1210-40

wintershall

BASF Group

Aardgaswinning F16-E

milieueffectrapport

P1210-40

Milieueffectrapport
Aardgaswinning F16-E

projectnr. 14207-140946
revisie 03
november 2004

Initiatiefnemer:
Wintershall Noordzee B.V.
Postbus 82301
2508 EH DEN HAAG

wintershall
BASF Group

Dit MER is opgesteld in samenwerking met:
Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

oranjewoud

Wintershall Noordzee B.V.
Wintershall is één van de Nederlandse aardgasproducenten. Op het Nederlands deel van het Continentaal Plat houdt zij zich bezig met zowel de opsporing als de winning van aardgas.
Winning van aardgas vindt plaats met olie- en gasproductieinstallaties in de blokken D12, L5, L8, K10, K13, K18, L16, P6, P12, P14 en Q1, Q4, Q5 en Q8 van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat. Daarnaast heeft Wintershall op land de Aardgas- en olieconcessie 'Waalwijk'.

Inhoud Blz.

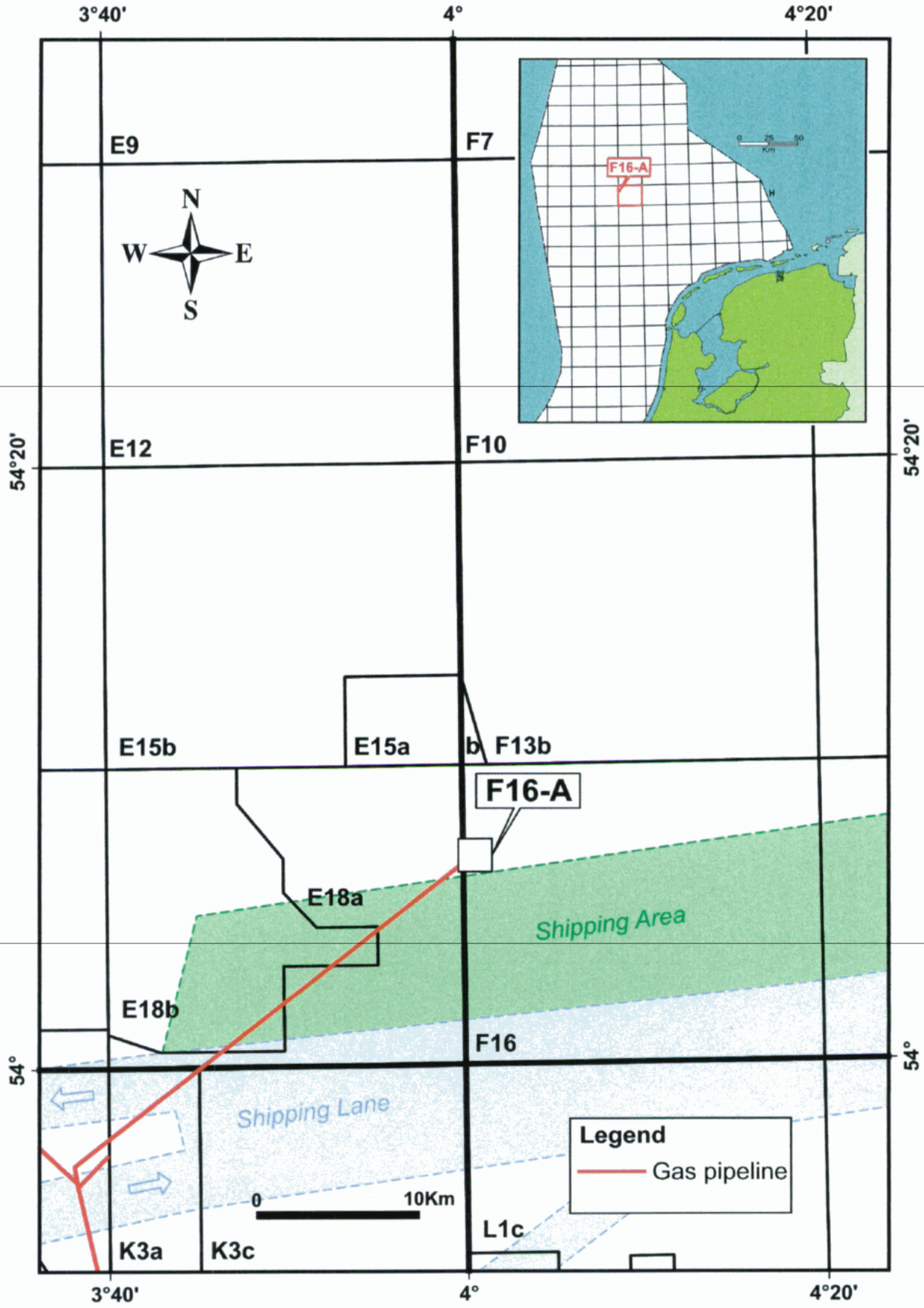
1	**Inleiding**	**7**
1.1	Voorgenomen activiteit	7
1.2	M.e.r.-procedure	7
1.3	Startnotitie en Richtlijnen	8
1.4	Leeswijzer	8
2	**Achtergronden en doel**	**9**
2.1	Achtergronden	9
2.2	Doelstelling	9
3	**Wettelijk kader, beleid en besluitvorming**	**11**
3.1	Internationaal Recht	11
3.2	Europees Recht	15
3.3	Nederlands Recht	18
3.4	Nationaal beleid	26
3.5	Intentieverklaring, BMP en meerjarenafspraak	31
3.5.1	*Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid Olie- en Gaswinningsindustrie*	*31*
3.5.2	*Meerjarenafspraak energie*	*32*
3.6	VGM Zorgsysteem (HSE Management System)	33
3.6.1	*Beschrijving systeem*	*33*
3.6.2	*Veiligheids- en Gezondheidsdocument*	*34*
3.7	Besluitvorming	34
4	**Voorgenomen activiteit en alternatieven**	**37**
4.1	De voorgenomen activiteit in hoofdlijnen	37
4.2	Uitgangspunten	38
4.2.1	*Plaats van de activiteit*	*38*
4.2.2	*Geologische informatie*	*38*
4.2.3	*Eigenschappen aardgasreservoir*	*38*
4.3	Plaatsing van de installaties	39
4.4	Booractiviteiten	43
4.4.1	*Boorinstallatie*	*43*
4.4.2	*Boortechniek*	*44*
4.4.3	*Boorspoeling*	*45*
4.4.4	*Productietesten*	*47*
4.4.5	*Productieboringen F16-A*	*47*
4.5	Productie van aardgas	49
4.5.1	*Beschrijving Productieproces F16-A*	*49*
4.5.2	*Procesregeling en controle*	*54*
4.5.3	*Hulpsystemen F16-A*	*55*
4.5.4	*Onderhoud*	*58*
4.5.5	*Logistiek*	*60*
4.6	Verwijdering van het platform	60
5	**Emissies van de voorgenomen activiteit**	**63**
5.1	Emissies naar water	63
5.1.1	*Emissies ten gevolge van boringen*	*63*
5.1.2	*Emissies ten gevolge van gasproductie*	*65*

5.2	Zeebodemverstoring	68
5.2.1	*Verstoring ten gevolge van het boorplatform*	*68*
5.2.2	*Verstoring ten gevolge van het productieplatform*	*69*
5.3	Emissies naar de lucht	69
5.3.1	*Emissie ten gevolge van het boren*	*69*
5.3.2	*Emissies ten gevolge van de productie*	*70*
5.3.3	*Emissies ten gevolge van transportactiviteiten*	*72*
5.4	Geluid	73
5.4.1	*Geluid ten gevolge van boringen*	*73*
5.4.2	*Geluid tijdens productie*	*74*
5.5	Afval	74
5.5.1	*Afval tijdens boringen*	*74*
5.5.2	*Afval tijdens productie*	*75*
5.6	Licht	76
5.6.1	*Lichtemissies tijdens boringen*	*76*
5.6.2	*Licht tijdens productie*	*76*
5.7	Verwijdering van het platform	76
5.8	Emissiebeperkende maatregelen	77
6	**Milieuaspecten van calamiteiten**	**79**
6.1	Blow-Out	79
6.2	Aanvaringen	82
6.3	Spills	83
6.4	Transportleidingen	85
7	**Huidige toestand en autonome ontwikkeling**	**87**
7.1	Algemeen	87
7.1.1	*Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP)*	*87*
7.1.2	*Platformlocatie en omgeving*	*87*
7.2	Abiotisch milieu	89
7.2.1	*Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee*	*89*
7.2.2	*Zeebodem*	*89*
7.2.3	*Bodemkwaliteit*	*91*
7.2.4	*Hydrografie*	*91*
7.2.5	*Waterkwaliteit*	*93*
7.2.6	*Lucht en luchtkwaliteit*	*96*
7.3	Biotisch milieu	96
7.3.1	*Het voedselweb in de Noordzee*	*96*
7.3.2	*Fytoplankton*	*97*
7.3.3	*Zoöplankton*	*98*
7.3.4	*Zoöbenthos*	*98*
7.3.5	*Vissen*	*103*
7.3.6	*Vogels*	*105*
7.3.7	*Zeezoogdieren*	*108*
7.4	Graadmeters, ecosysteemdoelen en gehanteerde indicatorsoorten	110
7.5	Gebruiksfuncties	112
7.5.1	*Algemeen*	*112*
7.5.2	*Scheepvaart*	*112*
7.5.3	*Visserij*	*113*
7.5.4	*Kabels en leidingen*	*113*
7.5.5	*Overige gebruiksfuncties*	*114*
8	**Gevolgen voor het milieu**	**115**
8.1	Aspecten, effecten en criteria	115

8.2	Water	120
8.2.1	*Reguliere bedrijfsvoering water*	*120*
8.2.2	*Calamiteiten water*	*122*
8.2.3	*Beoordeling water*	*124*
8.3	Bodem	124
8.3.1	*Reguliere bedrijfsvoering bodem*	*124*
8.3.2	*Calamiteiten bodem*	*126*
8.3.3	*Beoordeling bodem*	*127*
8.4	Lucht	128
8.4.1	*Reguliere bedrijfsvoering lucht*	*128*
8.4.2	*Calamiteiten lucht*	*129*
8.4.3	*Beoordeling lucht*	*129*
8.5	Plankton	129
8.5.1	*Reguliere bedrijfsvoering plankton*	*129*
8.5.2	*Calamiteiten plankton*	*130*
8.5.3	*Beoordeling plankton*	*131*
8.6	Bodemfauna	132
8.6.1	*Reguliere bedrijfsvoering bodemfauna*	*132*
8.6.2	*Calamiteiten bodemfauna*	*134*
8.6.3	*Beoordeling bodemfauna*	*135*
8.7	Vissen	136
8.7.1	*Reguliere bedrijfsvoering vissen*	*136*
8.7.2	*Calamiteiten vissen*	*137*
8.7.3	*Beoordeling vissen*	*138*
8.8	Vogels	139
8.8.1	*Reguliere bedrijfsvoering vogels*	*139*
8.8.2	*Calamiteiten vogels*	*141*
8.8.3	*Beoordeling vogels*	*142*
8.9	Zeezoogdieren	142
8.9.1	*Beoordeling zeezoogdieren*	*143*
8.10	Gebruiksfuncties	143
8.10.1	*Scheepvaart*	*143*
8.10.2	*Visserij*	*144*
8.10.3	*Overig*	*144*
9	**Alternatieven en effectbeperkende maatregelen**	**145**
9.1	Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving	145
9.2	Opties en maatregelen	146
9.2.1	*Algemeen*	*146*
9.2.2	*Locatie*	*147*
9.2.3	*Booractiviteiten*	*147*
9.2.4	*Pijpleidingroute*	*148*
9.2.5	*Productiewater*	*148*
9.2.6	*Lucht*	*151*
9.2.7	*Licht*	*151*
9.2.8	*Veiligheid*	*151*
9.2.9	*Gasdroging*	*152*
9.2.10	*Brandstoffen*	*152*
9.2.11	*Verwijdering van CO_2 en N_2*	*154*
9.3	MMA	154
10	**Leemten in kennis en evaluatieprogramma**	**157**
Geraadpleegde literatuur		**161**

Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen 165

Bijlage 1: Vogels 169



Figuur 1.1 Ligging van blok F16 en de voorgenomen situering van platform F16-A

1 Inleiding

1.1 Voorgenomen activiteit

Met de exploratieboring F16-3 is in februari 2001 de aanwezigheid van het aardgasveld F16-E onder de Noordzee aangetoond. Het veld F16-E is gelegen nabij de grens van de blokken F16 en E18 van het Nederlandse deel van het Continentale Plat (NCP) op circa 140 km ten noord-noordwesten van Den Helder.

Voor de winning wordt een productieplatform in blok F16 geïnstalleerd. Dit platform, F16-A, betreft een bemand platform. Het productieplatform wordt geplaatst op de locatie van de boring F16-3, die gebruikt zal worden als productieput F16-A1. De locatie van het platform F16-A is aangegeven in figuur 1.1.

Initieel zal de gaswinning op F16-A plaatsvinden vanuit vier gasputten:
- F16-A1 (betreft zoals genoemd de eerdere exploratieboring F16-3)
- F16-A3 en F16-A5 (nog te boren in 2004/2005)
- F16-A6 (te boren na plaatsing van het platform F16-A).

In paragraaf 4.1 wordt hier nader op ingegaan. In de startnotitie van november 2001 is nog sprake van zowel een satellietplatform als een subsea-completion (gaswinningsput op de zeebodem) naast het geplande F16-A platform. Na evaluatie van de technische informatie en mede gezien de economische ontwikkelingen is besloten om het gasveld F16-E uitsluitend tot ontwikkeling te brengen door middel van het platform F16-A.

Het te realiseren productieplatform F16-A zal met een pijpleiding verbonden worden met het vasteland via de bestaande NGT-leiding ('Noordgastransportleiding') naar Uithuizen. De voorgenomen activiteit betreft het in productie nemen van het genoemde gasreservoir vanaf het platform F16-A. In het kader van dit voornemen zijn de volgende deelactiviteiten onderscheiden:
- installatie van productieplatform
- boren van productieputten
- aardgaswinning en afvoer van gas en condensaat
- transportactiviteiten
- verwijdering productieplatform.

1.2 M.e.r.-procedure

Ter uitvoering van de richtlijn 79/11/EG van de Raad van de Europese Gemeenschap (1997) is het vanaf 14 maart 1999 verplicht een milieueffectrapport op te stellen voor het winnen van gas of olie (bij een productie van respectievelijk meer dan 500.000 m^3/dag c.q. 500 ton/dag). Deze richtlijn is geïmplementeerd in het Besluit milieu-effectrapportage 1994 en in de Mijnbouwwet (Mbw).

Bij activiteiten die mogelijk belangrijke nadelige gevolgen hebben voor het milieu dient de procedure milieueffectrapportage (m.e.r.) te worden gevolgd om het milieubelang op een volwaardige wijze mee te wegen in deze besluitvorming.

De rapportage van de procedure, het milieueffectrapport (MER), wordt in de eerste plaats opgesteld voor de besluitvorming door het Bevoegd Gezag (in dit geval de Minister van Economische Zaken), dat de vergunning op grond van artikel 40 van de Mbw voor het oprichten en in stand houden van de mijnbouwinstallatie F16-A moet verlenen.

1.3 Startnotitie en Richtlijnen

De m.e.r.-procedure is in november 2001 van start gegaan met de kennisgeving van de Startnotitie in de Staatscourant. Naar aanleiding van de Startnotitie en rekening houdend met het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage en reacties uit de inspraak, heeft het Bevoegd Gezag richtlijnen opgesteld voor de inhoud van het MER (januari 2002).

In 2002 is het project op grond van technische en bedrijfseconomische overwegingen stilgelegd. Medio 2004 is de procedure weer hervat en is het MER afgerond.

1.4 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is verder als volgt:
Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie bij de voorgenomen activiteit. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op het wettelijk kader, het beleid en de besluitvorming. In hoofdstuk 4 t/m 6 wordt de voorgenomen activiteit verder uitgewerkt, waarbij ook emissies en veiligheid aan bod komen. Hoofdstuk 7 beschrijft het studiegebied en de verwachte ontwikkelingen zonder de plaatsing van het productieplatform.
In hoofdstuk 8 worden de gevolgen van de winning voor het milieu behandeld.
In hoofdstuk 9 worden mogelijke alternatieven en effectbeperkende maatregelen in beschouwing genomen en wordt het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) gepresenteerd. Tenslotte wordt in hoofdstuk 10 ingegaan op leemten in kennis en het belang hiervan voor de besluitvorming, alsmede op het evaluatieprogramma.

Het rapport wordt afgesloten met een overzicht van de geraadpleegde literatuur, een verklarende woordenlijst en een bijlage.

2 Achtergronden en doel

2.1 Achtergronden

Sinds het begin van de jaren zeventig van de vorige eeuw (na de grote oliecrisis) is het beleid van de rijksoverheid er op gericht om het grote gasveld van Slochteren zo veel mogelijk te sparen en nieuwe gasvelden die veel geringer van omvang zijn, op te sporen en in productie te brengen. Dit beleid wordt het kleine-veldenbeleid genoemd. Het beleid heeft zijn beslag gekregen in de Gaswet. In paragraaf 3.3 wordt hier verder op ingegaan.

De voorgenomen winning van gas van het aardgasveld F16-E draagt bij aan de uitvoering van het kleine-veldenbeleid en is van belang voor de voorzieningszekerheid in Europa. Naast de energievoorziening betreft het belang van de gaswinning ook de werkgelegenheid, met name de activiteiten voor het in productie nemen van het aardgasveld en voor het onderhoud.

2.2 Doelstelling

Doel van het voornemen
Het voornemen betreft het plaatsen en in bedrijf nemen van een bemand productieplatform F16-A. Volgens de huidige planning wordt het platform medio 2005 geïnstalleerd en vervolgens in bedrijf genomen.

De coördinaten van de locatie van F16-A zijn:
54° 07’ 00.0” NB
04° 00’ 44.6” OL.

Met het voornemen wordt de economisch en milieutechnisch verantwoorde ontginning van het gasveld F16-E beoogd. Verwacht wordt dat deze winning een periode van ten minste 20 jaar in beslag zal gaan nemen.

Doel van milieueffectrapportage
De centrale doelstelling van deze milieueffectrapportage is het in kaart brengen van mogelijke milieueffecten van de voorgenomen mijnbouwactiviteit op het NCP zodat milieubelangen op volwaardige wijze meegewogen kunnen worden bij de besluitvorming door het bevoegd gezag over de vraag of en onder welke voorwaarden de voorgenomen activiteit kan plaatsvinden. Aan de centrale doelstelling wordt invulling gegeven door middel van de volgende subdoelstellingen:

- beschrijven van de voorgenomen activiteit
- uitwerken van het meest milieuvriendelijke alternatief voor de geplande activiteit
- gemotiveerd aangeven van de oplossing die volgens de initiatiefnemer de voorkeur geniet.

3 Wettelijk kader, beleid en besluitvorming

3.1 Internationaal Recht

Internationaal recht handelt met name over gedragsregels tussen staten onderling. Verdragen gelden in principe alleen tussen de partijen die het verdrag hebben afgesloten. Ze worden pas van kracht wanneer de betrokken staten het verdrag ratificeren. Na ratificatie is het verdrag altijd van toepassing en heeft voorrang boven nationale wetgeving. Internationaal recht kent nauwelijks handhavingsinstrumenten, dit betekent echter niet dat de staten niet gebonden zijn aan het internationaal recht. Handhaving geschiedt namelijk door het uitoefenen van politieke druk.

Unclos (1982)
Dit verdrag, dat op 10 december 1982 te Montego-Bay werd ondertekend, omvat het juridische kader voor het gebruik van de zeeën wereldwijd. Het VN Zeerechtverdrag bevat tal van bepalingen inzake maritieme zones, vrijheden van de volle zee, scheepvaart, behoud en beheer van de levende rijkdommen van de zee, bescherming en behoud van het mariene milieu.

Het verdrag is op 16 november 1994 van kracht geworden, bijna 12 jaar na ondertekening. De belangrijkste reden voor het uitblijven van een eerdere inwerkingtreding van het VN Zeerechtverdrag was dat veel Westerse staten onoverkomelijke bezwaren hadden tegen het regime voor diepzeemijnbouw, neergelegd in Deel XI van het verdrag.

Zowel binnen als buiten de territoriale zee (12-zeemijlszone) heeft de kuststaat exclusieve jurisdictie over de winning van delfstoffen. De soevereiniteit van de kuststaat strekt zich mede uit over de territoriale zee en de zeebodem daaronder (art. 2 leden 1 en 2 VN Zeerechtverdrag). De kuststaat is exclusief bevoegd winning van delfstoffen toe te staan en hieraan voorwaarden te verbinden of te verbieden.

De kuststaat heeft over het Continentaal Plat soevereine rechten met betrekking tot de exploratie en exploitatie van de winning van delfstoffen (art. 77 lid 1 VN Zeerechtverdrag). Daarnaast heeft de kuststaat op het Continentaal Plat het exclusieve recht de bouw en het gebruik van installaties te reguleren (art. 80 jo 60 VN Zeerechtverdrag).

Deel V van het VN Zeerechtverdrag regelt de exclusieve economische zone (EEZ). De EEZ wordt in het VN zeerechtverdrag omschreven als een gebied buiten en grenzend aan de territoriale zee met een specifieke juridische status. In de EEZ heeft een kuststaat soevereine rechten ten behoeve van de exploratie en exploitatie en het behoud van alle levende en niet levende rijkdommen boven en onder de zeebodem. De rechtsmacht over de bouw en het gebruik van de benodigde installaties ligt bij de kuststaat.

In een EEZ heeft de kuststaat bijzondere rechten tot visserij, olie- en gaswinning en andere economische gebruiksfuncties. De EEZ biedt tevens verdergaande mogelijkheden voor de handhaving van lozingsregels op zee.

Op 13 maart 2000 is via het Besluit grenzen Nederlandse exclusieve economische zone, de Rijkswet instelling exclusieve economische zone in werking getreden. (Stb. 167, 2000). De grenzen van de exclusieve economische zone van Nederland vallen samen met de grens van de territoriale zee van Nederland en de grenzen van het aan Nederland toekomende gedeelte van het Continentaal Plat.

OSPAR-verdrag (1992)
Dit verdrag dient ter vervanging van het Verdrag van Parijs (1974) en het Verdrag van Oslo (1974) en bevat onder meer als nieuw element de bescherming van het ecosysteem. Tevens zijn het voorzorgsprincipe 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. Het storten van alle afval en andere stoffen in het zeegebied is verboden; de uitzonderingen op dit verbod zijn limitatief aangegeven.

In juli 1998 is er op basis van een commissiebijeenkomst in Sintra besloten om nieuwe doelen te gaan opstellen voor de offshore mijnbouw ter bescherming van het zeemilieu. In 2001 heeft de OSPAR-Commissie een aanbeveling gedaan voor vermindering van de lozingen van productiewater van offshore-installaties met 15%.

