoofddorp

Publication date: November 11, 2008

Summary

Venture Production B.V. is planning to develop the offshore production of gas in the F3-FA & B18 block on the Dutch Continental Shelf. The F3-FA area is indicated as an area of special interest because of its natural values due to the presence of leaking of natural shallow gasses. Areas with natural gas seeps are recognized as a specific ecosystem and placed under the Habitat Directive Annex I habitat type 1180 "Submarine structures made by leaking gases.

In order to obtain approval from the competent authorities for the development of the gas fields present in the F3-FA area an environmental baseline study was conducted in June 2008. The baseline survey was carried out to provide information on the benthic community, as well as on the present situation regarding the physical and chemical parameters of the sea bed in the F3-FA area around the proposed platform location and along a proposed pipeline route. Special attention was given to the description of the presence or absence of Habitat type 1180 in the vicinity of the proposed drilling and production location.

A complete area coverage seismic survey was conducted using side scan sonar and Chirp echo sounder. Ground truthing of the sea bed was done using a box corer in order to describe the surface sediment and the macrofauna community at locations of interest.

The F3-FA area is a homogeneous area in which some small morphological differences exist in the form of sand ripples on the seabed common in large areas of the North Sea.

The benthic community is dominated by high numbers of recruits of the sea urchin (*Echinocardium* spec) and brittle star *Amphiura* spec. When these recruits are not taken into account in the community analysis a rather homogeneous community is present at the F3FA area and along the pipeline route, which is in general comparable to that found in adjacent areas. The average number of species and the average density is somewhat higher at the pipeline stations than in the F3-FA area. A community structure analysis based on all samples gives no indication for the presence of specific sub communities in the area surveyed.

The seismic survey revealed the presence of gas seepages at 4 locations South to South-East of the proposed drilling location. Additional sea bed samples were taken at these locations to obtain more information on the local seabed characteristics. No evidence is obtained that this locally has resulted in specific habitat characteristics as described for Habitat 1180. No pockmarks or carbonate structures were found in the F3-FA area.

Two bivalve species, *Thyasira flexuosa* and *Lucinoma borealis*, which are possible biological indicators for gas seepage were found during the survey. They occurred in very low densities but not only at locations where some gas seepage was observed.

BIJLAGE 6 Verwijzingstabellen Richtlijnen in het MER

Algemeen

De Commissie MER beschouwt de volgende punten als essentiële informatie in het milieueffectrapport. Dat wil zeggen dat het MER onvoldoende basis biedt voor het meewegen van het milieubelang in de besluitvorming, als de volgende informatie ontbreekt:

- Een beschrijving van de emissies naar lucht en water ten gevolge van de aanleg van het platform, de gasproductie en eventueel aanvullende boringen;
- Een beschrijving van de gevolgen voor de natuur van geluid- en lichtemissies en affakkelen tijdens de verschillende activiteiten.

Het MER dient voorzien te zijn van een zelfstandig leesbare samenvatting en voldoende onderbouwend kaartmateriaal met duidelijke schaal en legenda.

Deze onderdelen zijn in de volgende paragrafen uit het MER beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Emissies naar lucht t.g.v. aanleg van het platform	§ 5.2.1
Emissies naar water t.g.v. aanleg van het platform	§ 5.1.1
Emissies naar lucht t.g.v. de gasproductie	§ 5.2.2
Emissies naar water t.g.v. de gasproductie	§ 5.1.2
Gevolgen voor de natuur van geluidemissies tijdens de verschillende activiteiten	§ 5.4; § 9.3.4
Gevolgen voor de natuur van lichtemissies tijdens de verschillende activiteiten	§ 4.8.4.3 § 5.6; § 5.8.4
Gevolgen voor de natuur van het affakkelen tijdens de aanleg van het platform	§ 4.8.4.3; § 5.8.4
Samenvatting	Apart
Kaartmateriaal	o.m. Bijlage 1

Achtergrond en besluitvorming

Beleidskader

Er moet in aanvulling op de genoemde wettelijke en beleidskaders zoals omschreven in de startnotitie aandacht besteed worden aan de uit de IPPC richtlijn voortvloeiende relevante BREFs. Ook moet er getoetst worden aan de best beschikbare technieken (BBT) zoals genoemd in de BREF Oil Refineries.