In Nederland zijn aanbevelingen van de OSPAR verwerkt in de CIW/CUWVO-aanbevelingen (Commissie Integraal Waterbeheer / Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren) en de Mijnbouwregeling. Het CIW/CUWVO is een bestuurlijk overleg voor beleidsvoering en beleidsontwikkeling op het terrein van het integraal waterbeheer.

Ramsarverdrag (1971)
Het Ramsar- of Wetlandsverdrag betreft een overeenkomst waarbij de 70 verdragsluitende landen (wereldwijd) zijn overeengekomen om de op hun grondgebied gelegen watergebieden van internationale betekenis, die als verblijfplaats voor watervogels dienen, als 'wetland' aan te melden. Op grond van het verdrag zijn de verdragstaten verplicht een zodanig beleid te voeren dat het behoud van de in de lijst opgenomen gebieden en, voor zover mogelijk, het verstandig gebruik van alle op hun grondgebied gelegen watergebieden worden bevorderd. Verder zijn zij gehouden om het behoud van watergebieden en watervogels te bevorderen door het stichten van natuurreservaten in watergebieden, ongeacht of die gebieden al dan niet als 'wetland' zijn aangemeld. In het verdrag zijn criteria vastgesteld voor wetlands die voor aanmelding in aanmerking komen. De bekendste hiervan is de 1%-drempel. Dat betekent, dat in een jaar meer dan 1% van de totale populatie van een soort gedurende één of meer perioden in het gebied voorkomt.

De Conventie van Ramsar werd in 1980 door Nederland geratificeerd. Sindsdien zijn in totaal 15 waterrijke gebieden door de Natuurbeschermingswet aangewezen als 'wetland' van internationaal belang. De Waddenzee behoort hier toe.

Kyoto Protocol
Het Kyoto Protocol (1997) is tot stand gekomen in het kader van een raamverdrag over klimaatverandering van de VN. Dit raamverdrag ofwel Conventie, is afgesproken tijdens een VN conferentie over ontwikkeling en milieu in 1992 in Rio de Janeiro.

Het Kyoto Protocol is een bindende afspraak die neerkomt op een reductie van broeikasgasemissies voor de periode rond 2010 van alle geïndustrialiseerde landen gezamenlijk met 5% ten opzichte van de toenmalige emissies. De aangewezen broeikasgassen zijn: CO_2, CH_4, lachgas (N_2O), waterstoffluor koolwaterstoffen (HFK's) perfluor koolwaterstoffen (PFK's) en zwavel hexafluoride (SF_6). Voor de reductie doelstelling wordt de uitstoot omgerekend naar CO_2 equivalenten. 1990 geldt als basisjaar voor CO_2.

De Europese Unie heeft een reductie afgesproken van 8% voor de periode 2008 – 2012. Deze wordt onder de lidstaten verdeeld waarbij Nederland 6% voor haar rekening neemt.

De reductiedoelstellingen mogen ook bereikt worden door het uitvoeren van projecten in niet-geïndustrialiseerde landen. De emissie reducties die het gevolg zijn van concrete projecten zijn overdraagbaar binnen geïndustrialiseerde landen (joint implementation). Bovendien mogen de geïndustrialiseerde landen onderling emissierechten verhandelen.

Om te komen tot emissie handel dient eerst de totale emissie in CO_2 equivalenten vastgesteld te worden. Hierbij wordt gerekend met de emissies van verbranding van fossiele brandstoffen van inrichtingen met meer dan 20 MW. Gebaseerd op deze totale emissie worden rechten toegekend aan de individuele inrichting. . Deze rechten kunnen vervolgens verhandeld worden. De rechten worden naar schatting € 5-12 per ton waard. Boetes voor overschrijdingen zijn € 40- 100 per ton.

Relevantie
Het geïnstalleerde vermogen op F16-A is kleiner dan 20 MW. Emissiehandel is daarom niet aan de orde.

Verdrag van Bern (1979)
Het verdrag van Bern heeft als doel het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa, met daarbij bijzondere aandacht voor migrerende diersoorten. De landen verplichten zich om de leefmilieus van de in het wild voorkomende dier- en plantensoorten te beschermen en om de bedreigde natuurlijke leefmilieus in stand te houden. Het verdrag voorziet erin dat speciale aandacht wordt besteed aan de gebieden die van belang zijn voor de trekkende soorten en die gunstig liggen ten opzichte van de trekroutes.
De Europese Commissie heeft in 1992 de Habitatrichtlijn gepubliceerd die aansluit op het verdrag van Bern.

Overeenkomst van Bonn (1969)
De overeenkomst van Bonn regelt de onderlinge samenwerking van de Noordzeekuststaten bij de opsporing, melding en bestrijding van drijvende olie en andere schadelijke stoffen in de Noordzee, wanneer deze een ernstig en onmiddellijk gevaar vormen voor verontreiniging van de kust of voor daarmee verband houdende belangen van één of meer van die staten. De Noordzeelanden zijn verantwoordelijk voor de opruiming van de verontreiniging.

De deelnemende landen zijn overeengekomen elkaar inlichtingen te verstrekken over:
- Nationale middelen ter voorkoming of bestrijding van verontreiniging die inzetbaar zijn voor internationale hulpverlening
- Nieuw ontwikkelde methoden ter voorkoming van olieverontreiniging en nieuwe doeltreffende maatregelen ter bestrijding van olieverontreiniging
- Belangrijke voorvallen die zijn bestreden.

In het kader van de overeenkomst met Bonn is met ingang van 1 januari 1991 het Aerial Surveillance handboek voor de gehele Noordzee operationeel. Dit handboek regelt de jaarlijkse afstemming van nationale en internationale vluchtuitvoering door de bij het verdrag aangesloten landen. Daarnaast is in dit handboek een internationaal goedgekeurde waarnemings-, meld- en rapportageprocedure vastgelegd.

Verdrag van Bonn (1983)
Dit verdrag heeft de bescherming van trekkende wilde diersoorten als doel. Bij het verdrag is een lijst opgesteld van diersoorten die zeker baat zouden hebben bij internationale bescherming van hun verspreidingsgebied. Het grootste deel van deze lijst betreft vogels. Naast de soorten die op de lijst voorkomen, verplicht het verdrag de aangesloten landen om ook de leefgebieden van andere vogels in stand te houden, zonder dat internationale overeenkomsten gesloten hoeven te worden.

Noordzeeministersconferenties
Het doel van de Internationale Conferenties inzake de Bescherming van de Noordzee is het vergroten van de bescherming van het Noordzeemilieu door middel van gezamenlijke, concrete maatregelen. Noordzeeministersconferenties vonden plaats te Bremen (1984), te Londen (1987), te Den Haag (1990) en te Esbjerg (1995). Een tussenconferentie werd gehouden te Kopenhagen in 1993. Tot de deelnemende partijen behoren onder andere alle Noordzeelanden en de EG.

De Noordzeeministersconferenties hebben zich steeds meer ontwikkeld tot een drijvende kracht in het Internationaal Noordzeebeleid. In de loop der jaren is zowel het aantal deelnemers als de hoeveelheid onderwerpen toegenomen. Tijdens Noordzeeministersconferenties zijn belangrijke besluiten genomen over onderwerpen waarover binnen bestaande institutionele kaders geen overeenstemming bereikt kon worden. Deze afspraken hebben weliswaar geen dwingende juridische werking, maar gelden niettemin als harde politieke uitgangspunten voor het beleid van de Noordzee-staten. Vooral over verontreinigingsbronnen op zee werden wezenlijke resultaten geboekt.

In het kader van de internationale conferenties over de bescherming van de Noordzee hebben de ministers die verantwoordelijk zijn voor de bescherming van het Noordzeemilieu, afgesproken dat zij het voorzorgsbeginsel zullen blijven toepassen. Dit betekent dat zij actie zullen ondernemen om mogelijke schadelijke effecten te vermijden van moeilijk afbreekbare, toxische en bio-accumulerende stoffen, zelfs wanneer er geen wetenschappelijk bewijs is om een causaal verband aan te tonen tussen emissies en effecten. Deze algemene doelstellingen die bescherming van de Noordzee beogen, hebben hun doorwerking gevonden in diverse nationale nota's: te noemen zijn de 3e en 4e Nota Waterhuishouding, de Evaluatie Nota Water, Watersysteemplan Noordzee 1991-1995 en het Beheersplan voor de Rijkswateren 1997-2000.

Vijfde Noordzeeministersconferentie (2002)
De noordzeeministers hebben in maart 2002 te Bergen afgesproken om ter bescherming van de biodiversiteit en duurzame ontwikkeling van de Noordzee een ecosysteem-benadering te kiezen. Dit omvat het gebruik van ecologische kwaliteitsdoelstellingen die dienen als instrument om heldere, bruikbare milieudoelstellingen te zetten en als indicatoren van de gezondheid van het ecosysteem. In 2010 dient er een netwerk van beschermde mariene gebieden te liggen.

De conferentie wil vreemde invloeden van genetisch gemodificeerde organismen, exotische flora en fauna, gevaarlijke stoffen en radio-actief materiaal weren, door vervuiling door schepen, offshore platforms en het transport van radioactief materiaal tegen te gaan. De conferentie draagt de ontwikkeling van duurzame energie, met name windenergie, een warm hart toe. Zij ziet hierin ook een rol voor de offshore industrie weggelegd.

Met betrekking tot het tegengaan van vervuiling door offshore platforms heeft de ministerconferentie aan OSPAR gevraagd de effecten en de mate van vervuiling van overboordwater te onderzoeken en technieken te evalueren om het volume aan overboordwater te reduceren.

3.2 Europees Recht

De belangrijkste regelgevende besluiten binnen het EG-recht zijn de verordeningen en de richtlijnen. De verordeningen gelden binnen alle deelnemende landen op dezelfde wijze en zijn rechtstreeks, dus zonder omzetting in nationaal recht, voor burgers van toepassing. Europese Richtlijnen geven alleen een beoogd doel aan. De lidstaten zijn vrij in de wijze van implementeren in de nationale wetgeving. Rechten en plichten voor burgers uit een richtlijn ontstaan pas na omzetting in nationale wetgeving. Indien echter een richtlijn niet tijdig of niet correct wordt geïmplementeerd, kan wel rechtstreeks een beroep op de richtlijn worden gedaan.

Koolwaterstof richtlijn
Op 30 mei 1994 is de richtlijn nr. 94/22/EG van het Europese Parlement en de raad van de Europese Unie betreffende de voorwaarden voor het verlenen en gebruik maken van vergunningen voor de prospectie, de exploratie en de productie van koolwaterstoffen (PbEG L164), vastgesteld. In deze richtlijn worden regels gesteld om te komen tot non-discriminaire vergunningverlening. Hiermee wordt beoogd te komen tot een betere werking van de interne markt, waarbij rekening is gehouden met de soevereine rechten die de lidstaten bezitten op het gebied van delfstoffen. In Nederland is aan de richtlijn uitvoering gegeven door deze te integreren in de Mijnbouwwet.

Vogelrichtlijn
De EG-Vogelrichtlijn uit 1979 (79/409/EEG, laatstelijk gewijzigd in 1991 door middel van Richtlijn 91/224/EEG) ziet specifiek toe op de bescherming van de in Bijlage I van de Richtlijn genoemde, bescherming behoevende (bedreigde) vogels, hun eieren, nesten en leefgebieden en op niet in Bijlage I genoemde en geregeld voorkomende trekvogels wat betreft hun broed-, rui- en overwinteringgebieden en rustplaatsen in hun trekzones.

De lidstaten moeten de in de Richtlijn genoemde bescherming onder andere realiseren door het instellen van speciale beschermingszones (SBZ) voor de in Bijlage I genoemde vogelsoorten, die bijzonder kwetsbaar zijn. Daarnaast dienen lidstaten zorg te dragen voor:

- onderhoud en ruimtelijke ordening overeenkomstig de ecologische eisen van leefgebieden binnen de beschermingszones
- herstel of weer aanleggen van vernietigde biotopen
- aanleg van biotopen.

De Lidstaten dienen bovendien soortgelijke maatregelen te nemen voor de bescherming van broed-, rui- en overwinteringgebieden van geregeld voorkomende trekvogels die niet in de Richtlijn worden genoemd.

Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan de bescherming van watergebieden en in het bijzonder aan de watergebieden van internationale betekenis. Voorts dienen de Lidstaten passende maatregelen te nemen om 'vervuiling en verslechtering van de woongebieden in de bedoelde beschermingszones te voorkomen, alsmede om te voorkomen dat de vogels aldaar worden gestoord, voor zover deze vervuiling, verslechtering en storing, gelet op de doelstellingen van dit artikel, van wezenlijke invloed zijn'. Ook buiten deze beschermingszones zetten de Lidstaten zich in om vervuiling en verslechtering van de woongebieden te voorkomen.

Sinds 1979 zijn 79 gebieden aangewezen als speciale beschermingszones. De totale oppervlakte in Nederland die onder de werking van de richtlijn valt bedraagt 1 miljoen hectare, waarvan 99% van de oppervlakte onderdeel uitmaakt van de Ecologische Hoofdstructuur zoals opgenomen in het Structuurschema Groene Ruimte (MvT wijzigingsvoorstel Natuurbeschermingswet).

De Waddeneilanden en delen van de Noordzeekustzone zijn ook aangewezen als speciale beschermingszones als bedoeld in de Vogelrichtlijn.

Relevantie
Afgezien van de kustzone zijn er op de Noordzee nog geen Vogelrichtlijngebieden aangewezen.

Habitatrichtlijn
In 1992 heeft de Europese Commissie de Habitatrichtlijn gepubliceerd (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna). Gebaseerd op het Verdrag van Bern richt de Habitatrichtlijn zich op de bescherming van planten en dieren en hun leefgebieden in Europa. Deze richtlijn heeft tot doel een samenhangend, Europees ecologisch netwerk van beschermde gebieden en habitats, Natura 2000 genaamd, op te bouwen.

De Habitatrichtlijn draagt bij aan het waarborgen van de biologische diversiteit door het instandhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Hiertoe dienen speciale beschermingszones aangewezen te worden. Van zowel typen habitats als van soorten dieren en planten zijn lijsten opgesteld die in het kader van de Richtlijn beschermd dienen te worden. Op de lijsten van diersoorten staan geen vogels, omdat die al beschermd worden volgens de Vogelrichtlijn. Tussen de EG-Vogelrichtlijn en de EG-Habitatrichtlijn bestaat een belangrijke koppeling. Met ingang van 5 juni 1994 geldt namelijk voor de gebieden die krachtens de Vogelrichtlijn zijn aangewezen een beschermingsniveau dat mede uit de Habitatrichtlijn (art. 6) voortvloeit.

Soorten die in bijlage II van de Habitatrichtlijn voorkomen zijn soorten van communautair belang voor de instandhouding waarvan aanwijzing van speciale beschermingszones vereist is. Soorten die in bijlage IV zijn opgenomen zijn soorten van communautair belang die strikt moeten worden beschermd. Voor de bescherming van deze soorten treffen de lidstaten de nodige maatregelen. Zo is het opzettelijk verstoren van die soorten, vooral tijdens perioden van voortplanting, afhankelijkheid van jongen, overwintering en trek verboden.

Ook de beschadiging of vernieling van voortplantings- of rustplaatsen en het opzettelijk vangen of doden van deze (in het wild levende) soorten is niet toegestaan. Voor de in bijlage IV opgenomen plantensoorten worden eveneens maatregelen ter bescherming getroffen.

De Habitatrichtlijn wordt in Nederland geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet voor zover het gebiedsbescherming betreft en in de Flora- en Faunawet voor zover het om soortbescherming gaat. Nederland heeft 141 gebieden als speciale beschermingszone aangemeld bij de Europese Commissie. Als de Commissie deze gebieden van communautair belang verklaart, worden deze door de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij aangewezen als speciale beschermingszone (Memorie van Toelichting voorstel tot wijziging van de Natuurbeschermingswet).

Relevantie
Het productieplatform F16-A bevindt zich buiten de speciale beschermingszones aangewezen op grond van de Habitatrichtlijn. In verband met de externe en beschermingsdoelstelling van de Habitatrichtlijn dient in voldoende mate rekening te worden gehouden met de Habitatrichtlijn. Dit omdat het MER gebruikt kan worden voor de in de habitattoets geëiste passende beoordeling.

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.

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.

Seveso-II richtlijn
De Seveso-II richtlijn (Richtlijn nr. 96/82/EG) van de Europese Gemeenschap richt zich op het beheersen van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Via het Besluit risico's zware ongevallen 1999 (Brzo 1999) is het grootste deel van de Seveso-II richtlijn vastgelegd in de Nederlandse wetgeving.

De Seveso-II richtlijn heeft tot doel om het risico van grote ongevallen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven zo klein mogelijk te maken. Dat gebeurt enerzijds door de kans dat dergelijke ongevallen plaatsvinden te verkleinen (preventie). Anderzijds door de gevolgen van een eventueel ongeval te beperken. In de richtlijn wordt aandacht besteed aan het beheersen van risico's, niet alleen door technische, maar ook door organisatorische maatregelen.

Relevantie
Indien op een installatie de lage drempelwaarde voor een of meer gevaarlijke stoffen uit de lijst van het Brzo 1999 Bijlage 1 (Stb. 234, 1999) wordt overschreden, dan valt een installatie onder het Brzo 1999. Dat betekent dat er voor die installatie een beleid moet zijn om zware ongevallen te voorkomen.

Dit beleid dient vrij opvraagbaar te zijn door de overheid. Indien ook de hoge drempelwaarde wordt overschreden, dan moet voor die installatie, naast het preventiebeleid, een veiligheidsrapport worden opgesteld en dat overlegd worden aan het bevoegd gezag.
F16-A valt niet onder de Brzo.

Kaderrichtlijn Water
De Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is de Europese uitwerking van het Verdrag van Helsinki inzake de bescherming en het gebruik van grensoverschrijdende waterlopen en internationale meren van 1992. De richtlijn is een samenvoeging van diverse richtlijnen op het gebied van water die in de loop van de tijd zullen worden opgeheven. Ook voegt zij nieuwe elementen toe. De richtlijn gaat uit van een stroomgebiedbenadering. Nederland is daartoe opgedeeld in 4 internationale stroomgebieden, nl. de Eems, de Rijn, de Maas en de Schelde. De Noordzee tot aan de 12-mijlszone valt eveneens onder de werking van de richtlijn. De hoofddoelstellingen zijn de bescherming van land, oppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater.

Voor de offshore olie- en gasindustrie is de doelstelling voor oppervlaktewater van belang. Dit is het bereiken van een goede ecologische toestand en een goede chemische toestand. Hiervoor zal door de Europese Commissie in 2003 emissiebeheersingsmaatregelen voor puntbronnen met betrekking tot 33 prioritaire stoffen worden voorgesteld. Voor 'onshore' is de doelstelling voor grondwater van belang. Deze stelt een vermindering van grondwaterverontreiniging voor. Gezien de reeds bestaande wetgeving en beleid op deze gebieden, zal de Kaderrichtlijn Water geen grote invloed hebben op de olie- en gasindustrie.

3.3 Nederlands Recht

Mijnbouwwet
Sinds 1 januari 2003 is de Mijnbouwwet (Stb 542, 2002) van kracht. Deze wet voorziet in een algehele herziening van de mijnwetgeving, waarbij de vier wetten die van toepassing waren op de mijnbouw op zowel het land als het continentaal plat, zijnde de Mijnwet 1810, de Mijnwet 1903, de Wet opsporing delfstoffen en de Mijnwet continentaal plat, tot één Mijnbouwwet zijn geïntegreerd.

Doel van de wet is één helder kader te bieden voor een verantwoorde en doelmatige mijnbouw, zowel voor de mijnbouw binnen het Nederlandse territoir als voor de mijnbouw op het NCP. De Mijnbouwwet onderscheidt drie typen vergunningen, te weten de opsporingsvergunning, de winningvergunning en de opslagvergunning. De looptijd van de vergunningen varieert al naar gelang de omvang van de voorgenomen activiteiten. Indien eenmaal een opsporingsvergunning is verleend, kan in beginsel een winningvergunning niet worden geweigerd. Een winningvergunning geldt omgekeerd ook voor verkenning en opsporing. Bevoegd gezag voor het verlenen van vergunningen is de Minister van Economische Zaken.

De Wet milieubeheer (Wm) is van toepassing op de mijnbouw tot de 12-mijlszone. Daarbuiten behartigt de Mijnbouwwet de milieubelangen. Een mijnbouwmilieu-vergunning kan slechts worden geweigerd in het belang van de bescherming van het milieu.
De aanvraag van een vergunning dient daarbij beoordeeld te worden op eventuele strijdigheden met internationale verplichtingen (bijvoorbeeld het OSPAR-verdrag, de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn).

Mijnbouwbesluit
Tegelijk met de nieuwe Mijnbouwwet is ook een nieuw Mijnbouwbesluit (Stb 604, 2002) vastgesteld, dat de tientallen Algemene Maatregelen van Bestuur, waaronder het Mijnreglement 1964 en Mijnreglement continentaal plat, vervangt. De bepalingen in het Mijnbouwbesluit hebben betrekking op het gehele proces van de delfstofwinning. Het Mijnbouwbesluit geeft aanwijzingen met betrekking tot de vergunningsverplichtingen.

Mijnbouwregeling
De Mijnbouwregeling (Stc 245, 2002) is in de plaats gekomen van een groot aantal oude Nadere Regelen, die op grond van de Mijnreglementen bestonden. Het is een ministeriële regeling die uitvoering geeft aan een aantal artikelen uit het Mijnbouwbesluit en uit de Mijnbouwwet. Hieronder vallen de bepalingen met betrekking tot de zogenaamde restrictiegebieden. Op een kaart zijn restrictiegebieden aangegeven, waar geen verkenningsonderzoek ingesteld mag worden of een mijnbouwinstallatie geplaatst mag worden zonder nadere toestemming, te verlenen door de Minister (van Economische Zaken) in overeenstemming met de Minister van Verkeer en Waterstaat en/of de Minister van Defensie.

Op grond van een milieueffectrapport ten aanzien van de lozing van oliehoudende mengsels, gepubliceerd in december 1990, is de lozing van boorgruis, opgeboord met behulp van boorspoeling op oliebasis vanaf 1992 verboden. Verder is op grond van dit rapport bepaald dat lozing van andere oliehoudende mengsels van een olieproducerende mijnbouwinstallatie is toegestaan mits gebruik wordt gemaakt van de best beschikbare technologie.

Voor de best beschikbare technieken om olie en water te scheiden wordt verwezen naar de technieken genoemd in het CIW-rapport (2002). Overigens zal per mijnbouwinstallatie moeten worden vastgesteld welke techniek moet worden gekozen om te kunnen worden aangemerkt als de best uitvoerbare techniek. De Mijnbouwregeling regelt de meting en emissie-eisen van oliehoudende mengsels vanaf alle boven het wateroppervlak uitstekende mijnbouwinstallaties. Voor offshore waterlozingen geldt dat het maandelijks gemiddelde niet meer dan 40 mg/l en incidenteel lozingen niet meer dan 100 mg/l olie mogen bevatten. In 2007 wordt het maandelijks gemiddelde verlaagd naar 30 mg/l.

Voor het gebruik en/of het lozen van chemicaliën die gebruikt worden offshore is per 1 juli 2003 toestemming nodig van de Ingenieur-generaal der Mijnen. Deze regeling is een uitwerking van het Ospar-verdrag. De vergunningsplicht geldt zowel voor boorchemicaliën als productiechemicaliën. Bij de aanvraag van de toestemming dient behalve een opgave van de hoeveelheden te gebruiken en te lozen chemicaliën, ook een Material Safety Data Sheet en een Harmonished Offshore Notification Format ingediend te worden. Voor chemicaliën die problematisch zijn voor het mariene milieu wordt ter motivatie van het gebruik onder andere een CHARM-berekening uitgevoerd.

Arbeidsomstandighedenwet
Sinds de invoering van de Mijnbouwwet per 1 januari 2003 worden de arbeidsspecifieke aspecten niet meer in de Mijnbouwwetgeving geregeld. In plaats daarvan is de Arbowetgeving van toepassing verklaard op het werken op een mijnbouwwerk.

In het Arbobesluit, de Arboregeling en de Arbobeleidsregels zijn daartoe extra voorschriften opgenomen in het Arbobesluit voor 'winningsindustrie met behulp van boringen'. In materieel opzicht zijn de regels slechts minimaal gewijzigd.

In tegenstelling tot de Mijnreglementen zijn de voorschriften in het Arbobesluit echter doelgericht geformuleerd. Waar mogelijk wordt het gewenste resultaat voorgeschreven, niet de weg waarlangs dat moet worden bereikt. Het Arbobesluit geeft de algemene spelregels voor het vermijden van ernstige risico's en laat bedrijven op die manier ruimte voor maatwerk. Binnen dit kader kunnen bedrijven kiezen voor een oplossing die past bij hun specifieke productie- en arbeidsorganisatie.

Gaswet 2000

Op 20 juni 2000 is de Gaswet door de Eerste Kamer aanvaard. In deze Gaswet wordt het transport en de levering van gas vastgelegd. In deze wet wordt aan onder andere het 'kleine-veldenbeleid' een wettelijke basis gegeven (artikel 54) door de coördinatie van de afname van gewonnen gas bij de Gasunie te leggen, waarbij ook rekening wordt gehouden met de exploitatie van kleine gasvelden. Zo is Gasunie onder andere verplicht jaarlijks een verslag op te stellen waarin een overzicht is opgenomen van de ramingen voor de eerstvolgende twintig jaar en de daarbij gehanteerde vooronderstellingen en relevante onderscheidingen.

Doel van het 'kleine-veldenbeleid' is de aardgasvoorziening in Nederland voor lange tijd zeker te stellen door het grote Groningergasveld zoveel mogelijk te sparen en daartoe nieuwe gasvelden, die veel kleiner zijn, op te sporen en in productie te brengen. 'Voortzetting van het kleine veldenbeleid, het depletiebeleid en de spilfunctie van Gasunie daarbinnen blijven van belang voor het duurzaam beheren van gasvoorkomens, het betrouwbaar en doelmatig functioneren van de Nederlandse en Europese gasvoorziening, voortzetting van de economische activiteit in de mijnbouw, en voor de bate van de Staat' (Nota van toelichting, wijziging voorstel Gaswet, maart 2000).

Wet milieubeheer (Wm)

De Wet milieubeheer heeft tot doel de bescherming van het milieu en een integrale beoordeling van de gevolgen die inrichtingen voor het milieu kunnen hebben. Vertrekpunt voor de Wm zijn vergunningsplichtige inrichtingen. Naast een vergunningsplicht kent de Wm ook algemene regels voor categorieën inrichtingen vastgelegd in een AMvB De brede beslissingsgrondslag maakt het mogelijk structurele brongerichte maatregelen te treffen, waarbij een integrale aanpak van milieuproblemen mogelijk wordt.

Belangrijke uitvoeringsbesluiten (AMvB's) op grond van de Wm voor de olie- en gaswinningindustrie zijn het 'Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer' en het 'Besluit milieueffectrapportage 1994'. Het 'Besluit milieueffectrapportage 1994', is per 7 mei 1999 in verband met de implementatie van de richtlijn 79/11/EG van de Raad van de Europese Gemeenschap gewijzigd (Stb. 224, 1999).

Besluit milieueffectrapportage 1994

Zoals reeds hierboven beschreven is ter uitvoering, van de richtlijn 97/11/EG van de Raad van de Europese Gemeenschap van 3 maart 1997, per 7 mei 1999 de nationale wetgeving betreffende de milieueffectrapportage aangepast (Stb. 224, 1999).
Vanaf deze datum zijn winningprojecten waarbij de productie van 500.000 m^3/dag (aardgas) of 500 ton/dag (aardolie) per dag wordt overschreden m.e.r.-plichtig, evenals de aanleg van pijpleidingen voor transport van olie of aardgas met een lengte van 40 km of meer en een doorsnede van 800 mm of meer. Het MER wordt gemaakt voor de vergunningverlening conform artikel 40 Mijnbouwwet.

Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)
Doel van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren is het bestrijden en voorkomen van verontreiniging van oppervlaktewateren met het oog op de verschillende functies die deze wateren in onze samenleving vervullen. De zorg voor de kwaliteit van de grote bij het Rijk in beheer zijnde wateren zijn opgedragen aan de minister van Verkeer en Waterstaat.

Eén van de belangrijkste beheersinstrumenten is het lozingsverbod. Slechts met een vergunning mag de houder lozen. Of zoals de wet voorschrijft: 'Het is verboden zonder vergunning met behulp van een werk afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen, in welke vorm ook, te brengen in oppervlaktewateren'. De wet maakt onderscheidt tussen directe en indirecte lozingen. Indien derhalve van productielocaties afvalwater wordt geloosd is een Wvo-vergunning noodzakelijk.

Relevantie
Voor het lozen van huishoudelijk of ander afvalwater, boorspoeling of boorgruis van productielocaties op oppervlaktewateren met inbegrip van de territoriale zee is de Wvo van toepassing. Ingevolge artikel 2 Uitvoeringsbesluit Wvo (1974) is de Wvo niet van toepassing op het lozen door of van winninginstallaties in de territoriale zee, voor zover die handeling samenhangt met of voortvloeit uit het normale gebruik van de installatie, mits dat gebruik niet ten doel heeft het lozen van dergelijke stoffen.

Lozingenbesluit Wvo vaste objecten
In dit besluit (Stb. 43) van 27 januari 1998 worden regels gesteld voor het direct lozen op oppervlaktewateren van stoffen die vrijkomen bij reinigings- en conserverings-werkzaamheden aan vaste objecten. Het gaat daarbij om regels om voor deze lozingen de vergunningsplicht op te heffen.

In het Lozingenbesluit is het algemene waterkwaliteitsbeleid zoals verwoord in de Derde Nota Waterhuishouding en de Evaluatienota Water nader uitgewerkt voor reinigings- en conserveringswerkzaamheden aan vaste objecten. Uitgangspunt voor dit beleid is dat bij een lozing, ongeacht de verontreiniging, gekeken moet worden naar mogelijkheden om de lozing te beperken. De lozing zelf wordt beoordeeld aan de hand van een twee-sporentoets: de emissieaanpak en de waterkwaliteitsaanpak. Het eerste houdt in dat voor het voorkomen van het lozen van (potentieel) zwarte lijststoffen toepassing van de Best Bestaande Techniek (BBT) vereist is en voor de overige stoffen de Best Uitvoerbare Technieken (BUT). De waterkwaliteitsaanpak wordt ingevuld oor het begrip ALARA (As Low As Reasonably Achievable), geconcretiseerd in artikel 8.11 van de Wm.

Relevantie
Het Lozingenbesluit is niet van toepassing buiten de 12 mijlszone.

Wet verontreiniging zeewater (Wvz)
De Wet verontreiniging zeewater heeft tot doel de bescherming van de zee tegen de gevolgen van het in zee lozen van afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen. De wet is onder meer van toepassing op schepen, luchtvaarttuigen en ook op mijnbouwinstallaties. Het is op grond van de Wvz verboden bepaalde aangewezen stoffen te lozen, mee te nemen of af te geven ter lozing, voor zover die handelingen niet samenhangen met of voortvloeien uit het normale gebruik van de installatie en mits dat gebruik niet het lozen van dergelijke stoffen tot doel heeft.

De Wet verontreiniging zeewater is tot stand gekomen ter uitvoering van het 'Verdrag van Oslo' en het 'Verdrag van Londen'. Op grond van die verdragen zijn partijen verplicht in het algemeen hun lozingsbeleid te harmoniseren en in het bijzonder maatregelen te nemen, die het lozen in zee van bepaalde stoffen moeten voorkomen of beperken.

De bij de verdragen opgenomen zwarte en grijze lijsten, waarin lozingsverboden of -beperkingen staan, zijn overgenomen in de Wvz. Op de zwarte lijst zijn stoffen opgenomen waarvoor een absoluut lozingsverbod geldt. Voor de grijze lijststoffen kan ontheffing worden verleend door de minister van Verkeer en Waterstaat, in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Met opzet is in de wet gekozen voor de figuur van 'ontheffing' om hiermee tot uitdrukking te brengen, dat de wet tot doel heeft het stringent hanteren van een verbodsstelsel en niet het reguleren van een min of meer aanvaardbare activiteit.

Relevantie
Voor lozingen vanaf installaties in de Noordzee is de Wvz niet van toepassing, mits het gebruik niet het lozen ten doel heeft (art. 5 Wvz).

Natuurbeschermingswet (Nbw)
De Natuurbeschermingswet (1998) maakt het mogelijk natuurmonumenten te beschermen door deze aan te wijzen als 'beschermd natuurmonument'. Onder natuurmonumenten verstaat de wet: terreinen en wateren die van algemeen belang zijn uit een oogpunt van natuurschoon of om hun natuurwetenschappelijke betekenis.

De aanwijzing heeft een aantal rechtsgevolgen:

- Het is verboden zonder vergunning van de minister of in strijd met bij een dergelijke vergunning gestelde voorschriften handelingen te (doen) verrichten of te gedogen, die schadelijk zijn voor het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis van dat monument of het ontsieren.
- De minister kan een beheersplan vaststellen dat het behoud of herstel van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis ten doel heeft.
- Het is ingevolge de Natuurbeschermingswet verboden een beschermd natuurmonument te verontreinigen, daarin planten, bloemen of takken uit te steken, te plukken, af te snijden of te vervoeren, dieren te verontrusten, te vangen of te doden of zulks te pogen of in het algemeen daarin schade aan de natuur toe te brengen.

Op grond van de Natuurbeschermingswet is een vergunning nodig voor het uitvoeren van werken die een nadelig effect kunnen hebben op de natuurwaarden in beschermde natuurgebieden, ook al vindt die plaats van buiten dat gebied. Dit zijn de eerder genoemde gebieden die zijn aangewezen als beschermd natuurmonument en gebieden die zijn aangewezen als wetland (Conventie van Ramsar). De bescherming in dergelijke gebieden heeft een externe werking dat wil zeggen dat ook een vergunning of ontheffing nodig is voor het uitvoeren van werken in de nabijheid van een dergelijk gebied en voor zover ze strijdig kunnen zijn met de bescherming ervan.

Relevantie
Buiten de kustlijn zijn nog geen wateren als NBW-gebied aangewezen.

Wijzigingsvoorstel Natuurbeschermingswet
Op 25 mei 2004 heeft de Tweede Kamer positief gestemd over het voorstel tot wijziging van de Natuurbeschermingswet 1998. Belangrijkste conclusies zijn dat er een eigenstandig vergunningstelsel bij de provincies komt, de beheersplannen voor de richtlijngebieden verplicht worden en de wet na drie jaar wordt geëvalueerd.

De verwachting is dat de wet na behandeling in de Eerste Kamer op zijn vroegst eind 2004 of begin 2005 in werking treedt.

Als de Natuurbeschermingswet na een positief Eerste Kamer-besluit inwerking treedt, dan zal Nederland de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn compleet verankerd hebben in haar nationale wetgeving. Het soortenbeschermende deel van de richtlijnen is opgenomen in de Flora- en faunawet, die in 2002 in werking is getreden. Het gebiedenbeschermende deel zal zijn opgenomen in de gewijzigde Natuurbeschermingswet.

Voor het vasteland, de zoete wateren en de kustzone binnen drie zeemijl zijn inmiddels vele gebieden aangemeld. Voor de vrije zee is nog onduidelijk of daar ook kwalificerende gebieden moeten worden aangemeld. Alterra heeft hier een studie aan gewijd (Dankers et al., 2003) en komt tot de voorlopige conclusie dat dit wel is vereist. In de Nota Ruimte (zie paragraaf 3.4) wordt hierop aangesloten.

Flora- en Faunawet
Implementatie van de soortenbescherming als bedoeld in de Habitatrichtlijn vindt plaats in de Flora- en Faunawet die in april 2002 in werking is getreden. 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 Flora- en Faunawet wordt onder meer bescherming geboden aan:
- alle inheemse zoogdieren, behoudens bij AmvB te maken uitzonderingen,
- alle van nature in Europa voorkomende vogels, behoudens 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.

Van belang zijnde diersoorten voor F16-A zijn de gewone en de grijze zeehond en de bruinvis. De verbodsbepaling die mogelijk belangrijk is, is artikel 10: 'Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.'

Nederlandse Emissie Richtlijn (NER)
Voor installaties ten behoeve van aardgas- en aardoliewinning geldt de Bijzondere Regeling voor de Olie- en Gaswinningindustrie, zoals opgenomen in art. 3.3 E11 van de NER. Deze regeling is een uitvloeisel van het milieuconvenant dat afgesloten is tussen NOGEPA en de Nederlandse overheid. Bepalingen in deze Bijzondere Regeling NER verwijzen deels naar het Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties (BEES) A en B.

BEES A en B en Wet inzake de luchtverontreiniging
Het BEES A en B beogen de uitworp van SO2 en NOx en stof als gevolg van het gebruik van brandstoffen aan banden te leggen. BEES A is van toepassing op grote stookinstallaties met een thermisch vermogen van 50 megawatt of meer. BEES B is van toepassing op alle categorieën van inrichtingen van bijlage I van het Ivb waarop het BEES A niet van toepassing is.

Relevantie
In de BEES A en B worden eisen gesteld aan de uitstoot van o.a. gasturbines, gasmotoren en fornuizen. De emissie eisen zijn terug te vinden in de bijlagen van de besluiten. BEES A en B zijn niet van toepassing buiten de 12 mijls zone, noch op tijdelijke installaties.

Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms)
De Wms (Stb. 639, 1985) bevat regels ter bescherming van mens en milieu tegen gevaarlijke stoffen en preparaten. De wet richt zich op de gehele levensloop van stoffen en preparaten. Bij mogelijk gebruik van nieuwe stoffen zal nagegaan moeten worden of deze stof al dan niet toegestaan is in de voorziene toepassing.

Producenten en leveranciers van stoffen of preparaten zijn verplicht om informatie te verstrekken via een (wettelijk voorgeschreven) veiligheidsinformatieblad. Ook gelden regels over de wijze van verpakking en het aanduiden (etikettering) van stoffen en preparaten.

Lekdichtheidsbesluit en het CFK-actieprogramma
Op grond van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten (Stb. 599, 1992) zijn nadere regels gesteld voor de lekdichtheid van koudemiddelen bevattende koelinstallaties (CFK's, HCFK's en HFK's). De regeling geeft technische maatregelen en voorschriften ter voorkoming van emissies van (H)CFK's.

Wet Bodembescherming (Wbb) (Stb. 1986, 374)
De Wet Bodembescherming (Wbb) streeft twee belangrijke doelstellingen na. Enerzijds is dat het voorkomen van verontreiniging van de bodem en anderzijds is dat het saneren van verontreinigde grond. De Wbb heeft zowel betrekking op landbodems als op waterbodems en op de kwaliteit van het grondwater. In gevallen waarin de verontreiniging of aantasting de bodem onder oppervlaktewater betreft waarvoor de minister van Verkeer en Waterstaat waterkwaliteitsbeheerder is, berusten de in de wet toegekende taken en bevoegdheden bij de minister van Verkeer en Waterstaat.

Lozingenbesluit bodembescherming
Het lozingenbesluit bodembescherming (Stb. 1990, 217) is gebaseerd op de Wbb. In dit besluit worden te bescherming van de bodem regels gesteld met betrekking tot het op of in de bodem brengen van stoffen. Binnen deze AMvB zijn verboden en verplichtingen opgenomen die van invloed kunnen zijn op de bedrijfsvestiging of uitbreiding. Voor de gas- en oliewinningsindustrie is het besluit met name van belang voor het injecteren (terugvoeren) van formatiewater in reservoirs.

Kernenergiewet
De Kernenergiewet betreft niet alleen de toepassing van kernenergie, maar ook ioniserende straling (zoals röntgenstraling). De wet is van toepassing op stoffen die bijvoorbeeld worden gebruikt in laboratoria en brandmelders. Alle vergunningen krachtens de Kernenergiewet hebben een persoonlijk karakter dat wil zeggen dat de vergunning niet zonder meer op de rechtsopvolger over kan gaan.
De werking van de Kernenergiewet strekt zich ook uit tot mijnbouwactiviteiten. Bij de Kernenergiewet hoort ook het Besluit Stralenbescherming Kernenergiewet (BSK), dat onder andere regels geeft voor de bescherming tegen ioniserende stralen. Het toezicht op deze activiteiten valt wel onder het Staatstoezicht op de Mijnen.

Relevantie
Mijnbouwondernemingen kunnen vergunningen nodig hebben voor het in het bezit hebben, de tijdelijke opslag, het gebruik, het vervoer en het zich ontdoen van radioactieve stoffen. Voor het in zee lozen van productiewater met een verhoogd gehalte aan natuurlijke radioactiviteit moet een vergunning worden aangevraagd.
Indien het vergunningstelsel van de Kernenergiewet van toepassing is, is de Wvo niet van toepassing op de lozing van splijtstoffen, ertsen of radioactieve andere stoffen.

Wet beheer Rijkswaterstaatswerken (Wbr)
Het doel van de Wbr is bescherming van een waterstaatswerk. Deze bescherming wordt gerealiseerd door het vereisen van een vergunning zodra een project een waterstaatwerk op een of andere wijze raakt. Bevoegd Gezag voor het beslissen op een aanvraag van een Wbr-vergunning is de minister van Verkeer en Waterstaat. Indien een voorgenomen project wordt opgericht of geplaatst op de zeebodem welke in beheer is bij het Rijk, is een vergunning volgens de Wbr vereist. Bij koninklijk besluit van 20 september 1999 is bepaald dat deze wet niet van toepassing is voor mijnbouw-activiteiten binnen de exclusieve economische zone en dus ook niet voor F16-A.

Samenvattend overzicht
In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de toepasselijkheid van de vigerende wet- en regelgeving bij mijnbouwactiviteiten in de maritieme zone. Let op: het gaat hier in een aantal gevallen om een interpretatie van de wetgeving. In een groot aantal gevallen wordt in de wet namelijk niet vermeld, of deze van toepassing is in de maritieme zone. De tabel geeft een globaal overzicht. Wetgeving valt nu eenmaal moeilijk in een tabel te plaatsen; het overzicht is dan ook niet limitatief.

Tabel 3.1 Toepasselijkheid van wet- en regelgeving

Wet- en regelgeving	Maritieme zone				
	binnenwateren	tot 1 km	tot 3 mijl	3 tot 12 mijl	NCP
Vogelrichtlijn/ Habitatrichtlijn	in aangewezen beschermde gebieden				
Mijnbouwwet	x	x	x	x	x
Mijnbouwbesluit				x	x
Mijnbouwregeling	x	x	x	x	x
Arbeidsomstandighedenwet	x	x	x	x	x
Gaswet 2000	x	x	x	x	x
Wet milieubeheer (Wm)	x	x	x	x	
Besluit milieueffectrapportage	x	x	x	x	x
Wet verontreiniging oppervlaktewateren	x	x	x	x	
Wet verontreiniging zeewater [1]					x
Wet beheer Rijkswaterstaatswerken	x	x	x	x	
Flora- en Faunawet [2]	x	x	x	x	x
Natuurbeschermingswet [3]	x	x	x	x	
Wet op de Ruimtelijke Ordening en Woningwet	x	x			
Wet Bodembescherming	x	x	x	x	
Kernenergiewet	x	x	x	x	x
Nederlandse Emissierichtlijn	x	x	x	x	x [4]
Wet milieugevaarlijke stoffen	x	x	x	x	x
Lekdichtheidsbesluit en CFK-actieprogramma	x	x	x	x	x

1) Voor lozingen in de Noordzee vanaf installaties niet van toepassing, mits het gebruik niet het lozen ten doel heeft.
2) Bij het voorkomen van beschermde dier- of plantensoorten.
3) In of in de nabijheid van beschermde natuurmonumenten.
4) Van toepassing via het convenant

3.4 Nationaal beleid

Nota Natuur, Bos en Landschap
In de Nota Natuur, Bos en Landschap in de 21ste eeuw (juli 2000) wordt de aanpak van het natuurbeleid voor de komende tien jaar geschetst. De nota biedt tevens het kader voor behoud en gebruik van biodiversiteit in tal van sectoren (onder meer landbouw, visserij, toerisme, water). Deze integratie draagt bij aan een meer samenhangend natuurbeleid.

Deze nota bouwt voort op de Startnota ruimtelijke ordening, de vierde nota waterhuishouding en de nota Belvedère. Het vormt tezamen met de nota 'Voedsel en Groen' het beleidskader voor het landelijk gebied en is een bouwsteen voor de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (2001), het Structuurschema Groene Ruimte (1995) en het vierde Nationaal Milieubeleidsplan (2001).

Relevantie
In de Nota Natuur, Bos en Landschap is aangegeven dat de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) zoals geformuleerd in het Natuurbeleidsplan met kracht moet worden voortgezet. In het Natuurbeleidsplan wordt de gehele Noordzee aangemerkt als kerngebied binnen de EHS. Bij verdere planvorming kan binnen dit kerngebied een zonering worden aangebracht. Het beleid voor kerngebieden is gericht op duurzame instandhouding van de natuurwaarden. Het beleid beoogt in de eerste plaats een basisbescherming te bieden, datgene wat kort gezegd neerkomt op het handhaven van de bestaande situatie. Voor de Noordzee zijn afspraken die gemaakt zijn binnen de Noordzeeministersconferentie (zie paragraaf 3.1), richtinggevend. Uitgangspunt voor diepe-delfstoffenwinning is dat aanleg van boorwerken en boringactiviteiten moeten passen binnen de basisbescherming voor kerngebieden.