Deze onderdelen zijn in de volgende paragrafen uit het MER beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Relevante BREFs uit IPPC richtlijn	§ 3.2.3
BBT uit BREF Oil Refineries	§ 3.2.3

Voorgenomen activiteiten en alternatieven

Voorgenomen activiteit

Er moet beschreven worden op welke manier de kwaliteit van het te lozen productiewater bewaakt wordt. Ook moet er aandacht besteed worden aan het mogelijk ontstaan van ketelsteen in de installatie (scaling) en in hoeverre dit ketelsteen laag radioactief kan zijn (LSA en NORM). Ook moet beschreven worden hoe dit wordt verzameld, afgevoerd en verwerkt tijdens onderhoud en ontmanteling. Hiernaast moet aandacht besteed worden aan de mogelijke accumulatie van kwik in de installatie en hoe dit wordt verzameld, afgevoerd en verwerkt.

Deze onderdelen zijn in de volgende paragrafen uit het MER beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Bewaking kwaliteit te lozen productiewater	§ 3.4; 5.8.1; 12
Ontstaan van ketelsteen in de installatie	§ 4.6.3
Radioactiviteit van de ketelsteen in de installatie en manier van verzamelen, afvoeren en verwerken van ketelsteen	§ 4.6.3; § 5.1.2.2 § 5.5.2
Accumulatie van kwik en manier van verzamelen, afvoeren en verwerken	§ 5.5.2

Meest Milieuvriendelijke Alternatief

Binnen het Meest Milieuvriendelijke Alternatief dienen de volgende zaken beschreven te worden:

- Maximale beveiliging; er moet aangegeven worden welke mogelijkheden er zijn om lekkage vanuit boor- en productieplatforms en de pijpleidingen na een calamiteuze aanvaring te voorkomen of te minimaliseren.
- Mitigatie van geluidsoverlast; er moet aangegeven worden welke mogelijkheden er zijn om geluidsoverlast tijdens de installatie en het boren van de productieput tot een minimum te beperken.
- Beperking lichtemissies; er moet aangegeven worden op welke manier de hoeveelheid licht wordt beperkt.
- Beperking milieubelasting; er moet aangegeven worden welke maatregelen er getroffen moeten worden om de milieubelasting als gevolg van het vrijkomen van verschillende bedrijfsspecifieke reststoffen, onder andere bij de behandeling van het lozingswater te voorkomen.
- Toepassing technieken; er moeten technieken worden beschreven, in het bijzonder MPPE, die ervoor zorgen dat de concentratie van olieachtige stoffen in het te lozen water aanzienlijk beneden de wettelijke limiet komt en dat de lozing van BTEX (voornamelijk benzeen) tot een minimum beperkt wordt.
- Offshore/ Onshore technieken; de haalbaarheid offshore van technieken die onshore als bewezen gelden, moet worden beschreven.
- Kwik; Als in het lozingswater substantiële hoeveelheden kwik aanwezig zijn, moeten verdergaande technieken worden beschreven om deze uitstoot te beperken.
- Overhead Vapour Combustion (OVC); Het gebruik van een OVC moet beschreven worden in verband met glycerolregeneratie.

Deze onderdelen zijn in de volgende paragrafen uit het MER beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Mogelijkheden ter voorkoming van lekkage na een calamiteuze aanvaring	§ 6.2.1;
Mitigatie van geluidsoverlast	§ 10.2

Beperking lichtemissies	§ 4.8.4.3; § 10.2
Beperking milieubelasting verschillende bedrijfsspecifieke reststoffen	§ 5.8
Toepassing technieken vermindering uitstoot oleachtige stoffen	§ 5.8.5
Haalbaarheid offshore van bewezen onshore technieken	
Verdergaande maatregelen uitstoot kwik	§ 11.3; § 5.1.2.6; § 5.5.2
Overhead Vapour Combustion	§ 10.2; § 4.1

Referentie
Er is geen reëel nulalternatief dat voldoet aan de doelstelling van de initiatiefnemer. Daarom kan volstaan worden met het beschrijven van de huidige milieusituatie, inclusief autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieugevolgen.

Dit wordt in het MER in de volgende delen beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Beschrijving huidige milieusituatie, inclusief autonome ontwikkeling	§ 4.8.1; Hoofdstuk 7

Milieuaspecten

Algemeen
De richtlijnen van de startnotitie worden overgenomen door de commissie m.e.r.. Wel dienen de emissiebeperkende maatregelen beschreven te worden.

Dit wordt in het MER in de volgende paragrafen beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Emissiebeperkende maatregelen	§ 5.8

Water en zeebodem

In het MER dienen de emissies naar het water en het sediment beschreven te worden. Hierbij moet worden ingegaan op:

- De effectiviteit van de toegepaste waterzuiveringstechniek en de wijze van monitoring en registratie van het geloosde productiewater.
- Welke mijnbouwhulpstoffen tijdens de boorfase en productiefase worden gebruikt en in welke hoeveelheden en hoe de optimale combinatie van mijnbouwhulpstoffen geselecteerd wordt
- De hoeveelheid en concentraties van verontreinigde stoffen in het naar zee af te voeren water, onder andere van koolwaterstoffen, zware metalen en corrosiebestrijdingsmiddelen. Hierbij moet worden aangegeven hoe deze samenstelling over de productielooptijd kan veranderen.
- De eventuele lozingen die op kunnen treden ten gevolge van onderhoud- en inspectieactiviteiten moeten beschreven worden.