Structuurschema Groene Ruimte (1995)
Het Structuurschema Groene Ruimte (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij & Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1995) heeft een integraal karakter, dat wil zeggen dat het beleidsuitspraken voor de diverse ruimtelijke functies in het landelijk gebied van Nederland bevat: land- en tuinbouw, natuur, landschap en cultuurhistorie, openluchtrecreatie, toerisme, bosbouw en visserij, en een samenhangend pakket van maatregelen voor de uitvoering van dit beleid.
Het Structuurschema vormt de ruimtelijke doorwerking en realisering van het beleid voor de EHS, dat in het Natuurbeleidsplan concreet wordt aangegeven. In het Structuurschema wordt aan bepaalde waardevolle natuurgebieden, waaronder kerngebieden uit de EHS, een zware planologische bescherming toegekend. De gehele Noordzee is aangeduid als kerngebied binnen de EHS. Overigens wordt op dit moment op beleidsniveau een discussie gevoerd over de vraag of het terecht is dat de hele Noordzee als kerngebied is aangeduid. Duidelijk is wel, dat de aanduiding vooralsnog geen juridische werking heeft op het NCP buiten de 12-mijlszone.

Structuurschema Groene Ruimte 2
Vanuit het idee dat iedereen verantwoordelijk is voor een goed gebruik van het landelijk gebied, heeft het SGR2 als motto: 'Samen werken aan groen Nederland'. Hoofdpunten van het plan zijn het tekort aan groene ruimten rond stedelijke gebieden wegwerken en de kwaliteit verbeteren. Ook de kwaliteit van het landelijk gebied dient zodanig versterkt te worden dat de typerende kenmerken van het gebied behouden blijven.

Voor de uitvoering is een belangrijke taak weggelegd voor de landbouw, bijvoorbeeld in veenweidegebieden. Voor aanpassingen aan het landschap die grote investeringen vragen zal de samenleving een adequate vergoeding moeten bieden.

Verder stelt de SGR2 een duurzaam waterbeheer voor, een bundeling van niet-grondgebonden landbouw en een goede ruimtelijke samenhang van de natuurgebieden die onderdeel uitmaken van de Ecologische Hoofdstructuur. Bij dit alles staat de SGR2 een integraal gebiedgericht beleid voor.

Op de Noordzee zijn vijf waardevolle gebieden aangewezen die bijzonder geschikt zijn als habitat voor flora en fauna: de Kustzone, het Friese Front, de Centrale Oestergronden, de Klaverbank en de Doggersbank. 'Het kabinet kiest voor een beleid voor de Noordzee waarbij nut en noodzaak aangetoond moet worden van nieuwe activiteiten op zee met significante ruimtelijke consequenties, tenzij activiteiten expliciet in de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening worden toegestaan of door vigerend rijksbeleid worden gestimuleerd.' De vijf gebieden zijn opgenomen in de Nota Ruimte van begin 2004. De begrenzing is echter gewijzigd.

Nationaal Milieubeleidsplan 3 (1998)
De hoofddoelstelling van het milieubeleid is het streven naar een duurzame ontwikkeling. Relevant voor winningsinstallaties in het kader van dit plan zijn het terugdringen van emissies van CO_2 en NO_x. Tevens dient elk bedrijf te streven naar een continue verbetering van de milieuprestaties.

Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP 4)
Op 13 juni 2001 is de Kabinetsnota 'Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid' verschenen. Dit vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4) wil een eind maken aan het afwentelen van milieulasten op de generaties na ons en op mensen in arme landen. Volgens het NMP4 moet het lukken binnen dertig jaar te zijn overgestapt naar een duurzaam functionerende samenleving. In die dertig jaar zijn er dan wel ingrijpende maatschappelijke nationale en internationale veranderingen en maatregelen nodig. Het milieubeleid moet eraan bijdragen dat een gezond en veilig leven mogelijk is, in een aantrekkelijke leefomgeving, temidden van een vitale natuur zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten of natuurlijke hulpbronnen uit te putten.

In de nota worden zeven milieuproblemen genoemd waarvoor geldt dat er over 30 jaar forse problemen worden verwacht wanneer er nationaal en internationaal niet tijdig wordt ingegrepen:
- verlies aan biodiversiteit
- klimaatverandering
- overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen
- bedreigingen van de gezondheid
- bedreigingen van de externe veiligheid
- aantasting van de leefomgeving
- mogelijk onbeheersbare risico's.

Landelijk afvalbeheerplan (LAP)

Het Landelijk afvalbeheerplan (LAP) is in maart 2003 van kracht geworden. Het LAP vervangt het Tienjaren programma voor niet-gevaarlijk afval en het MJP voor gevaarlijk afval. Sinds 1 januari 2003 houdt de Minister van EZ bij het verlenen van de benodigde mijnbouwmilieuvergunning rekening met het LAP. Dit is van belang omdat in het LAP een paragraaf over het bergen of injecteren van afvalstoffen in de diepe ondergrond is opgenomen.

In het LAP wordt beschreven hoe het beleid voor afvalbeheer in Nederland eruit ziet, en gaat in op het bereiken van afvalpreventie, regels voor afvalscheiding, nuttige toepassingen voor het gebruik van afval en regels omtrent het verbranden en storten van afval.

De industrie zal binnen de inspanningen ter vermindering van de hoeveelheid afval in het BMP-3 het hoofdaccent leggen op de reductie van de hoeveelheid te storten afvalstoffen. Dit conform de centrale doelstellingen van het afvalbeleid (preventie):

1. Het stimuleren van preventie van afvalstoffen, zodanig dat de in de periode 1985-2000 bereikte relatieve ontkoppeling tussen de ontwikkeling van het Bruto Binnenlands Product (BBP) en het totale afvalaanbod wordt versterkt.
2. Het stimuleren van de nuttige toepassing van afvalstoffen, met name door het stimuleren van afvalscheiding aan de bron en nascheiding van afvalstromen. De mate van nuttige toepassing van afvalstoffen moet hierdoor stijgen van 77% in 2000 naar ruim 83% in 2012.
3. Het optimaal benutten van de energie-inhoud van afval dat niet kan worden hergebruikt. Met deze beleidslijn wordt tevens een extra bijdrage geleverd aan het klimaatbeleid.
4. Het beperken van de hoeveelheid te verwijderen afval in 2012 tot maximaal (afgerond) 9,5 Mton. Aan het storten van het overschot aan brandbaar afval zoals nu gebeurt, moet in een periode van vijf jaar een einde komen.
5. Het realiseren van een gelijk Europees speelveld voor afvalbeheer, het bevorderen van marktwerking en het stimuleren van innovatie bij preventie en afvalbeheer.

Daarnaast is per 8 mei 2002 het BAGA vervangen door de Eural (Europese Afvalstoffen lijst). Deze lijst is leidend bij de vraag of afval al dan niet gevaarlijk afval is. In verband hiermee is besloten een werkgroep in te stellen die een advies zal uitbrengen over de manier waarop afvalstoffen inclusief boorspoeling en boorgruis worden gerapporteerd in de BMP-tabel en in het milieujaarverslag zodat sommatie van de gegevens mogelijk wordt.

Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (Extra)

De Vierde Nota is relevant bij activiteiten in de kustzone. De Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (VINO) schetst de hoofdlijnen van het nationaal beleid voor de ruimtelijke ontwikkeling van alle landsdelen. In 1991 is als aanvulling hierop de Vierde Nota Extra (VINEX) vastgesteld.

Voor de landelijke gebieden worden in de VINEX vier ontwikkelingsrichtingen onderscheiden (in kleuren), waarmee bij de bestemming en inrichting van deze gebieden rekening moet worden gehouden. Voor de Noordzeekustzone wordt in de VINEX de 'blauwe koers' gekozen. Grote wateren met een blauwe koers kenmerken zich door een multifunctioneel ruimtegebruik, waarbij het accent ligt op een zodanige combinatie van functies dat de specifieke kwaliteiten van deze gebieden worden ondersteund. Het beleid is gericht op het realiseren van een duurzame ontwikkeling van deze gebieden als open water, uitgaande van de ruimtelijke, recreatieve en ecologische kwaliteiten.

Grootschalige en vanuit milieuoogpunt bezien risicovolle activiteiten en ingrepen in de ruimtelijke structuur worden in deze gebieden vermeden. Bij de winning van delfstoffen zal volgens de VINEX per geval moeten worden beoordeeld of deze activiteit verenigbaar is met de natuur- en overige belang van de kustzone.

Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening
In deel 1 van de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening (Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 2001) kiest de overheid voor een ruimtelijk ordeningsbeleid voor de Noordzee gericht op veiligheid, behoud van natuurwaarden, rust, ruimte en vrijheid enerzijds en de economische betekenis anderzijds. In de Vijfde nota staat een stappenplan om voor nieuwe functies op zee op zorgvuldige wijze een locatie te vinden. Het stappenplan houdt in dat nieuwe activiteiten alleen op de Noordzee mogen plaatsvinden als nut en noodzaak zijn aangetoond (wat op land kan, moet op het land). Daarnaast moeten alle mogelijke maatregelen worden getroffen om negatieve effecten op het Noordzeemilieu te voorkomen. Er moet rekening worden gehouden met nationaal en internationaal beleid. Tenslotte kan het zijn dat er compensatie gevraagd wordt voor negatieve effecten.

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. De globale locatie is opgenomen op figuur 7.1 aan het begin van hoofdstuk 7 van het voorliggende MER.

Bovenstaande beleidslijn, met inbegrip van een nadere begrenzing van de overige gebieden met bijzondere ecologische waarden, wordt nader uitgewerkt in het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 en mogelijk, na het van toepassing verklaren van de Natuurbeschermingswet in de EEZ, in aanwijzingsbesluiten op grond van deze wet.

Evaluatienota Water (1994)
De Evaluatienota Water (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994) behelst een partiële herziening van de Derde Nota Waterhuishouding. Voor de olie- en gaswinning op de Noordzee is in deze nota een drietal beleidsmaatregelen opgenomen:

- De evaluatie van gebruik en schadelijkheid van boor- en productiehulpstoffen zal leiden tot plaatsing van chemicaliën op internationaal geharmoniseerde lijsten.
- Nagegaan zal worden op welke termijn de lozingsnorm voor olie in productiewater van de offshore industrie kan worden aangescherpt, alsmede of voor aromatische koolwaterstoffen een lozingsnorm kan worden vastgesteld.
- Een convenant tussen de rijksoverheid en NOGEPA waarin afspraken over de verdere reductie van door de offshore olie- en gaswinning veroorzaakte verontreiniging zijn opgenomen. Dit milieuconvenant is in 1995 gesloten.
  In het milieuconvenant is onder meer afgesproken, dat nieuwe installaties zullen moeten voldoen aan de Stand der Techniek met betrekking tot de bescherming van het milieu (zie kader).

> Definitie van Stand der Techniek (in milieuconvenant):
> Behorend tot de Stand der Techniek worden die maatregelen gerekend die ter beperking van emissies van een bron, procesgeïntegreerd dan wel als nageschakelde techniek, in een gemiddeld en financieel gezonde inrichting van de onshore onderscheidenlijk de offshore sector van de olie- en gaswinningindustrie in binnen of buitenland met succes worden toegepast, dan wel overeenkomstig de regels der techniek vanuit andere processen of op basis van succesvolle op industriële schaal uitgevoerde demonstratieprojecten op de betreffende bron kunnen worden toegepast.

Vierde Nota Waterhuishouding (1998)
Hoofddoelstelling van de Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik gegarandeerd blijft.

Het beleid voor de Noordzee is gericht op een duurzame ontwikkeling van het watersysteem en een duurzaam gebruik daarvan. Over de offshore-industrie wordt gezegd dat in het kader van het milieuconvenant gestreefd wordt naar vermindering van de emissies door toepassing van nieuwe technieken. Het Rijk zal tegen de achtergrond van de teruglopende olie- en gasproductie een visie ontwikkelen over de milieuvoorwaarden waaraan de olie- en gasindustrie in de toekomst zal moeten voldoen.

Beheersvisie Noordzee 2010 (1999)
Om te voorkomen dat gebruikers van de Noordzee in elkaars vaarwater zitten en om de invloed van dat gebruik op het watersysteem binnen aanvaardbare grenzen te houden, is in het voorjaar van 1996 het project 'Plan 2010' van start gegaan. Als onderdeel van dit project is de Beheersvisie voor de Noordzee opgesteld (Ministerie van Verkeer en Waterstaat et al., 1999). Hierin staat een visie op het gebruik en beheer van de Noordzee geformuleerd. Het betreft een uitwerking van het vigerende nationale en internationale beleid. Centraal in de beheersvisie staat de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4).

De hoofddoelstelling voor het waterbeleid en daarmee waterbeheer luidt: 'Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd' (1998).

De beheersvisie Noordzee 2010 is een verdere uitwerking van het hoofdstuk Noordzee in het Beheersplan voor de Rijkswateren-2 1997-2000 en zal mede de basis vormen voor de invulling van toekomstige versies van het Beheersplan voor de Rijkswateren.

Het beleid van de overheid is gericht op het optimaal ontginnen van Nederlandse bodemschatten met een minimale belasting voor het milieu en het waarborgen van een lange-termijnvoorzieningszekerheid van aardgas tegen een zo laag mogelijke prijs. Dit dient te geschieden door een minimalisatie van de effecten van olie- en gaswinning op het ecosysteem en andere gebruikers van de Noordzee. In de beheersvisie staat een elftal aandachtspunten met betrekking tot de minimalisatie van de effecten van olie- en gaswinning opgesomd. Eén daarvan is dat de platforms die in milieugevoelige gebieden liggen extra aandacht bij het nemen van milieumaatregelen zullen krijgen.

Beheerplan Noordzee 2015
In dit plan wordt de Beheersvisie Noordzee 2010 geactualiseerd en het bestaand beleid voor de Noordzee vertaalt naar een integraal afwegingskader voor de gebruiksfuncties op de Noordzee. Een eerste (ambtelijk) concept wordt verwacht na de zomer van 2004.

SOMS
In maart 2001 heeft de Minister van VROM de Strategienota Omgaan Met Stoffen (SOMS) aan de Tweede Kamer aangeboden. De beleidsvernieuwing heeft tot doel: zorg dragen voor een zodanig veilig gebruik van stoffen, in alle fasen van de levenscyclus (van chemische grondstof via (consumenten)producten naar afval en hergebruik), dat mens en milieu geen – of verwaarloosbare – risico's lopen. Ook in de werkomgeving dienen veiligheids- en gezondheidsrisico's als gevolg van beroepsmatig gebruik van stoffen te worden geminimaliseerd.

Hiertoe dienen stoffen ingedeeld te worden in een vijftal categorieën van zorg: zeer ernstige zorg, ernstige zorg, zorg, geringe zorg, en geen gegevens dus zeer ernstige zorg. Deze indeling wordt gemaakt aan de hand van de stofeigenschappen: persistentie, bioaccumulatie, toxiciteit, mutageniteit, carcinogeniteit en reproductietoxiciteit. Na de indeling van de stof in een categorie van zorg, kunnen afhankelijk van het toepassingsgebied 'in principe maatregelen' worden genomen. Deze 'in principe maatregelen' geven een indicatie van de soort maatregelen die door het bedrijfslevens moeten worden genomen.

3.5 Intentieverklaring, BMP en meerjarenafspraak

3.5.1 *Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid Olie- en Gaswinningsindustrie*

In het kader van het doelgroepenbeleid hebben de overheid (Ministerie van Economische zaken, Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat) en de brancheorganisatie van Gas en Olieproducerende Bedrijven, NOGEPA, op 2 juni 1995 een "Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningsindustrie" 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 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.

Elke 4 jaar wordt de uitvoering van de intentieverklaring geëvalueerd door een overleggroep waarin NOGEPA, vertegenwoordigers van de aangesloten bedrijven en vertegenwoordigers van de ministeries van Economische Zaken, VROM en Verkeer & Waterstaat zitting hebben. De overleggroep kan voorstellen doen tot bijstelling van de IMT, onder meer op basis van knelpunten van algemene aard, gewijzigde inzichten op het gebied van milieu en op basis van bedrijfseconomische overwegingen.

Wintershall heeft in dit kader in 1995, 1999 en 2003 BMP's opgesteld voor de respectievelijke periodes 1995-1998 en 1999-2002 en 2003-2006. In de BMP's wordt een overzicht gegeven van de activiteiten, de milieubelasting en de maatregelen voor de betreffende periode. Het definitieve BMP-3 voor de periode 2003-2006 is eind 2003 goedgekeurd. Voor het opstellen van het BMP-3 zijn de navolgende stappen doorlopen:

- Er vindt een inventarisatie plaats van de milieubelasting als gevolg van de productieprocessen van installaties die bij Wintershall in gebruik zijn.
- Er wordt geïnventariseerd welke potentiële maatregelen genomen kunnen worden om de milieubelasting te verminderen op basis van Stand der Techniek.
- Vervolgens vindt een selectie plaats van de te nemen maatregelen met inachtneming van:
  - economische situatie en randvoorwaarden
  - kosteneffectiviteit
  - prioriteitstelling Stand der Techniek maatregelen via individuele emissieprofielen en Integrale Milieu Taakstelling.
- De geselecteerde maatregelen worden nader uitgewerkt, met onderscheid naar zekere en voorwaardelijke maatregelen, inclusief de aanduiding per maatregel:
  - wanneer, in welk jaar, de uitvoering van de geselecteerde maatregel is gepland
  - waar (per inrichting) de maatregelen worden gerealiseerd
  - welke concrete reducties worden gerealiseerd
  - wat de investeringskosten van de maatregel zijn in het jaar van realisatie.
- Voor de voorwaardelijke maatregelen wordt tevens aangegeven aan welke voorwaarden moet worden voldaan om deze maatregel uit te voeren.
- Tenslotte worden de effecten/emissiereducties van de maatregelen geaggregeerd van installatieniveau naar platform- en maatschappijniveau.
- Over de voortgang van de maatregelen uit het BMP-3 wordt jaarlijks gerapporteerd.

3.5.2 *Meerjarenafspraak energie*

Op 11 juni 1996 is tussen NOGEPA en de NOVEM een meerjarenafspraak 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).

Eind 2001 is de Meerjarenafspraak energie-efficiency 2 (MJA 2) ondertekend in vervolg op de eerste MJA. In het MJA 2 hebben het bedrijfsleven en de overheden afspraken gemaakt over een gezamenlijke inspanning om de energie-efficiency in de industrie verder te verbeteren en zo de uitstoot van CO_2 verder te beperken. Wintershall heeft het MJA 2 mede ondertekend.

3.6 VGM Zorgsysteem (HSE Management System)

3.6.1 *Beschrijving systeem*

Reeds sinds 1985 heeft Wintershall een zorgsysteem voor VGM (Veiligheid, Gezondheid en Milieu of in het Engels HSE – Health, Safety and Environment). Doel van het systeem is om risico's en schades op VGM gebied zoveel mogelijk te vermijden of te beperken en te waarborgen dat aan alle eisen van wet- en regelgeving wordt voldaan.

De integratie van de activiteiten en installaties van Clyde Petroleum Exploratie BV per 1 januari 2003 in Wintershall was aanleiding om het systeem grondig te herzien. Het herziene systeem is in belangrijke mate gebaseerd op de ISO benadering van continue verbetering. De opzet voldoet op certificeerbaar niveau aan de eisen van ISO 9000 (kwaliteit), ISO 14001 (milieu) en OHSAS 18.001 (ARBO). Bovendien voldoet het systeem aan het beheersmodel van het International Safety and Loss Control Institute (ILCI), waarbij de werking van het systeem wordt gecontroleerd middels audits volgens het International Safety Rating System (ISRS).

De basis van het systeem wordt gevormd door de beleidsverklaring welke door het management van Wintershall is vastgesteld. Deze beleidsverklaring is uitgewerkt in eisen die vastgelegd zijn in Management Standaarden.

Om praktische redenen zijn deze standaarden opgedeeld in 12 hoofdstukken, ook wel elementen genoemd. Het betreft:

1. Beleid, leiderschap en committering
2. Gevaren, risico's, wettelijke en bedrijfseisen
3. Doelstellingen, doelen en VGM plannen
4. Organisatiestructuur, taken en bevoegdheden
5. Opleiding, training en vaardigheden
6. Communicatie en overleg
7. VGM documentatie
8. Operationele beheersing
9. Noodplannen
10. Incident rapportage, onderzoek en corrigerende maatregelen
11. Monitoring en metingen
12. Evaluatie door management en systeem verbetering.

De praktische uitwerking van deze eisen vindt plaats in procedures, werkinstructies en taakomschrijvingen. Daarbij wordt veel aandacht gegeven aan aannemers die op contractbasis werkzaamheden voor Wintershall uitvoeren.

3.6.2 Veiligheids- en Gezondheidsdocument

Om al tijdens het ontwerp en de bouw van het platform mogelijk gevaarlijke situaties te identificeren, en de kans en effecten hierop systematisch te evalueren en zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken worden voor ieder platform zogenaamde Veiligheids- en Gezondheidsdocumenten (V&G documenten) opgesteld. In deze documenten worden de installatie beschreven en wordt een breed scala aan uitgebreide studies uitgevoerd naar de mogelijke gevaren en de aanwezige systemen om deze gevaren te beheersen.

De V&G documenten worden opgesteld volgens de richtlijnen uit de Mijnbouwwetgeving en worden iedere 5 jaar geactualiseerd of zo vaak als nodig is bij grote wijzigingen en zijn beschikbaar voor de overheid. In het kader van het opstellen van de V&G documenten kunnen voor het platform tijdens de ontwerpfase onder meer de volgende studies worden uitgevoerd:

- Identificatie van gevaren (HAZID en HAZOP)
- Kwantitatieve risico analyse (QRA)
- Brand en explosie studies (FEA)
- Rook en gas verspreidingsstudie (SGIA)
- Evacuatie, ontsnappings en reddingsstudie (EERA)
- Emergency System Survivability Assessment (ESSA) om te onderzoeken of noodsystemen operabel blijven bij calamiteiten
- Lay out studie naar de indeling van de verschillende installaties en functies op het platform.
- Aanvaringsstudie (SIA)

3.7 Besluitvorming

Het besluit waarvoor het MER dient te worden opgesteld, betreft de vergunning die is vereist volgens artikel 40 van de Mijnbouwwet. De aanvraag voor de vergunning voor het productieplatform zal samen met het MER worden ingediend bij de Minister van Economische Zaken.

Voor de besluitvormingsprocedure is van toepassing Afdeling 3.5 uit de Algemene Wet Bestuursrecht. Dit betreft de 'Uitgebreide openbare voorbereidingsprocedure'. In dit kader zijn de termijnen voor de procedure van de milieueffectrapportage maatgevend.

Na de bekendmaking (in Staatscourant en een landelijk dagblad) van het MER en de vergunningsaanvraag is er tenminste 4 weken de gelegenheid voor inspraak, adviezen en het geven van zienswijzen door belanghebbenden. Het staat het Bevoegd Gezag vrij om advies in te winnen bij verschillende instanties, zoals de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat, het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, het Staatstoezicht op de Mijnen en, afhankelijk van de informatie in het MER, andere instanties.

De Commissie voor de milieueffectrapportage geeft binnen 9 weken na publicatie haar toetsingsadvies. Ze kan hiervoor ook kennis nemen van inspraakreacties en adviezen van overige instanties die zijn binnengekomen. Na de periode van inspraak en advisering stelt het Bevoegd Gezag het ontwerpbesluit over de aangevraagde vergunning op. Vervolgens start de formele inspraak op dit besluit.

Voorts is op grond van artikel 55 van het Mijnbouwbesluit toestemming van de Minister van Economische Zaken nodig voor het installeren van het productieplatform. Deze toestemming wordt aangevraagd.

Verder zijn voor diverse onderdelen specifieke toestemmingen en technische goedkeuringen nodig, bijvoorbeeld voor het helikopterdek, voor de boordverlichting en goedkeuringen van Stoomwezen B.V. omtrent de technische specificaties van pijpleidingen en drukvaten.

4 Voorgenomen activiteit en alternatieven

4.1 De voorgenomen activiteit in hoofdlijnen

Door de initiatiefnemer zijn verschillende studies uitgevoerd naar de beste methode om de aardgasreserves te winnen. Bij deze studies is rekening gehouden met zowel technische, economische, veiligheids- en milieuaspecten. De studies hebben geresulteerd in de vaststelling van het voorkeursalternatief van de initiatiefnemer.

In dit hoofdstuk wordt de voorgenomen activiteit beschreven. De wijze waarop de activiteit is uitgewerkt is afhankelijk van een aantal basisgegevens zoals:

- plaats van de activiteit
- geologische informatie
- eigenschappen aardgasvoorkomen
- bestaande faciliteiten.

Deze uitgangspunten worden in paragraaf 4.2 nader toegelicht.

Het voornemen is om het F16-E gasveld te ontwikkelen door het F16-A platform te plaatsen op de putten F16-A1, F16-A3 en F16-A5. De put F16-A1 is reeds aanwezig. De putten F16-A3 en F16-A5 zijn gepland in de eerste helft 2005. Direct na plaatsing van het gasproductieplatform F16-A zullen de drie genoemde putten geschikt worden gemaakt voor productie met behulp van een boorplatform. Direct daarna zal met dat boorplatform een vierde put worden geboord en geschikt gemaakt voor productie (F16-A6). Er wordt van uitgegaan dat een jaar later de vijfde productieput wordt geboord (F16-A2). Het platform F16-A heeft negen 'slots' (ruimte voor aansluiting van negen putten). Er is dus na realisatie van put F16-A2 nog ruimte voor vier putten voor eventuele toekomstige ontwikkelingen.

Op het F16-A platform wordt het gewonnen gas ontdaan van het meegeproduceerde water. Vervolgens worden uit het afgescheiden water de vloeibare en opgeloste gasvormige koolwaterstoffen verwijderd. Het resterende water wordt na behandeling in zee geloosd. Het ontwaterde gas wordt op F16-A gedroogd tot het vereiste waterdauwpunt. Na droging wordt het gas per pijpleiding afgevoerd naar het vasteland.

Afhankelijk van de snelheid van leegproduceren van het gasveld, wordt er rekening mee gehouden dat na een aantal jaren compressie-eenheden op het platform worden geplaatst.

In de startnotitie is aangegeven dat verwijdering van CO_2 en N_2 uit het gas in het MER zal worden onderzocht indien deze optie uit oogpunt van economie, techniek en veiligheid acceptabel is. Achtergrond hierbij was dat Gasunie het gas toen niet kon accepteren voor doorvoer via de NGT-leiding. Gasunie heeft echter de specificatie van het gas voor de NGT naar Uithuizen kunnen aanpassen. Hierdoor is het voor Wintershall Noordzee BV niet meer noodzakelijk de CO_2 en N_2 uit het gas te verwijderen.

Als na het leegproduceren van het F16-E veld voor het platform geen economische functie meer wordt voorzien zal de installatie worden verwijderd.

De voorgenomen activiteit kan in een aantal sub-activiteiten worden onderverdeeld:

- Installatie van het offshore platform
- Booractiviteiten
- Productie en behandeling van gas en export per leiding
- Verwijdering aan het einde van de productiefase.

De deelactiviteiten worden in de paragrafen 4.3 t/m 4.6 behandeld.

4.2 Uitgangspunten

4.2.1 Plaats van de activiteit

De voorziene locatie van het platform F16-A bevindt zich op circa 140 km ten noordwesten van Den Helder. De coördinaten van deze locatie zijn: 54° 07' 00,0" NB, 04° 00' 44,6" OL (zie figuur 1.1). De waterdiepte op deze locatie is ongeveer 50 m. Het gebied bevindt zich ten zuiden van de (centrale) Oestergronden.

4.2.2 Geologische informatie

Het F16-E gasveld bestaat uit zandsteen-reservoirs op een diepte van ongeveer 4.000 tot 4.275 m onder de zeebodem. Het zandsteen waarin het aardgas zich bevindt, is circa 280 -310 miljoen jaar geleden afgezet tijdens het Perm en Carboon tijdperk. Het veld bestaat uit een breukbegrensde hellende plaat, en strekt zich uit van noordwest naar zuidoost over een lengte van ongeveer 15 km en is ongeveer 3,5 km breed. De bovenliggende aardlagen, de breuken, en de reservoirstructuur bepalen in grote mate waar geboord kan worden. Er zijn geen scheepvaartroutes of andere beperkingen die over de structuur liggen. De ligging van de eerst geboorde (succesvolle) put bepaalt de lokalisering van voor de ontwikkeling van het veld noodzakelijke infrastructuur.

Het F16-E gasveld is in 2002 ontdekt met de boring F16-3 & F16-3x ('side track' op F16-3) in het centrum van de structuur, en in 2001 is de structuur aan de noordwestkant begrensd door de evaluatie-boring E18-4. De droge put E18-5 was een begrenzingsput aan de westkant van het veld. Fysische metingen in alle putten hebben aangetoond dat het reservoir bestaat uit een aantal zandlagen, waarvan de belangrijkste een dikte heeft van ongeveer 30 meter, met een porositeit van 10 tot 17%. De hoofd zandlaag is in F16-3x getest voor gasproductie met een totaal aan potentiële productie van zo'n 1,5 miljoen Nm^3 gas per dag. Er zijn initieel 4 productieputten gepland voor het platform waarvan verwacht wordt dat deze ieder 1,0 – 1,5 miljoen Nm^3 per dag zullen gaan produceren. Volgens de huidige verwachting zal er aan het eind van het eerste jaar na het starten van de productie een vijfde put moeten worden geboord om alle gasreserves te kunnen produceren.

4.2.3 Eigenschappen aardgasreservoir

De verwachte exploitatieduur van het F16-A platform, dat een volledig zelfstandig gasproductieplatform zal zijn, is afhankelijk van de hoeveelheid economisch winbaar gas die in de gasvoorkomens aanwezig is, de productiecapaciteit van het platform en de hoeveelheid gas die jaarlijks kan worden verkocht.

De met behulp van platform F16-A totale hoeveelheid te winnen aardgas uit het F16-E veld bedraagt op basis van de huidige beschikbare gegevens in de orde van grootte van 9,2 tot 16,9 miljard Nm^3. Het platform F16-A is ontworpen voor een initiële maximum productiecapaciteit van 6 miljoen Nm^3 per dag. De exploitatieduur van het veld wordt geschat op 16 à 20 jaar. Voor het ontwerp van het platform F16-A is uitgegaan van een levensduur van minimaal 25 jaar.

Tijdens het testen van de putten zijn nagenoeg geen zwaardere koolwaterstoffen aangetoond. Er kan daarom geen gas-condensaatratio vastgesteld worden. Voor het ontwerp van de installatie is een aanname gedaan van 1 m^3 condensaat per dag.
De dagelijkse waterproductie van F16-A is circa 120 m^3 per dag. Dit is een gemiddelde waarde over de gehele levensduur van het gasveld. De relatieve hoeveelheid productiewater ten opzichte van de hoeveelheid gas zal in de loop van de tijd toenemen. Naarmate de exploitatie vordert wordt meer formatiewater met het gas meegevoerd. De toename van de relatieve hoeveelheid productiewater wordt echter gecompenseerd door de afnemende gasproductie zodat de hoeveelheid productiewater die dagelijks wordt geloosd ongeveer gelijk blijft gedurende de gehele exploitatieperiode.

De gassamenstelling is gemeten aan de hand van test monsters uit de putten F16-3x en E18-4, en laat een lichte variatie in kooldioxide en stikstofgehalte zien. De gassamenstelling van het te produceren gas zal naar verwachting het meest lijken op de samenstelling van het onderzochte gas uit put F16-3x, die is weergegeven in de onderstaande tabel 4.1.

Tabel 4.1 Verwachte gassamenstelling F16-E

Component	Gassamenstelling (Mol%)
H_2S	0,0
N_2	16,7 - 16,9
CO_2	4,3 - 4,6
C1 (methaan)	75,9 – 77,3
C2 (ethaan)	1,5 - 2,2
C3 (propaan)	0,1 - 0,2
C4 (butaan)	0,01 - 0,03
Zwaardere koolwaterstoffen	0,1 – 0,2
Totaal	100,00

4.3 Plaatsing van de installaties

F16-A gasproductieplatform
Het F16-A platform is een bemand gasproductieplatform waar zowel ontwatering als droging van het gas plaatsvindt. Het platform biedt ruimte aan de procesinstallaties zoals scheidingsvaten, opslagtanks, gasdrooginstallatie, leidingwerk en afsluiters. Daarnaast zijn er accommodaties voor de bemanning en zijn er voorzieningen voor reparatie en onderhoud aanwezig.

Gemiddeld zal het platform 2 à 3 maal per week worden bezocht voor aan- en afvoer van personeel. Aan- en afvoer van materialen, proviand, brandstof en afval wordt per schip uitgevoerd (gemiddeld circa één bezoek per twee weken). Op het platform is voorzien in een accommodatie voor 24 personen. Onder normale omstandigheden zijn 8 à 9 personen aanwezig. De accommodatie bestaat uit slaapvertrekken, algemene ruimten, sanitaire voorzieningen en een keuken.

Het platform F16-A wordt nieuw gebouwd en wordt grotendeels gebaseerd op het bestaande platform L8-P4 (zie figuur 4.1). Het bestaat uit twee delen, de stalen onderbouw ('jacket') en de bovenbouw ('topsides'). Bij het ontwerp van het platform is uitgegaan van een levensduur van 25 jaar.

Het jacket is opgebouwd uit een buizenconstructie van zes poten met een onderlinge afstand aan de bovenzijde van 16 m. De topsides bestaan uit vijf dekken die de procesinstallaties en de accommodatie huisvesten.

De onderzijde van het onderste deck (sub cellar deck) bevindt zich op 18 m boven zeeniveau. Het helikopterdeck bevindt zich op 43 m boven zeeniveau. Het hoogste punt betreft de hoge druk afblaaspijp (hoogte 84 m boven zeeniveau). Op het main deck bevindt zich de hijskraan, de tank voor de afgescheiden koolwaterstoffen, de helifueltank en de controlroom en generatorroom. De afblaaspijp is met een ondersteunende constructie onder een hoek naar buiten geïnstalleerd. Het maindeck is 20 bij 48 m. Op het tweede deck (mezzanine deck, circa 31 x 50 m) bevinden zich de putafsluiters en het productiemanifold, de gaskoelers, de TEG gasdrooginstallatie en de instrumentroom. Tevens bevindt zich hier een reddingsboot. Op het cellardeck (31 x 45 m) zijn een reddingsboot, de verlaadruimte, de gas/vloeistofseparators, de degassingsvessel en de opslagtanks van chemicaliën. De dieseltanks zijn geïntegreerd in twee poten van het platform. Op het sub-cellardeck (24 x 45 m) bevinden zich de skimmertanks, de slugcatcher en het wellheadcontrolpanel.

De accommodatie heeft vier verdiepingen en is verdeeld over de verschillende dekken. De begane grond bevindt zich op het cellardeck. De eerste twee verdiepingen zijn gereserveerd voor de slaapvertrekken voor maximaal 24 man. Op de derde verdieping bevinden zich de fitnessruimte, de ziekenboeg en de controlroom. Op de vierde verdieping zijn de eetzaal, de keuken en de recreatiezaal. De accomodatie is door een firewall gescheiden van de rest van het platform. Het helikopterdek is gesitueerd boven op de accomodatie en steekt voor de helft buiten het platform.

Figuur 4.1 Foto van een platform vergelijkbaar met platform F16-A

Plaatsing van F16-A
Voordat tot de daadwerkelijke plaatsing van de onderbouw wordt overgegaan, wordt de zeebodem ter plaatse onderworpen aan een 'seabed clearance' onderzoek, teneinde het ontwerp van de onderbouw en de verankering in de bodem te kunnen optimaliseren, rekening houdend met de lokale stromingen en te verwachten zeecondities. Een soortgelijk onderzoek werd ook reeds uitgevoerd voordat de boorinstallatie begon met het boren van de exploratieput F16-3, waarbij tevens de zeebodem gecontroleerd werd op de eventuele aanwezigheid van onbekende pijpleidingen, (telefoon)kabels, wrakken of andere mogelijke obstakels.

De installatie van het platform begint met de plaatsing van de onderbouw (de zgn. jacket) gevolgd door de plaatsing van de bovenbouw. De onder- en bovenbouw van het gasproductieplatform worden van tevoren aan land zo volledig mogelijk afgebouwd en getest, zodat de offshore werkzaamheden minimaal kunnen zijn.

Voor de installatie worden de onderbouw en bovenbouw bij de constructiewerf op een ponton geplaatst en vervolgens naar de offshore locatie gesleept en daar met behulp van een kraanschip geplaatst. De onderbouw wordt in de zeebodem verankerd met heipalen.
Nadat de onderbouw is geplaatst en gefixeerd, wordt de bovenbouw geplaatst. De installatie-activiteiten van onderbouw en bovenbouw op de offshore locatie nemen circa drie weken in beslag.

Transportleiding
Het te produceren aardgas zal via een nieuwe 32 km lange pijpleiding naar de bestaande NGT-leiding worden afgevoerd en vervolgens naar de gasbehandelingsinstallatie in Uithuizen. De nieuwe 24" pijpleiding is gemaakt van koolstofstaal en voorzien van een uitwendige kunststof coating en een betonnen mantel.

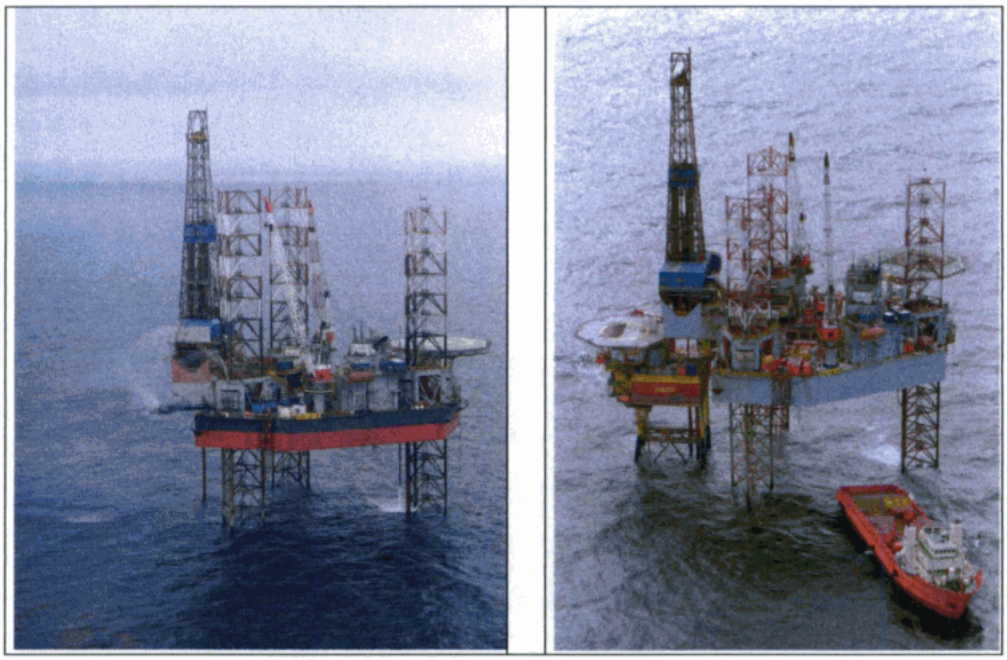
Uitgangspunt is dat de aanleg van de pijpleiding in het najaar van 2004 wordt afgerond. Deze 32 km lange exportleiding vanaf F16-A naar de NGT leiding zal niet worden ingegraven. De verwachting is dat de leiding door het eigen gewicht in de bodem zal zakken en binnen twee à drie jaar volledig bedekt zal zijn. Gezien de diameter van de leiding (24") en de betonnen mantel zal beschadiging niet optreden. De leiding wordt op de zeebodem gelegd, waardoor de verstoring minimaal is. De pijpleiding is voorzien van een kathodische bescherming ter voorkoming van corrosie. De stijgleidingen naar het platform boven water ('risers') worden ter bescherming aan de binnenzijde van een poot van het platform gemonteerd.

Na het leggen van de pijpleiding wordt een druktest en een 'caliper' test uitgevoerd. De laatste is bedoeld om de maatvastheid van de diameter van de leiding te controleren. Voor de transportleiding heeft Wintershall overeenkomstig NEN3650 een Pipeline Integrety Management System (PIMS) in werking. Op basis hiervan worden na het leggen en gedurende de gehele levensduur periodiek onderwaterinspecties met een onderwater-camera (ROV = 'remotely operated vehicle') vanaf een schip uitgevoerd. Er zal op deze wijze regelmatig worden gecontroleerd of de pijpleiding voldoende bedekt is. De pijpleiding mag niet over grote lengten ondergraven zijn. Dit geldt met name in de scheepvaartroutes. Vanwege de bodemgesteldheid in deze omgeving wordt dit niet verwacht .

4.4 Booractiviteiten

Na plaatsing van het gasproductieplatform zal, zoals genoemd, een boorplatform de drie dan aanwezige putten productiegereed maken. De exploratieput F16-3 is reeds in 2001 geboord, terwijl de overige twee putten in de eerste helft van 2005 geboord zullen worden. Direct na plaatsing zal een vierde put worden geboord (F16-A6) en waarschijnlijk een jaar later een vijfde put (F16-A2).

Deze werkzaamheden worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform, een zogenaamd jack-up rig (zie figuur 4.2). Deze boorinstallatie wordt gehuurd van een hierin gespecialiseerd bedrijf. Het boren vindt plaats in een continu rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). De tijdsduur van een boring is afhankelijk van de diepte, de gesteenten en de grootte van de put. Er wordt verwacht – onvoorziene omstandigheden daargelaten - dat het boorplatform per boring circa 4 maanden op de locatie van het F16-A platform aanwezig zal zijn. Voor het productiegereedmaken van de drie putten wordt uitgegaan van een periode van totaal circa 2,5 maanden.



Figuur 4.2 Boorplatform (links vrijstaand en rechts tijdens boring bij satellietplatform)

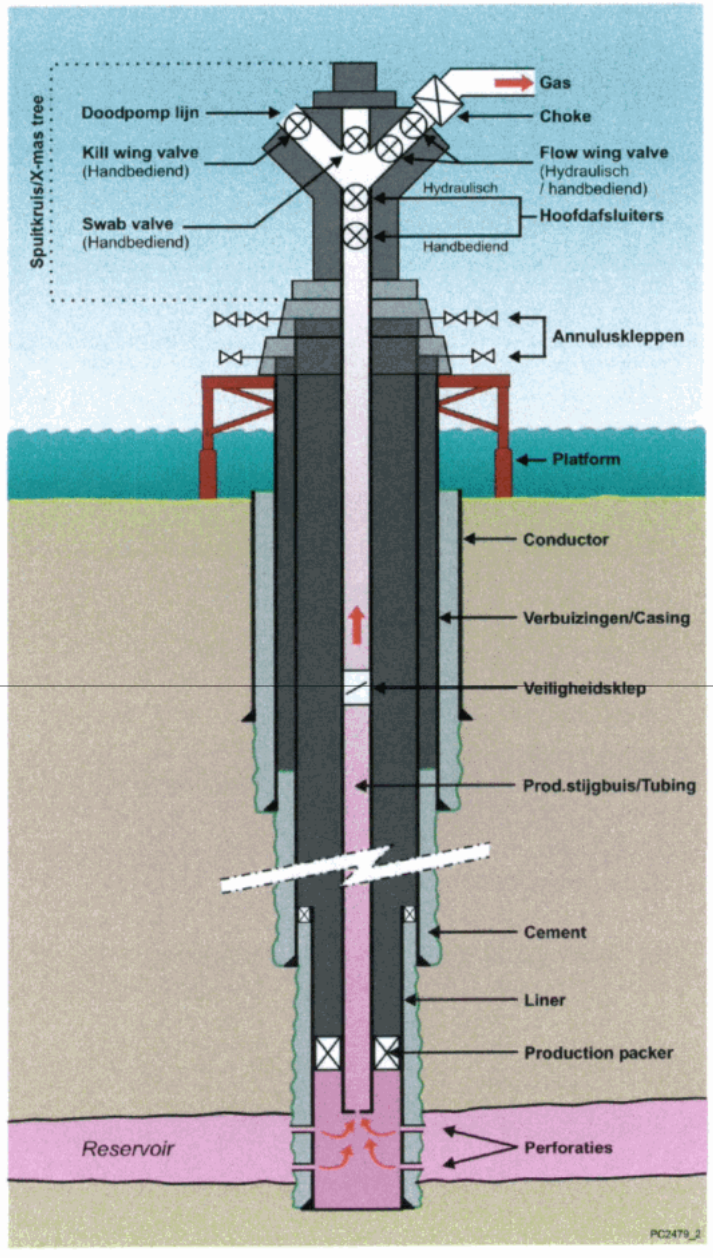
4.4.1 Boorinstallatie

Een nieuwe productieboring wordt uitgevoerd wanneer het platform F16-A reeds op de locatie is geïnstalleerd. De zeebodem is bij het plaatsen van het platform geïnspecteerd op de aanwezigheid van eventuele obstakels zodat voor het plaatsen van het boorplatform geen uitgebreide locatie-inspectie meer nodig is.

Het plaatsen van een boorplatform is afhankelijk van goede weersomstandigheden en de stroming van het water. Het boorplatform wordt met ingetrokken poten door sleepboten naast het productieplatform gemanoeuvreerd waarna de poten worden neergelaten. Nadat het boorplatform op de gewenste hoogte is gevijzeld wordt de boortoren boven het productieplatform geschoven. Hierna kan de put worden geboord, afgewerkt en schoongeproduceerd. Vervolgens wordt de put aangesloten op de installaties van het productieplatform.

4.4.2 *Boortechniek*

Voordat met het boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een zware metalen buis (diameter 75 à 90 cm) circa 50 tot 60 m de zeebodem in geheid. Deze buis (ofwel 'conductor') dient onder meer voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en ter afscherming van het zeewater. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd.