Dit wordt in het MER in de volgende paragrafen beschreven:

Onderdeel	Te vinden in:
Effectiviteit waterzuiveringstechniek en monitoring en registratie geloosd productiewater	§4.8.4.1; § 5.1.2.1; § 5.1.2.6; § 5.8.1
Selectie mijnbouwhulpstoffen	§ 5.1.2.2
Concentraties verontreinigde stoffen in naar zee af te voeren water	§ 5.1.2.6
Lozingen ten gevolge van onderhoud- en inspectieactiviteiten	§ 5.1.2.4; § 5.5

Natuur

In het MER moeten de aanwezige natuurwaarden beschreven worden. Hierbij moet zowel aandacht besteed worden aan de negatieve als de positieve gevolgen van de activiteit. Er moet ingegaan worden op de volgende zaken:

- De gevolgen van verstoring door verontreiniging, licht (inclusief affakkeling) en geluid op fauna (bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren) moet beschreven worden. Voor geluid is vooral onderwatergeluid van belang, met name tijdens heiwerkzaamheden of eventueel aanvullend seismisch onderzoek. De mogelijke aanwezigheid van (door de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Flora- en Faunawet) beschermde soorten moet worden onderzocht. Ook moeten mogelijk te treffen mitigerende maatregelen worden beschreven om de negatieve gevolgen te beperken.
- De gevolgen en risico's voor affakkelen voor vogels, vooral tijdens de trekperiode moet beschreven worden. Er moet gemotiveerd worden welke periode in dit verband als de meest gunstige periode kan worden beschouwd. Ook moet er ingegaan worden op de mogelijkheid het affakkelen alleen plaats te laten vinden buiten de vogeltrekperiode en alleen overdag en/ of de mogelijkheid een vogelwachter aan te stellen met de bevoegdheid te test te stoppen. Er moet nagegaan worden of het schoonproduceren getest kan worden via de gasbehandelingsfaciliteiten om affakkelen te voorkomen.
- De gevolgen van de aanleg, het aanwezig zijn en de eventuele verwijdering van buisleidingen en platform op de zeebodem voor het zeeleven en de zeevisserij moeten beschreven worden.
- De mogelijkheid dat er alsnog bijzondere bodemstructuren kunnen ontstaan moet worden beschreven. Ook moet worden aangegeven hoe hiermee moet worden omgegaan

Onderdeel	Te vinden in:
Verstoring door verontreiniging op fauna	§ 9.2.1; § 9.3
Verstoring door licht (inclusief affakkeling) op fauna	§ 4.8.4.3; § 9.3.3
Verstoring door (onderwater) geluid op fauna	§ 5.4.3; § 9.3.4.1; § 9.5.2;
Mogelijke aanwezigheid beschermde soorten	§ 7.1.2
Mogelijke mitigerende maatregelen om negatieve gevolgen te beperken	§ 4.5.6; § 5.8.3; § 5.8.4;
Risico's door affakkeling voor vogels i.c.m. vogeltrek	§ 4.8.4.3;

	§ 5.8.4; § 9.3.3.2
Schoonproduceren testen via gasbehandelingsfaciliteiten	§ 4.5.4
Gevolgen van aanleg, aanwezigheid en verwijdering van buisleidingen en platform op het zeeleven en visserij	§ 9.3; § 9.4.2
Eventueel ontstaan bijzondere bodemstructuren	§ 7.1.2

Lucht

De emissies naar de lucht dienen in het MER beschreven te worden. Hierbij moet worden ingegaan op:

- De hoeveelheid CO_2 die geloosd wordt tijdens de verschillende projectfasen (installatie van het platform, boren van de productieput, gasproductie en compressie) moet aangegeven worden.
- De incidentele emissies van het fakkelsysteem en het noodafblaassysteem moeten aangegeven worden.

Onderdeel	**Te vinden in:**
Hoeveelheid uitgestoten CO_2	§ 5.2
Incidentele emissies fakkelsysteem en noodafblaassysteem	§ 5.2.1.2

Cultuurhistorie

In het MER moet een overzicht worden gegeven van de cultuurhistorische (waaronder archeologische) waarden in het plangebied.

Onderdeel	**Te vinden in:**
Archeologische waarden	§ 7.4.6; § 9.4.3