Figuur 4.3 Schematische afbeelding van een boorgat met verbuizingen

Het boren vindt plaats met een boorbeitel die aan de onderkant van de boorstang is bevestigd. De boorstang bestaat uit pijpen van elk 9 m lang die op het boorplatform in series van drie aan elkaar worden geschroefd. Voor het effectief boren is een zeker gewicht op de boorbeitel noodzakelijk. Dit gewicht wordt gerealiseerd door extra zware pijpen boven de boorbeitel te monteren.

De boorstang wordt aangedreven volgens het top-drive principe, waarbij een motor in de top van de boortoren de boorstang en –beitel aandrijft. Tijdens het boren wordt het opgeboorde gesteente continu op aanwezigheid van gas onderzocht. Middels meetapparatuur die in het boorgat wordt neergelaten kunnen metingen aan de formaties uitgevoerd worden.

De boorstang wordt tijdens het boorproces verschillende keren uit het boorgat getrokken en vervolgens weer ingebracht. Dit gebeurt bijvoorbeeld om de boorbeitel te verwisselen, een verbuizing van een boorsectie in te brengen, metingen te verrichten of om een kern van het gesteente te nemen.

Verbuizingen en cementeren
Een productieboring wordt uitgevoerd in boorsecties met afnemende diameter (zie figuur 4.3). Als een boorsectie zijn uiteindelijke diepte heeft bereikt, wordt de wand van het boorgat bekleed met een mantelbuis ('casing'). Daartoe wordt eerst de gehele boorstang naar boven getrokken ('trippen'), waarna een stalen mantelbuis in het boorgat wordt neergelaten. De mantelbuis wordt met cement in het boorgat verankerd. Dit 'cementeren' gebeurt door cementspecie te pompen in de ruimte tussen de mantelbuis en de wand van het boorgat.

Bij de eerste verbuizing kan een relatief geringe hoeveelheid (maximaal circa 10 m^3) overtollige cementspecie vrijkomen, dat samen met het boorgruis en de boorspoeling wordt geloosd in zee. Bij de overige verbuizingen gebeurt dit niet, met uitzondering van de laatste, de zogenaamde 'liner'.

De verbuizingen voorkomen het instorten van het boorgat, waarborgen de drukbestendigheid van de put en voorkomen stroming van formatievloeistoffen tussen verschillende aardlagen via het boorgat ('subsurface flow'). De eerste (gecementeerde) mantelbuis dient tevens als fundering voor de putafsluiters. De putafsluiters worden gesloten als zich een onverwachte uitstroming van gas of vloeistof voordoet. Verder beschermen de bovenste mantelbuizen grondwaterlagen tegen verontreinigingen. De diepte van het boorgat en de aard, dikte en samenstelling van de aardlagen bepalen het uiteindelijke aantal en de lengte van de boorsecties.

4.4.3 Boorspoeling

Tijdens het boren wordt boorspoeling door de holle boorstang naar beneden gepompt waarmee het door de boorbeitel verbrijzelde gesteente (boorgruis) naar de oppervlakte wordt vervoerd. De overige functies van de boorspoeling zijn:

- geven van tegendruk aan de formatiedruk ter voorkoming dat gas of vloeistoffen uit de doorboorde lagen het boorgat kunnen binnenstromen
- stabilisatie van de boorwand
- koeling en smering van de beitel
- het in suspensie houden van het boorgruis wanneer de boring wordt onderbroken.

Wanneer de boorspoeling uit het boorgat komt, wordt deze door schudzeven ontdaan van boorgruis. De afgescheiden boorspoeling wordt gereconditioneerd en opnieuw gebruikt.

De twee belangrijkste soorten boorspoeling zijn:

- Boorspoeling op waterbasis (WBM = water based mud).
  De hoofdbestanddelen zijn water, klei, verzwaringsmiddelen en andere hulpstoffen. Het boorgruis en overtollige WBM wordt in zee geloosd.
- Boorspoeling op oliebasis (OBM = oil based mud).
  De continue fase van OBM bestaat uit een water/olie emulsie met 60-75% olie (synthetisch of mineraal). Daarnaast bevat OBM dezelfde componenten als WBM. OBM boorgruis en boorspoeling worden naar land afgevoerd en verwerkt. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik. Het gereinigde boorgruis wordt gestort op gecontroleerde stortplaatsen.

De samenstelling van de boorspoeling is complex en hangt onder meer af van de verwachte drukken, de verwachte geologie en de hoek waaronder wordt geboord. De boorspoeling bevat diverse bestanddelen met elk een specifieke functie:

- verzwaringsmiddelen ter controle van het soortelijke gewicht (tegendruk gas)
- verdikkings-/verdunningsmiddelen om de rheologische eigenschappen (bijv. de viscositeit) en het afpleisterend vermogen op peil te houden
- zouten om te voorkomen dat zouthoudende lagen in de boorspoeling oplossen en om te voorkomen dat watergevoelige kleilagen in de formatie gaan zwellen en instabiel worden
- hydroxiden ter verhoging van de pH van de vloeistof, om de stabiliteit van de kleisuspensie te bevorderen, om corrosie tegen te gaan en om de bacteriegroei te remmen
- oppervlakte-actieve stoffen ter voorkoming van schuimen van de spoeling
- smeermiddelen.

Afhankelijk van de te doorboren geologische formatie en boorgatconditie kunnen ook andere dan de bovengenoemde boorspoelingstoevoegingen in kleine hoeveelheden noodzakelijk zijn. Indien er meerdere technisch gelijkwaardige mijnbouwhulpstoffen bestaan, waarvan de één milieuvriendelijker is dan de ander, wordt door de overheid alleen toestemming gegeven voor het gebruik van de meest milieuvriendelijke mijnbouwhulpstof.

Wintershall stelt daarom als eis aan haar leveranciers dat de meest milieuvriendelijke mijnbouwhulpstoffen geleverd dienen te worden. In dit kader kan tevens de ontwikkeling van het 'CHARM' model worden genoemd. De resultaten van het model moeten leiden tot een zorgvuldig afgewogen keuze tussen verschillende stoffen op basis van stofeigenschappen en hun uitwerking op het milieu.

Bij de meeste boringen wordt een boorspoeling op waterbasis gebruikt. Bij het doorboren van sommige formaties, bijvoorbeeld zoutlagen of bepaalde gesteentes, kan het gewenst zijn een OBM-spoeling te gebruiken. Sinds de ontwikkeling van gedevieerd (schuin) boren en het boren over grote horizontale afstanden is de noodzaak van een goede smering van beitel en boorstang nog groter geworden. Dit kan ook het gebruik van OBM gewenst maken.

4.4.4 *Productietesten*

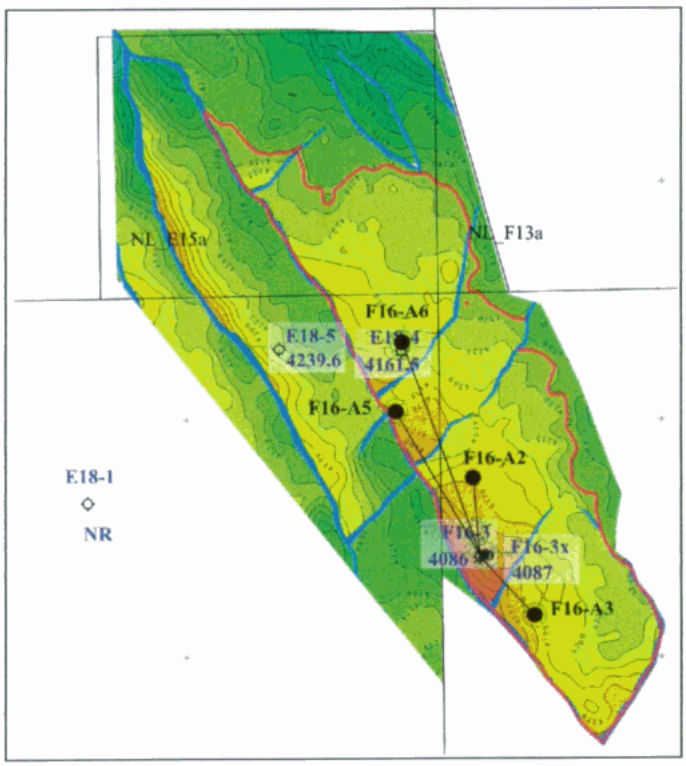
Als de gashoudende formatie is bereikt, wordt de put geperforeerd. Daarna wordt de put schoongeproduceerd en worden productietesten uitgevoerd (uitsluitend bij F16-A6 en F16-A2).

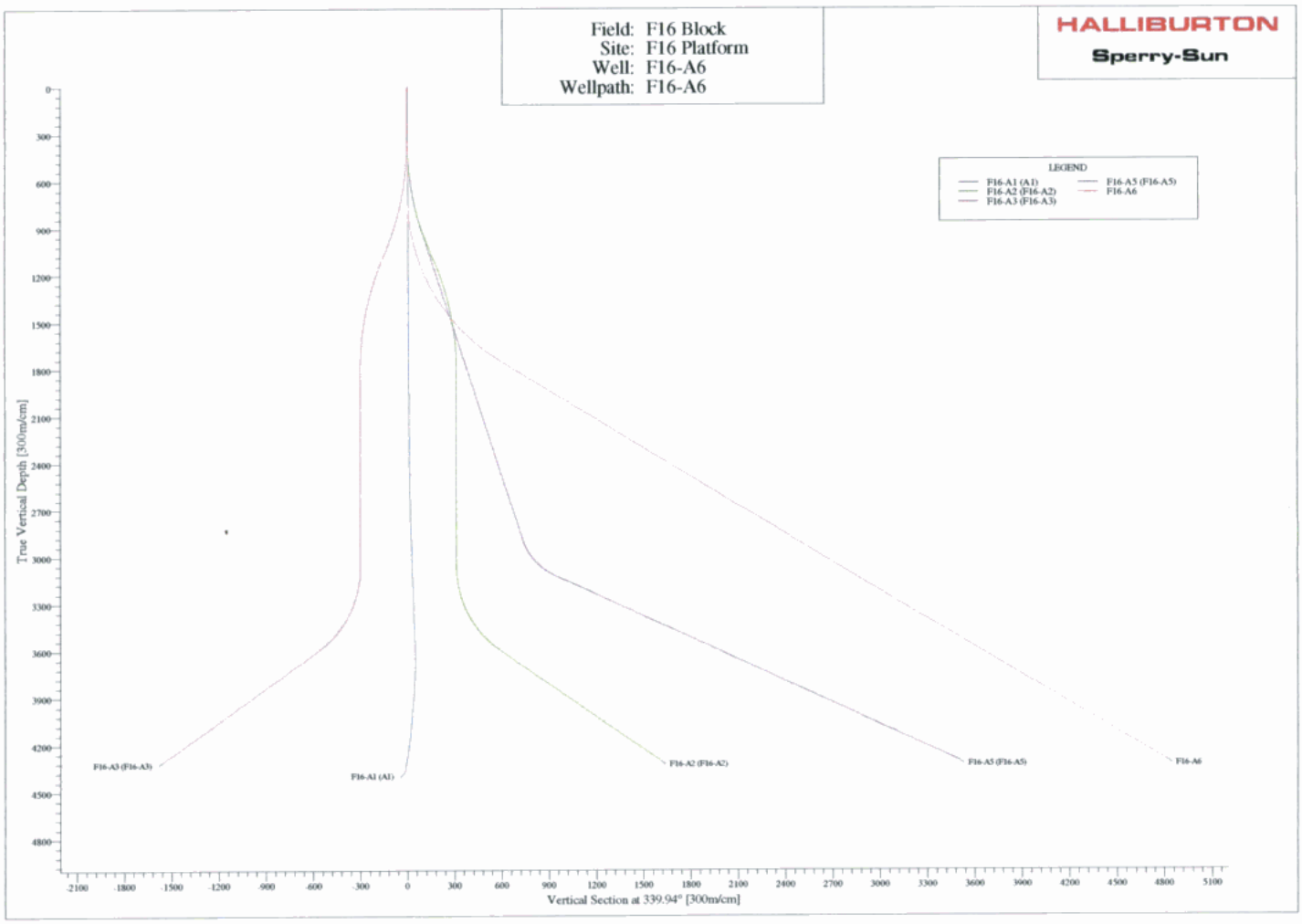
Bij het schoonproduceren worden achtergebleven resten van de boorspoeling en andere ongerechtigheden uit de put verwijderd door het met hoge capaciteit produceren van gas. Hierbij worden de geproduceerde gassen en vloeistoffen in de installaties op het boorplatform gescheiden in een scheidingsinstallatie. De geproduceerde gassen worden afgefakkeld via de op het boorplatform aanwezige fakkelinstallatie; vrijkomende vloeistoffen worden opgevangen en ter verwerking afgevoerd. Het schoonproduceren neemt 8 tot 16 uur per put in beslag. Daarna wordt de put afgewerkt met een aantal afsluiters en voorzien van een spuitkruis (X-mas tree), waarna de put geschikt is voor productie.

Gegevens over het productievermogen van de put, reservoirtechnische eigenschappen en de aanwezige en te winnen hoeveelheid koolwaterstoffen worden verkregen door het uitvoeren van productietesten. Het testen omvat onder meer het gedurende een korte periode met een hoge capaciteit produceren van gas uit de put. Als het testen plaats vindt als het productieplatform reeds is geïnstalleerd, hoeft het geproduceerde gas niet te worden afgefakkeld, maar wordt, evenals bij normale productie, per pijpleiding naar de wal gevoerd. Het affakkelen van gas voor schoonproduceren gebeurt altijd, ongeacht of een productieplatform reeds aanwezig is of niet. Het hele testprogramma neemt twee à drie weken in beslag; het affakkelen enkele dagen.

4.4.5 *Productieboringen F16-A*

In eerste instantie zal gas worden gewonnen uit de bestaande put F16-A1, de in de eerste helft van 2005 te boren putten F16-A3 en F16-A5, alsmede de na plaatsing van het gasproductieplatform te boren put F16-A6. Er wordt voorzien in een volgende extra productieput F16-A2 na een jaar. Er zijn faciliteiten op het platform F16-A voor aansluiting van in totaal negen putten.
De lengte van het boorgat van de productieboringen vanaf het productieplatform F16-A bedraagt tussen de 4.415 en 6.899 meter. De lengte van de boringen is afhankelijk van de locatie van het ondergrondse doel. Hoe verder het doel van het platform verwijderd is hoe meer gedevieerd de boring zal worden uitgevoerd. Bij gedevieerd boren wordt met een verticaal boorgat begonnen, waarna men in schuine richting afbuigt. In figuur 4.4 is dit voor de verschillende boringen in beeld gebracht.





Figuur 4.4 Situering van de boorputten in het F16-E gasveld (boven- en zijaanzicht)

In onderstaande tabel staan de verwachte hoeveelheden boorspoeling en boorgruis die gebruikt, resp. geloosd of afgevoerd worden bij F16-A.

Tabel 4.2 Technische gegevens m.b.t. de te boren putten

		F16-A1	F16-A3	F16-A5	F16-A6	F16-A2
Productiegereed maken putten						
Totale tijdsduur	(dagen)	25	25	25		
Spoeling		Dolomiet/ polymeer	Dolomiet/ polymeer	Dolomiet/ polymeer		
Boorspoeling te lozen	(m^3)	220	220	220		
Nieuw te boren putten						
Totale tijdsduur	(dagen)	-	-	-	112	107
Boorspoeling te lozen	(m^3)	-	-	-	3.296	2.577
Boorgruis te lozen	(ton)	-	-	-	1.816	1.455
Boorspoeling af te voeren	(m^3)	-	-	-	610	444
Boorgruis af te voeren	(ton)	-	-	-	324	185
Totalen						
Totale tijdsduur	(dagen)	294				
Boorspoeling te lozen	(m^3)	6.533				
Boorgruis te lozen	(ton)	3.271				
Boorspoeling af te voeren	(m^3)	1.054				
Boorgruis af te voeren	(ton)	509				

Details typische put	**Putsectie (diameter verbuizing)**					
	24" (20")	17 ½" (13 ⅜")	12 ¼" (9 ⅝")	8 ½" (7")		5 ⅞" (4 ½")
Sectielengte (m)	600	1.376	974	1.820		254
Diepte totaal (m)	600	1.976	2.950	4.770		5.024
Boorspoelingsysteem (zie paragraaf 4.4.3)	spud	zout poly	KCl poly	Verzadigd zout	OBM	OBM
Lozing spoeling (m^3)	702	911	443	521	0	0
Lozing boorgruis (ton)	460	680	215	100	0	0
Afvoer boorspoeling (m^3)					238	206
Afvoer boorgruis (ton)					165	20

4.5 Productie van aardgas

4.5.1 Beschrijving Productieproces F16-A

Op het gasproductieplatform wordt het aardgas zodanig behandeld dat het geschikt is om met een pijpleiding naar het land te worden vervoerd.

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. Het behandelingsproces bestaat in essentie uit het afscheiden van vloeistoffen uit het aardgas en het verder drogen van het gas tot het vereiste waterdauwpunt. De droging is onder andere noodzakelijk om corrosie en hydraatvorming in de gastransportleidingen te voorkomen. Gashydraat is een ijsachtige verbinding van methaan en water dat een leiding geheel kan blokkeren.

Voor het drogen van het gas bestaan verschillende technieken. Voor F16-A is gekozen voor het TEG proces.

Het F16-A platform bevat de volgende faciliteiten voor gasbehandeling:

- gasinlaatsysteem (wellhead) en puttestfaciliteiten
- procesapparatuur waarmee het aardgas, condensaat en productiewater wordt behandeld
- hulpsystemen waaronder elektriciteitsopwekking met generatoren, stookgassysteem, brandblussystemen, etc.

Elders in deze paragraaf is het gasbehandelingsproces aan boord van F16-A gesimplificeerd weergegeven (figuur 4.5).

Wellheads, leidingen en manifold

In eerste instantie zal vanuit vier putten gas worden geproduceerd. De geproduceerde gassen en kleine hoeveelheden meegeproduceerde vloeistoffen uit de putten worden verzameld in het productiemanifold. Elke put is voorzien van op afstand bestuurbare kleppen om indien noodzakelijk de put af te sluiten (zie figuur 4.3). De productie van het platform wordt geregeld met de chokeklep op elke put. Iedere put is verder voorzien van een druk- en temperatuurmeters ten behoeve van de procesvoering, alarmeringen en beveiliging. Vervolgens wordt het gas, dat wordt ontvangen in het manifold, verder behandeld.

Gas- en vloeistofbehandeling

Het geproduceerde ruwe gas (gas, water en condensaat) wordt eerst gekoeld met lucht om de vloeistofscheiding uit het gas te verbeteren, waarna het gas naar de inlaat-afscheiders wordt geleid. In de drie fase inlaatafscheiders (scheiding van gas / water /condensaat) wordt bij hoge druk eerst de vloeistoffase gescheiden van de gasfase. Dit deel van de inlaatafscheider is daartoe voorzien van een monocyclone om de afscheiding van vloeistoffen te optimaliseren. Het gas wordt daarna nog door de filter coalescor geleid voor de verwijdering van resten nog eventueel meegevoerde vloeistoffen of vaste stoffen en vervolgens toegevoerd naar de TEG absorptiekolom.

In het onderste deel van de inlaatafscheiders worden de afgescheiden vloeistoffen bij hoge druk gescheiden in een condensaat en waterfractie. De scheiding in de condensaat/waterscheider is een zwaartekrachtscheiding waarbij een platenpakket is aangebracht om de scheiding te bevorderen. De waterfractie wordt hierna naar de productiewaterontgasser geleid en de condensaatfractie naar het condensaatflashvat.

Gasbehandeling

Het gas uit de filter coalescor wordt in de TEG absorptiekolommen in tegenstroom met tri-ethyleenglycol (TEG) gewassen. De glycol absorbeert nog aanwezig dampvormig water in het aardgas tot de vereiste dauwpuntspecificatie. Na de glycolabsorptiekolom wordt het afgescheiden condensaat weer aan het droge gas teruggevoerd Daarnaast wordt ook corrosie-inhibitor toegevoegd. Vervolgens wordt het aardgas samen met het condensaat via een nieuwe onderzeese pijpleiding naar de NGT pijpleiding en vervolgens naar de wal getransporteerd.

Condensaatbehandeling
Het condensaat uit de inlaatafscheiders wordt van druk afgelaten in het condensaatflashvat. Na een tussenopslag en injectie van een corrosie-inhibitor wordt het condensaat in de gastransportleiding geïnjecteerd en samen met het aardgas via de NGT pijpleiding naar de wal getransporteerd. Het vrijkomende flashgas uit het condensaatflashvat wordt nuttig gebruikt als stookgas in het glycolfornuis.

Waterbehandeling
Het productiewater afkomstig uit de inlaatafscheiders wordt van druk afgelaten en ontgast in de productiewaterontgasser. Het vrijkomende flashgas uit deze ontgasser wordt eveneens nuttig gebruikt als stookgas in het glycolfornuis. Het water uit de ontgasser wordt vervolgens samen met het water uit het gesloten afvoersysteem naar de olie-waterscheider (productie skimmer) gevoerd. Voor een goede olie-waterscheiding is de skimmer hiertoe voorzien van een platenpakket om kleine oliedruppeltjes te laten coalesceren. Het water uit de skimmer wordt, na een debietmeting, in zee geloosd. Het oliegehalte van het geloosde water zal tenminste voldoen aan de wettelijke richtlijnen (toegestane alifatenconcentratie gemiddeld 40 mg/l; vanaf 2007: 30 mg/l; piekconcentratie 100 mg/l) en wordt hierop om de dag gecontroleerd. Er wordt echter verwacht wordt dat in de praktijk de alifatenconcentratie in het geloosde water lager zal zijn. De afgescheiden koolwaterstoffen worden naar het condensaatflashvat gevoerd en uiteindelijk samen met het overige condensaat via de gasleiding naar de vaste wal getransporteerd.

TEG regeneratie
Het met water verzadigde glycol uit de glycolabsorptiekolom wordt geregenereerd in de TEG regeneratiesectie waardoor het opnieuw gebruikt kan worden voor de gasdroging. Deze behandeling bestaat in principe uit verhitting van de beladen glycol waarbij het water uit de glycol wordt gestript. Hiertoe zijn op het platform twee glycolregeneratie-units aanwezig, waarbij tijdens normaal bedrijf één unit in bedrijf is (OVC, gasgestookt) en de ander (elektrische unit) reserve staat. De overheaddampen van de elektrisch verhitte glycolregenerator worden direct gekoeld met zeewater. De dampen uit de condensor worden daarna via de lage druk vent naar de atmosfeer geëmitteerd, de vloeistof uit de condensor wordt naar de productieskimmer geleid ter afscheiding van alifaten en vervolgens geloosd.

De glycol wordt voorverwarmd door warmteuitwisseling met geregenereerde glycol. Vervolgens wordt de glycol van druk afgelaten in de glycolskimmer, waarbij vrijkomend gas wordt gebruikt als stookgas in het glycolfornuis. Eventueel vrij condensaat uit de glycolskimmer wordt naar de waterbehandeling gevoerd. De glycol wordt daarna verder verhit en aan de glycolregenerator toegevoerd waar het water tot de vereiste specificatie uit de glycol wordt gestript. De hiervoor benodigde verdere glycolverhitting vindt plaats in het glycolfornuis. De geregenereerde glycol wordt na koeling weer ingezet in de gasdroging.

OVC
In aanvulling op de gangbare configuratie van de TEG-regeneratie is in het glycolfornuis een speciale verbrandingskamer wordt toegepast, de zgn. Overhead Vapour Combustor (OVC). In de OVC worden alle bij normale operatie vrijkomende brandbare afgassen verbrand. Deze afgassen zijn afkomstig van o.a. de productiewaterontgasser, het condensaatflashvat en de glycolregenerator. Indien nodig worden de afgassen in het OVC aangevuld met aardgas. Hierdoor wordt de emissie van koolwaterstoffen van het platform sterk gereduceerd, waarbij de vrijkomende warmte nuttig wordt gebruikt.

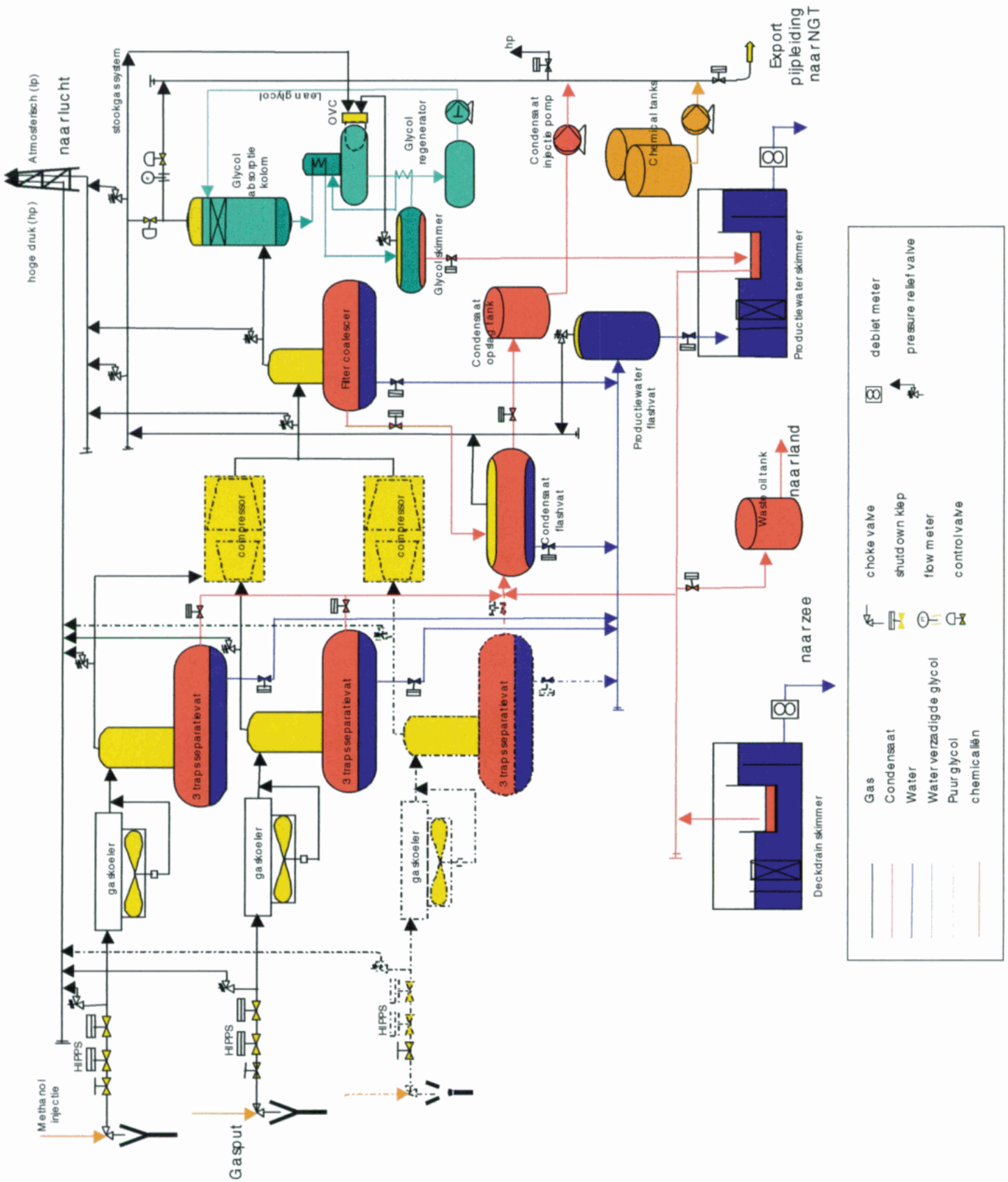
Tevens worden hierbij de emissies naar de zee beperkt omdat gecondenseerde overheaddampen niet meer volgens de gangbare praktijk worden geloosd maar nu worden verbrand. Dit water bevat normaal gesproken aromaten en tevens glycol wat de olie-waterscheiding verslechtert.

In figuur 4.5 is het bovenstaande behandelingsproces inclusief de verwerkingsroutes van vrijkomende gassen en vloeistoffen weergegeven.

Toekomstig scenario met compressie
Afhankelijk van de depletie (leegraken) van het gasveld, zullen na een aantal jaren gascompressoren op het platform kunnen worden geplaatst en/of kunnen extra putten worden geboord (maximaal twee extra, waarvan op voorhand één is voorzien). Ook kan mogelijk een satellietplatform aangesloten worden. Voor deze uitbreidingen kan het nodig zijn een extra 'productietrein' te installeren. Het F16-A platform wordt al tijdens de bouw voorbereid op deze ontwikkelingen zodat toekomstige aanpassingen zo beperkt mogelijk kunnen worden gehouden. In het proces flow diagram is toekomstige apparatuur met een stippellijn aangegeven.

Indien door depletie van het veld de druk van de putten te laag wordt voor het transport via de NGT pijpleiding kunnen tussen de inlaatafscheider en de glycolabsorptiekolom compressie-units worden geïnstalleerd. Op dit moment wordt toekomstig (naar verwachting na enkele jaren) de installatie van twee gasturbine gedreven compressie-units voorzien waarvoor al plaats is gereserveerd op het F16-A platform.

Elk van beide compressie-units zal, naar nu wordt voorzien, bestaan uit een twee-traps compressor, aangedreven door een gasturbine. Het geschatte vereiste vermogen per gasturbine is 4,6 MW. De gasturbines zullen gestookt worden met aardgas. Om beschadiging van de compressoren door vloeistoffen te voorkomen wordt voor de compressoren nog een vloeistofscheider geplaatst. Tussen de twee compressietrappen wordt het gas gekoeld in warmtewisselaars met lucht, waarna evt. gecondenseerde vloeistoffen in de zogenaamde interstage vloeistofscheiders worden afgescheiden. Eventuele afgescheiden vloeistoffen zullen worden verwerkt in de bestaande behandelingssystemen.



Figuur 4.5 Processchema van het productieproces op F16-A
(mogelijke toekomstige ontwikkelingen zijn met een onderbroken lijn weergegeven)

4.5.2 *Procesregeling en controle*

Voor het aansturen van de diverse processen is het platform voorzien van een controlekamer met een uitgebreid regel- en controlesysteem. De volgende systemen zijn voorzien:

- Het reguliere DCS (Distributed Control System) besturingssysteem voor het besturen van het gaswinnings- en behandelingsproces. Het DCS systeem wordt gebaseerd op een zo hoog mogelijke graad van automatisering ten behoeve van minimalisatie van operator interventie. In het DCS systeem worden ook de resultaten van de verschillende meet- en monitoringssystemen verwerkt, onder meer ten behoeve van het meten van de hoeveelheden geproduceerd gas, temperaturen, drukken en energieverbruik.
- Het safeguarding (SGS) systeem om het proces in bijzondere omstandigheden in een veilige toestand te brengen en de installaties te kunnen afblazen. De doelstelling van het SGS systeem is het beschermen van de installaties op het platform tegen afwijkende condities, het voorkomen van het ongecontroleerd vrijkomen van gassen, het elimineren van ontstekingsbronnen en het initiëren van preventieve en mitigerende maatregelen. Voor een zo hoog mogelijke betrouwbaarheidsgraad is het SGS systeem volledig onafhankelijk van het DCS systeem.
  Via SGS systeem kan handmatig een Emergency Blow Down geïnitieerd worden, waarbij het hele platform ingesloten wordt. De overige shutdowns worden automatisch in werking worden gesteld bij incidenten, maar kunnen ook handmatige geïnitieerd worden.
- Op het platform wordt een HIPPS systeem (high integrity pressure protection system) geïnstalleerd. Een HIPPS zorgt ervoor dat voordat de afblaasdruk van een installatie wordt bereikt de installaties worden afgeschakeld. Hierdoor wordt voorkomen dat gas wordt afgeblazen via de procesveiligheden en wordt gegarandeerd dat emissies via veiligheidskleppen niet voorkomen.
- Het brand en gas (F&G) systeem voor het detecteren van brand en/of het vrijkomen van brandbare gassen. Activering van brandbestrijdingsystemen zal automatisch door het F&G systeem worden verzorgd en kan ook handmatig plaatsvinden.
- Het wellhead controle systeem voor het bedienen van de kleppen en veiligheden van alle geïnstalleerde en toekomstige putten.
- Communicatiesystemen onder meer voor communicatie met andere platforms en de vaste wal. De voorziene systemen omvatten een omroepsysteem op het platform zelf, de datacommunicatie met het Wintershall platform L8-P4 (Wintershall's hoofdplatform m.b.t. communicatie) en een telefoonsysteem (zowel intern als met de vaste wal). Daarnaast worden radiocommunicatiesystemen voorzien voor communicatie met de scheep- en luchtvaart.

4.5.3 *Hulpsystemen F16-A*

Aan boord van F16-A bevinden zich naast de bovenbeschreven primaire gasbehandelingsinstallaties nog een aantal noodzakelijke hulpsystemen. De volgende hulpsystemen (utilities) zullen worden geïnstalleerd:

- elektriciteitopwekking, distributie en verlichting
- mijnbouwhulpstoffen
- diesel en helifuelopslag
- gasafblaassysteem
- drainsystemen
- brandblus-, koel- en drinkwatersystemen
- werk- & instrumentenlucht en inert gassysteem
- hijskraan
- accommodatie.

Elektriciteitopwekking, distributie en verlichting
Elektriciteit wordt opgewekt met een gasmotor aangedreven generator (1.050 kW) met daarnaast een even grote gasgenerator als reserve. In geval dat deze beide elektriciteitsgeneratoren uitvallen wordt noodstroom opgewekt via een noodgenerator (855 kW). De generatoren hebben voldoende vermogen om ook toekomstige verbruikers, zoals de compressie-units, van elektriciteit te voorzien. Een voorziening is aanwezig om de voeding van essentiële (nood)systemen d.m.v. accu's te waarborgen voor ten minste 6 uur. De elektrische verbruikers zijn daartoe in de volgende twee categorieën ingedeeld:

- normale verbruikers zoals voor beweegkracht, verlichting en utilities, etc.
- essentiële (nood)verbruikers: brand- & gasdetectie, SGS, instrumentatie, communicatie, noodverlichting, navigatiesystemen, elektrische brandbluspomp, etc.

Het koelwatersysteem van de gas- en dieselmotor worden gebruikt voor een gesloten heet-watersysteem ten behoeve van de verwarming van de accommodatie, de ontzilting van zeewater en andere verwarmingsdoeleinden.

Het platform zal doelmatig verlicht worden om te voldoen aan de eisen van de arbeidsomstandigheden en ten behoeve van signalering door scheep- en luchtvaart. Hierin zijn de volgende systemen te onderscheiden:

- normale verlichting van werkruimtes en de accommodatie, gebaseerd op de (ARBO) eisen die hieraan worden gesteld
- noodverlichting om in geval van noodsituaties te voorzien in voldoende verlichting onder meer om het platform veilig te kunnen verlaten
- verlichting van het helidek voor het veilig landen en opstijgen van helikopters
- navigatieverlichting ter signalering van het platform door de scheepvaart en luchtvaart in lijn met de hiervoor geldende eisen op het NCP.

Mijnbouwhulpstoffen
De leidingen op het platform zijn uitgevoerd van Duplex staal. Dit hoogwaardig materiaal maakt injectie van corrosie-inhibitor overbodig.
Het F16-A platform wordt via een nieuwe leiding verbonden met de NGT exportleiding voor het transport van aardgas en condensaat naar de wal. Ter preventie van corrosie in deze exportleiding zijn er voorzieningen aanwezig voor de injectie van chemicaliën.

Voor de opslag van corrosie-inhibitor is op het platform een opslagtank met een inhoud van 7 m^3 aanwezig. Hoge druk pompen zijn aanwezig voor de injectie van corrosie-inhibitor in de exportpijpleiding.

Methanol kan worden toegevoegd in de leidingen, putten en procesapparatuur om hydraatvorming tegen te gaan of om hydraatafzettingen op te lossen. Methanol zal gebruikt worden tijdens het opstarten en uit bedrijf nemen van de putten en installaties. Voor de opslag van methanol is op het platform een opslagtank met een inhoud van 7 m^3 aanwezig. Hoge druk pompen zijn aanwezig voor de injectie van methanol in de putten en installaties. Tevens is 20 m^3 MEG aanwezig om bij het opstarten de ondergrondse veiligheidsklep te openen.

Daarnaast bevindt zich op het platform nog een glycolopslag (TEG) van 7 m^3 om het glycolsysteem bij te vullen ter compensatie van glycolverliezen.

De chemicaliën worden in bulk of emballage per bevoorradingsschip aangevoerd. Bij de overslag worden de vereiste maatregelen genomen en zorgvuldig betracht om morsingen te voorkomen.

Diesel en helifuelopslag
Diesel wordt gebruikt voor de noodgenerator, de reddingsboot, de brandbluspomp en de dekkraan. Diesel wordt aangevoerd per boot en opgeslagen in twee dieselopslagtanks geïntegreerd in het platform (ieder 12 m^3). Voor de genoemde motoren zijn daarnaast ook dagtanks voorzien.

Verder bevindt zich op het platform nog een opslag van helifuel om de helikopter bij te kunnen tanken. Helifuel (een soort kerosine) wordt aangevoerd per boot en opgeslagen in twee helifuelopslagtanks van elk circa 2 m^3. Het helifuelsysteem bestaat daarnaast uit de noodzakelijke voorzieningen om helikopters te kunnen bijtanken.

Gasafblaassysteem
Voor de afvoer van gassen bij het van druk aflaten van de installaties bij calamiteiten en bij gepland onderhoud is een hoge en lage druk afblaassysteem aanwezig. De gassen van beide systemen worden afgeblazen via aparte afblaaspijpen welke op een veilige locatie uitmonden. Als er vloeistoffen in de afblaassystemen terechtgekomen, worden deze afgescheiden en verwerkt. Om het ontstaan van explosieve mengsels in de afblaassystemen te voorkomen worden deze continu gespoeld met stikstof uit het inert gassysteem. Uit veiligheidsoverwegingen is het gebruik van fakkels op offshore gas-winningsinstallaties niet geaccepteerd.

Drainsystemen
Het productieplatform wordt voorzien van een aantal afvoersystemen voor vrijkomende vloeistoffen.

- In het gesloten afvoersysteem worden procesvloeistoffen uit de procesapparatuur verzameld die bij o.a. onderhoudswerkzaamheden vrijkomen. De verzamelde vloeistof wordt verwerkt in het condensaatsysteem of afgevoerd naar een speciale opslagtank.
- In het open afvoersysteem voor mogelijk verontreinigde waterstromen wordt het hemel-, schrob- en spoelwater uit mogelijk vervuilde gebieden verzameld, waarbij wordt voorzien in separate systemen voor gebieden met en zonder gasgevaar. In de systemen is 24 m^3 buffercapaciteit aanwezig voor het opvangen van grote lekkages. Dit is meer dan de grootste tank aan boord van het platform.

Het opgevangen water uit de open afvoersystemen wordt in de deckdrainskimmer behandeld ter afscheiding van eventuele olieresten. Voor een goede olie-waterscheiding is de skimmer hiertoe voorzien van een platenpakking om kleine oliedruppeltjes te laten coalesceren. Het water uit de skimmer wordt, na een debietmeting geloosd in de zee. Het oliegehalte van het geloosde water zal tenminste voldoen aan de wettelijke richtlijnen (toegestane alifatenconcentratie gemiddeld 30 mg/l in 2007, 100 mg/l piekconcentratie) en wordt hierop regelmatig gecontroleerd. De in de skimmer afgescheiden olie wordt naar het gesloten afvoersysteem gepompt.

- In het open afvoersysteem voor waterstromen uit normaal niet verontreinigde gebieden wordt het hemel-, schrob- en spoelwater afkomstig van schone gebieden zoals het dak van de accommodatie en het helidek verzameld. Dit water wordt direct geloosd naar de zee.

Brandblussystemen

De filosofie voor brandbestrijding op F16-A is primair gebaseerd op het blussen met water. Hiertoe worden op het platform de volgende brandblussystemen geïnstalleerd:

- brandbluspompen met waterverdeelsysteem
- deluge en sprinklersystemen
- gassurpressing system
- watermist systeem
- inert gas systemen
- handblusmiddelen.

Voor de brandbestrijding worden twee brandbluspompen geïnstalleerd, waarvan één elektrisch en de ander diesel gedreven is. Deze pompen leveren water aan het distributiesysteem, waarop de deluge en sprinklersystemen en aansluitingen voor brandslangen e.d. zijn aangesloten. Het sprinklersysteem wordt toegepast in de accommodatie. Een delugesysteem is een soort sprinklersysteem maar heeft een hoge capaciteit om in bepaalde gebieden d.m.v. toevoer van grote hoeveelheden water via een verdeelsysteem vaten, leidingen en constructie te koelen.

Het procesgedeelte op het cellardeck wordt tegen brand beveiligd door een gassurpressing systeem. Bij gasdetectie wordt met behulp van watergordijnen het cellardeck gecompartimenteerd en het gas beneden het explosieniveau gehouden.

Voor een deel van de besloten ruimtes (turbine en toekomstige compressor) op het platform zullen water mist systemen (brandblussing met een zeer fijne waternevel) worden toegepast. Voor instrumentatieruimtes, generatorruimtes en ruimtes met elektrische apparatuur wordt voorzien in brandbestrijdingssystemen m.b.t. inerte gassen. Daarnaast worden schuimblussystemen voorzien in de procesgebieden en op het helideck en worden handblussers en brandslang op de geëigende plaatsen aangebracht.

Tevens wordt een alarmsysteem voor het detecteren van brand en het vrijkomen van brandbare gassen geïnstalleerd. Dit systeem alarmeert het bedieningspersoneel, terwijl tevens bepaalde blussystemen automatisch door het alarmsysteem worden geactiveerd.

Koel- en drinkwatersystemen

Er wordt voorzien in een warm water systeem voor de verwarming van ruimtes en voor de drinkwaterbereiding. Dit systeem wordt verwarmd met koelwater van de generatoren.

Drinkwater wordt per boot aangevoerd en opgeslagen in twee drinkwatertanks, elk met een inhoud van 20 m^3. Voor de bereiding van drinkwater en andere zoetwatergebruikers bevindt zich op het platform een waterontziltingseenheid. Hieruit wordt uit zeewater d.m.v. het vacuüm flash proces zoet water bereid. Voor drinkwater wordt het verkregen water nog verder nabehandeld in sterilisatoren. Voor de aanvoer van zoet water en van drinkwater naar de verbruikers zijn distributiesystemen aanwezig.

Werk- & instrumentenlucht en inert gassysteem
Voor het procescontrolesysteem zijn luchtcompressoren (één voor normaal gebruik en één voor noodgevallen) met bijbehorende filters en buffervaten aanwezig. Hierin wordt omgevingslucht gecomprimeerd en wordt stof, water en olie afgescheiden. Tevens wordt de lucht op de juiste vochtigheidsgraad gebracht. De instrumentenlucht wordt gebruikt voor het pneumatische regelsysteem.

Voor luchtgedreven gereedschap is daarnaast nog een werkluchtsysteem aanwezig bestaande uit een aparte compressor met een buffervat dat ook wordt gebruikt voor het opstarten van de gasmotoren van de generator en de diesel-bluswaterpomp (apart buffervat). Het werkluchtsysteem kan daarnaast worden gebruikt als reserve voor het instrumentenluchtsysteem.

Ter voorkoming van de vorming van explosieve mengsels in de afblaassystemen en in vaten met koolwaterstoffen, wordt stikstof toegepast als blanketgas voor de lage drukvaten en spoelgas voor het afblaassysteem. Dit wordt uit lucht via het PSA (pressure swing adsorption) systeem gewonnen met behulp van een inert gasgenerator. De inert gasgenerator wordt gevoed uit het instrumentenluchtsysteem.

Hijskraan
Voor het laden en lossen van goederen wordt een hijskraan geïnstalleerd. Deze kraan wordt gebruikt voor het overslaan van goederen van en naar bevoorradingsschepen en voor het verplaatsen van goederen op het platform zelf. De kraan wordt aangedreven door een dieselmotor met een vermogen van 330 kW en heeft een capaciteit van 20 ton. De hijskraan voldoet aan specifieke offshore eisen; het heeft een grotere bedrijfszekerheid en is explosieproof. Ook heeft het speciale noodvoorzieningen om incidenten veroorzaakt door deining op te vangen.

Accommodatie
Op het productieplatform is een accommodatie voor maximaal 24 personen aanwezig, bestaande uit verblijven, sanitaire voorzieningen, keuken, opslag, etc. Tijdens normaal bedrijf zal continu een beperkt aantal (8 à 9) personeelsleden aanwezig zijn voor de bediening van de installaties. Aanvoer van voedsel, evt. drinkwater e.d. vindt per boot plaats. Huishoudelijk afvalwater van de accommodatie wordt in de zee geloosd. Reststoffen en afval wordt in containers verzameld en gescheiden per boot afgevoerd naar het vaste land.

4.5.4 Onderhoud

Onderhoud putten

'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 het productieproces 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 wireline-operatie is een met een 70 kW dieselgenerator aangedreven 'wireline-unit' en een 'lubricator' nodig. De 'wireline-unit' bestaat uit een lier waar de kabel ('wireline') opzit 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 'wireline'-operatie kost gemiddeld 2 dagen.

'Coiled tubing'-operaties
Bij 'coiled tubing'-operaties wordt vanaf een haspel een lange dunne buis neergelaten in de put. Over de totale levensduur van een platform wordt slechts een zeer beperkt aantal keren een 'coiled tubing'-operatie uitgevoerd. Dit kan zijn voor het schoonproduceren van de put of om gedetailleerde metingen aan het reservoir te verrichten. Een gemiddelde coiled tubing operatie duurt 4 à 5 dagen.

Over het algemeen wordt er geen boorplatform gebruikt bij het onderhoud aan de put. Alleen als een 'down hole safety valve' of 'tubing' verwisseld moet worden, wordt een boorplatform ingezet.

Onderhoud platform
Voor de veilige en duurzame exploitatie van het platform is onderhoud aan de installatie noodzakelijk. Dit bestaat enerzijds uit periodiek gepland - merendeels klein - onderhoudswerk, wat afhankelijk van het installatiedeel met verschillende intervallen wordt uitgevoerd. Groot onderhoud vindt normaal gesproken eens per jaar plaats. Tijdens groot onderhoud wordt de gasproductie stilgelegd en worden inspecties en onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd aan regelsystemen, procesapparatuur (inwendige en uitwendig onderhoud en schoonmaken), SGS systeem, verfwerk, etc.

Het onderhoud wordt gepland via het Maximo systeem. Dit computersysteem genereert aan de hand van de eisen en de onderhoudsgeschiedenis van ieder equipement automatisch nieuwe onderhoudswerkzaamheden.

Incidenteel is het nodig om onderhoud uit te voeren bij storingen. Het doel van dit type onderhoud is om de installatie in eerste instantie veilig te stellen, de oorzaak te onderzoeken en te verhelpen en het hervatten van de gasproductie.

Onderhoud en inspectie van de pijpleiding
Regelmatig wordt een inspectie uitgevoerd naar de ligging van de pijpleiding in de zeebodem. Over het gehele traject wordt met behulp van een onderwater-camera (ROV = 'remotely operated vehicle') gekeken of de leiding nog volledig begraven ligt. Dit wordt gedaan om beschadiging van de pijpleiding te voorkomen.

Tevens wordt er eenmaal in de vijf jaar een 'Corrosion Probe reading' gedaan. Bij deze metingen wordt aan de buitenzijde van de leiding gecontroleerd of de kathodische protectie nog functioneert.

4.5.5 *Logistiek*

Boorfase
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. 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, als bijstandsboot voor surveillance of als reddingsschip.

Helikopters vertrekken vanaf Den Helder, bevoorradingsschepen vanuit de door Wintershall beheerde walbasis in IJmuiden. Transporten kunnen ook gecombineerd worden uitgevoerd met andere platforms, waarbij in principe de meest rechtstreekse route wordt gevolgd.

Productiefase
Tijdens de productiefase zal het platform F16-A regelmatig worden bezocht per helikopter voor het transport van personeel van en naar het platform en voor de aan- en afvoer van goederen per bevoorradingsboot. Reststoffen en afval worden in containers verzameld en eveneens per boot afgevoerd naar het vaste land. Geschat wordt dat gemiddeld 2,5 helikopterbezoeken per week en 1 bevoorrading per boot in twee weken zullen plaatsvinden.

Helikopters vertrekken in principe vanaf Den Helder, bevoorradingsschepen vanuit IJmuiden maar in sommige gevallen ook vanuit Den Helder. Transporten per schip worden normaal gecombineerd met de bevoorrading van een aantal andere platforms. Voor helikopterbezoeken wordt dit ook nagestreefd.

4.6 Verwijdering van het platform

Wanneer het F16-E gasveld is leeggeproduceerd wordt de productie-installatie verwijderd. Hoewel bij de bouw al rekening wordt gehouden met de 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 dezelfde procedure plaats als de plaatsing. Eerst wordt de verwijdering voorbereid en in detail uitgewerkt. Voor de daadwerkelijke verwijdering worden allereerst de installaties veiliggesteld en worden vloeistoffen en vaste stoffen verwijderd uit alle installaties en leidingen.

De putten worden conform daarvoor geldende regels afgedicht en de verbuizingen van de putten worden tot beneden de zeebodem verwijderd. Daarna worden de boven- en onderbouw met een kraanschip verwijderd en per transportschip naar wal afgevoerd voor hergebruik of recycling. Volgens de daartoe geldende voorschriften zal de zeebodem na het verwijderen van de installaties 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, etc.

5 Emissies van de voorgenomen activiteit

In de navolgende paragrafen worden voor zover mogelijk de emissies gekwantificeerd als gevolg van de boor- en productieactiviteiten. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- emissies naar water
- zeebodemverstoring
- emissies naar de lucht
- geluidemissies
- reststoffen
- licht.

Mede op basis van ervaringen met vergelijkbare platforms van Wintershall is een realistische raming gemaakt van de emissies voor het nieuwe F16-A gasproductieplatform. Voor de bestaande productieplatforms worden reeds verschillende jaren de emissies naar lucht, water en de reststoffen gemeten of berekend en jaarlijks gerapporteerd in het kader van Wintershall's bedrijfsmilieuplan.

5.1 Emissies naar water

5.1.1 Emissies ten gevolge van boringen

Boorspoeling en -gruis
De hoeveelheden boorvloeistof en boorgruis worden geminimaliseerd door het optimaliseren van de putdiameter in relatie met de verwachte productiecapaciteit. In paragraaf 4.4.5 is een overzicht gegeven van het boorprogramma en de hoeveelheid vrijkomend boorgruis en boorspoeling. In de onderstaande tabel is nogmaals samengevat hoeveel gruis en spoeling geloosd zullen worden.

Tabel 5.1 Hoeveelheden boorspoeling en boorgruis

Totalen		F16-A
Aantal putten - productiegereedmaken exploratie put - productiegereedmaken nieuwere putten - nieuwe productie put		 1 2 2
Totale tijdsduur	(dagen)	294
Boorspoeling te lozen	(m^3)	6.533
Boorgruis te lozen	(ton)	3.271
Boorspoeling naar wal af te voeren	(m^3)	1.054
Boorgruis naar wal af te voeren	(ton)	509

Boorspoeling en boorgruis op waterbasis (WBM) zullen in zee worden gestort. Wanneer OBM bij het boren wordt gebruikt, wordt het oliehoudend gruis en resten boorspoeling na gebruik voor verwerking naar land gebracht.

Cement en 'spacer'-vloeistoffen
Nadat de eerste secties van een put geboord zijn, wordt in deze putsecties de casing geïnstalleerd en verankerd (zie paragraaf 4.4.2). Het verankeren vind plaats door het injecteren van cement.

Voor het cementeren moet eerst de annulaire ruimte worden gespoeld met een zogenaamde spacervloeistof om resten boorspoeling te verwijderen. De spacervloeistof bestaat uit water met enkele hulpstoffen voor het stabiliseren van de pH en voor het in suspensie houden van (klei)deeltjes. Wanneer met WBM wordt geboord wordt de spacervloeistof na gebruik geloosd. Tijdens het cementeren kan een kleine hoeveelheid cement vrijkomen dat op dezelfde manier als WBM geloosd wordt. Het cement kan gedurende enkele uren vloeibaar blijven. De uitloging van chemicaliën wordt gering beschouwd.

Completion Vloeistof

Voordat een put wordt gecompleteerd, wordt de boorspoeling gewisseld voor een completion vloeistof. De keuze van completion vloeistof is afhankelijk van het ontwerp van de verbuizing, materiaal keuze voor de verbuizing, alsmede de huidige en toekomstige reservoirdrukken. Drie soorten completion vloeistof worden regelmatig gebruikt:

- zoetwater
- zeewater
- brine (zoutwater oplossing) b.v. NaCl, $CaCl_2$, $CaBr_2$

Aan de completion vloeistof worden afhankelijk van de putcondities additieven toegevoegd. De belangrijkste additieven zijn corrosie-inhibitors om corrosie (roesten) tegen te gaan en biociden tegen bacteriële groei (rotten).
Tijdens het in productie nemen van de put wordt het deel van de completion vloeistof dat zich in de opvoerserie bevindt uit de put geproduceerd. Indien toestemming is verkregen wordt deze vloeistof geloosd. De hoeveelheid vloeistof die per put wordt geloosd ligt afhankelijk van de put diepte en de diameter van de opvoerserie tussen de 10 m^3 en 40 m^3.

Was-, regen- and schrobwater

De dekken van het boorplatform zijn dicht uitgevoerd om ongecontroleerde lozing van was-, regen en spoelwater te voorkomen. Als gevolg van morsingen op de dekken zou dit water licht verontreinigd kunnen zijn met olie of andere stoffen die op het platform worden gebruikt. Daarom wordt het water, voordat het wordt geloosd, behandeld om aan de wettelijke eis (Mijnbouwregeling art. 9.1.5) te voldoen (< 40 mg/l alifaten gemiddeld per maand, < 100 mg/l maximaal).

Gemiddeld genomen bedraagt de hoeveelheid was- regen- en spoelwater afkomstig van een Noordzeeboorplatform 35 m^3 per lozing, met een gemiddelde concentratie van 0,75 mg/l aromaten en 3,7 mg/l alifaten (volgens NEN 6675 en NEN 6675 Gemodificeerd). Lozingen vinden batchgewijs en ongeveer 12 dagen per maand plaats.

Sanitair afvalwater

Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 65 personen geloosd. Bij aanname van een verbruik en lozing van 70 liter water per persoon per dag leidt dit bij een totale boorperiode van ca. 10 maanden tot een lozing van 1.390 m^3 sanitair afvalwater. Dit water zal volgens de wettelijke eis worden behandeld alvorens het wordt geloosd.

5.1.2 *Emissies ten gevolge van gasproductie*

Emissies naar het water vinden plaats door lozing van productie- en was-, regen- en spoelwater. Lozing naar zee vindt plaats via een lozingspijp. Verder geeft de kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van het platform een zink en aluminiumemissie naar het zeewater.

Productiewater
Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat damp- en/of vloeistofvormig met het aardgas wordt meegeproduceerd en op het platform wordt afgescheiden. Het meegeproduceerde productiewater is te verdelen in twee categorieën:

1. Dampvormig meegeproduceerd water. Dit water bevindt zich in dampvorm in het gas bij de heersende reservoircondities. 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 water.
   Van nature is het dampvormig meegeproduceerde water relatief schoon en voornamelijk verontreinigd met koolwaterstoffen vanwege het intensieve contact met het aardgas. Daarnaast kunnen sporen van zware metalen en andere substanties aanwezig zijn, afkomstig uit de geologische formatie.
2. Water dat in vloeibare vorm in het reservoir aanwezig is (het zgn. formatiewater) en wordt meegeproduceerd met het gas als het waterniveau in het reservoir stijgt. Formatiewater wordt voornamelijk geproduceerd door wat oudere putten. Formatiewater bevat hogere gehaltes aan zware metalen en andere stoffen dan het dampvormige water. Vanwege de karakteristieken van het F16-E veld ligt het niet in de verwachting dat snel formatiewater geproduceerd gaat worden. Het meeproduceren van water in vloeistofvorm, het zgn. formatiewater, wordt door operationele maatregelen zoveel mogelijk vermeden, te meer omdat dit het productieproces verstoort. Wanneer putten formatiewater beginnen te produceren kan vanuit technische, economische en milieuredenen een gedeelte van de productiezone in het gasveld worden afgeplugd om productie van formatiewater te voorkomen.
   Het is mogelijk dat productiewater – met name het formatiewater - verontreinigd is met Natuurlijk Voorkomend Radioactief Materiaal (NORM). Dit NORM bestaat uit isotopen die in natuurlijke vorm in lage concentraties in de geologische formatie aanwezig kunnen zijn. Het is moeilijk vooraf de mate van aanwezigheid van NORM materiaal in het productiewater te voorspellen.

De hoeveelheid productiewater van F16-A is hoog, maar bevat weinig zwaardere koolwaterstoffen (zie par 4.2.3). Skimmertanks voor productiewater worden ontworpen voor 20-30 mg/l. Vanwege de lage condensaatvracht van het gas blijft het overboordwater onder deze waarde. Voor de berekening van de jaarlijkse hoeveelheid alifaten in het productiewater is een waarde aangenomen van 10-20 mg/l.
De hoeveelheid aromaten in het gas zijn eveneens zeer laag. Hiervoor wordt een waarde van 5 mg/l aangehouden.

Het water dat zich na de gas / vloeistofscheider nog in dampvorm in het aardgas bevindt wordt in de TEG unit uit het gas afgescheiden en komt bij de TEG regeneratie vrij als een nat afgas. Dit natte afgas bevat significante hoeveelheden aromaten en andere koolwaterstoffen.

Op F16-A zullen alle bij de TEG regeneratie vrijkomende gassen worden verbrand in de OVC (overhead vapour combustor) van het glycolfornuis, waarbij de vrijkomende warmte wordt gebruikt voor de glycolregeneratie. De koolwaterstofemissie van de TEG regeneratie wordt door deze maatregel nagenoeg volledig vermeden.

Was-, regen- en spoelwater
Het drainsysteem verzamelt was-, regen- en spoelwater van de verschillende dekken op het. Voor een beschrijving van de verschillende drainsystemen wordt verwezen naar paragraaf 4.5.3. De jaarlijks geloosde hoeveelheid was-, regen- en spoelwater is voor F16-A gebaseerd op het vergelijkbare gasbehandelingsplatform L8-P4 van Wintershall en bedraagt circa 300 m^3 per jaar.

Mijnbouwhulpstoffen en andere stoffen
Bij de behandeling van aardgas wordt beperkt gebruik gemaakt van mijnbouwhulpstoffen. Verder kan het geloosde water nog een aantal andere stoffen bevatten. De belangrijkste mijnbouwhulpstoffen die bij de productie van gas worden gebruikt zijn: TEG, corrosie-inhibitor, methanol en schoonmaakmiddelen. Jaarlijks worden de emissies van deze stoffen aan OSPAR gemeld. Voor het gebruik en de lozing van mijnbouwhulpstoffen is toestemming van het Staatstoezicht op de Mijnen vereist.

TEG
TEG (Tri-Ethyleen-Glycol) wordt op de gasbehandelingsplatforms gebruikt om het gas te drogen (zie voorgaande procesbeschrijving). Na gebruik wordt het geregenereerd. Gezien het feit dat alle overheaddampen van de regeneratie verbrand worden in het glycolfornuis zal de hoeveelheid TEG dat samen met het productiewater in zee terecht komt gering zijn. Dit zal met name kunnen optreden als de elektrisch verhitte TEG regenerator wordt gebruikt.

MEG
MEG (Mono-Ethyleen-Glycol) wordt gebruikt voor het openen van de down hole safety valve.

Methanol
Methanol kan bij het opstarten van F16-A gedurende een korte periode in beperkte hoeveelheden in de putten en installaties worden geïnjecteerd ter preventie van hydraatvorming. Deze methanol zal dan voor het grootste deel tegelijk met het productiewater in zee worden geloosd.

Corrosie-inhibitor
Corrosie-inhibitor wordt gebruikt ter preventie van corrosie in de exportpijpleiding. De hoeveelheid gebruikte corrosie-inhibitor is gerelateerd aan de gasproductie.
De corrosie-inhibitor die op F16-A wordt geïnjecteerd, wordt samen met het gas naar de gasbehandelingsinstallatie aan wal getransporteerd en wordt daar samen met de overige vloeistoffen afgescheiden en behandeld. Op het platform is het gebruik van corrosie-inhibitor niet nodig, vanwege de toepassing van duplexstalen leidingen. De hoeveelheid geloosde corrosie-inhibitor op F16-A zal dus nul zijn.

Schoonmaakmiddelen
Het dek van het platform worden regelmatig schoongemaakt met water en stoom, waarbij in sommige gevallen ook zgn. rig wash kan worden gebruikt. Deze stof wordt vervolgens via het waterbehandelingssysteem in zee geloosd. De rig wash is biologisch afbreekbaar.

Radioactiviteit
In het productiewater kunnen kleine hoeveelheden radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong (NORM) voorkomen, welke samen met het water kunnen worden geloosd. Ook kan de NORM samen met andere stoffen in het productiewater als afzetting (de zgn. scale) tegen de wanden van apparatuur zoals vaten en pijpen neerslaan of gebonden als slib in de procesapparatuur bezinken. Hierdoor kan de scale of het slib in geringe mate radioactief zijn.

In 1995 is op brancheniveau een risicoanalyse uitgevoerd, waarbij de risico's zijn berekend van de productiewaterlozing. Uit de analyse blijken de risico's ver beneden de wettelijke normen te liggen.

Voor het vrijkomen van en blootstellen aan radioactieve stoffen en het risiconiveau van radiologische werkzaamheden geldt dat het ALARA principe wordt toegepast. In samenwerking met de overheid heeft NOGEPA procedures opgesteld om op een verantwoorde wijze om te gaan met de (mogelijke) risico's verbonden aan deze radioactiviteit.

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

PAK (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen)
In het te lozen productiewater komen sporen (biologisch afbreekbaar) naftalenen voor die afkomstig zijn uit het aardgas. Door het verbranden van de overheaddampen uit de glycolregeneratie wordt ook de geloosde hoeveelheid naftaleen beperkt.

Kathodische bescherming
De koolstofstalen gedeelten van het platform en de pijpleiding worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Dit systeem werkt door het plaatsen van anodes op de leiding en structuren. Deze anodes worden dan gecorrodeerd waardoor de te beschermen delen zelf onaangetast blijven. Op F16-A zullen in totaal 86 ton aan anodes worden geplaatst. Deze anodes bestaan voornamelijk uit aluminium en bevatten 3 tot 6% zink. Bij een ontwerp levensduur van 25 tot 30 jaar, zal de jaarlijkse emissie t.g.v. de kathodische bescherming op F16-A ca. 2.750 kg Al en 130 kg Zn bedragen.

Door de toepassing van kathodische bescherming is het niet noodzakelijk om de onderwaterdelen te behandelen met een verfsystemen of antifoulingscoatings. Indien inspectie van onderwatergedeelten noodzakelijk is, zal eventuele aangroeiing handmatig worden verwijderd.

Sanitair afvalwater
Verwacht wordt dat het hoofdplatform F16-A tijdens normale omstandigheden bemand zal zijn door ca. 9 personen. Uitgaande van deze bezetting en een normaal water-verbruik van 70 liter per persoon per dag ontstaat er per jaar circa 230 m^3 sanitair afvalwater, wat via een grinder in zee wordt geloosd.

Samenvatting en kwantificering emissies naar water tijdens gasproductie
In onderstaand overzicht zijn de emissies naar water tijdens de productiefase samengevat.

Tabel 5.2 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissies naar de zee gedurende de productiefase

	Productiewater F16-A		Was-, regen- en spoelwater F16-A		Kathodische bescherming
Debiet (10 jrs. gemiddelde)	42.000 m^3/jr.		300 m^3/jr.		
	Conc. mg/l	**Vracht kg/jr**	**Conc. mg/l**	**Vracht kg/jr**	**Vracht kg/jr**
Koolwaterstoffen					
Alifaten	10-20	420-840	10	3	
Aromaten (circa 80% benzeen)	5	210	5	2	
Metalen [1]					
Hg metallisch	0,002	0,084			
Cd	0,01	0,42			
Pb	0,25	11			
Zn	0,62	26			130
Ni	0,10	4,2			
Cr	0,05	2,1			
As	0,02	0,84			
Cu	0,20	8,4			
Al					2.750
Overig					
Methanol [2]; (300 l per start up; 4/jaar)		1.200 l			
Corrosie-inhibitor [3]		0			
Glycol (TEG)[4]		Verwaar-loosbaar			
Glycol (MEG): 3 m^3 per put per keer, 5 putten, 4 x per jaar		60 m^3			
NORM		p.m.			
Detergenten				25	

1. De genoemde waarden voor de zware metalen cadmium, chroom, arseen en koper zijn maximale concentraties. In de praktijk worden lagere waarden verwacht.
2. Methanol wordt alleen gebruikt bij het opstarten.
3. De te lozen concentratie en hoeveelheid corrosie-inhibitor is naar verwachting verwaarloosbaar, omdat corrosie-inhibitor uitsluitend in de exportleiding wordt geïnjecteerd (circa 125 m^3 per jaar).
4. De te lozen concentratie en hoeveelheid glycol is tijdens normaal bedrijf nul, omdat al het afgas van de glycolregeneratie wordt verbrand in de OVC van het glycolfornuis. Overigens wordt 99,5% van de glycol geregenereerd, zodat het verlies aan (te verbranden) glycol gering is. Tijdens het gebruik van de elektrisch verhitte glycolregenerator (één à twee weken per jaar) kunnen echter geringe hoeveelheden glycol in het productiewater terecht komen.

5.2 Zeebodemverstoring

5.2.1 Verstoring ten gevolge van het boorplatform

Voor het boren van de putten zal een mobiel boorplatform worden gebruikt. Dit platform staat op drie poten, elk met een bodemplaat met een oppervlakte van 15 x 15 m. Dit betekent dat de totale 'voetafdruk' van het boorplatform 675 m^2 bedraagt. Het storten van grind rond de poten ter voorkoming van erosie is niet noodzakelijk omdat de stromingen in het betreffende gebied beperkt zijn.

5.2.2 *Verstoring ten gevolge van het productieplatform*

De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van de installatie van het platform en de aanleg van de pijpleiding zijn:

- Verstoring van de zeebodem en tijdelijke vertroebeling van het water tijdens het leggen van de pijpleiding en ook tijdens het plaatsen van het platform
- Emissies naar de lucht, vnl. van dieselmotoren van het kraanschip en de transportschepen
- Geluidsemissie tijdens het heien van de bevestigingspalen van de jacket en van de werkschepen
- Lichtemissie en beweging van de werkschepen.

Met uitzondering van de zeebodemverstoring zijn de emissies en verstoringen bij de plaatsing van het platform gering t.o.v. de emissies en verstoringen bij het boren, waarbij de effecten ook slechts gedurende een beperkte periode van 1 à 2 weken optreden. Om deze reden worden deze effecten niet verder gekwantificeerd. De verstoring van de zeebodem betreft een gebied van ca. 16 x 32 meter waar F16-A wordt geplaatst.

Tegenover de verstoring van de zeebodem door de plaatsing van het platform staat een positief effect omdat uit veiligheidsoverwegingen rondom een mijnbouwinstallatie een wettelijke veiligheidszone van 500 m geldt. Deze zone voorkomt verstoring van het bodemoppervlak door andere activiteiten, zoals visserij.

Voor het verankeren van de jacket aan de bodem gebruikt Wintershall zgn. skirtpiling. De normale werkwijze voor het verankeren is dat heipalen door de poten van de jacket in de bodem worden geheid. Bij skirtpiling vindt de verankering met heipalen plaats in een constructie aan de zijkant van de poten.

Het vastzetten van de palen aan de jacket vindt plaats middels grouting. Het grootste voordeel van de skirtpiling is dat de installaties van de jackets per platform slechts 5 à 6 dagen kosten terwijl dit bij een conventionele plaatsing 10 tot 12 dagen kost. Het resultaat hiervan is dat de verstoring, het brandstofgebruik en de emissies naar lucht kleiner zijn.

De 32 km lange exportleiding vanaf F16-A naar de NGT leiding zal niet worden ingegraven omdat gezien de diameter van deze leiding (24") beschadiging niet zal optreden. Deze leiding wordt daarom op de zeebodem gelegd, waardoor de verstoring minimaal is.

5.3 Emissies naar de lucht

5.3.1 *Emissie ten gevolge van het boren*

Verbrandingsgassen
De voornaamste luchtemissies gedurende het boren zijn afkomstig van de dieselgeneratoren die elektriciteit leveren voor het boorproces, de boorspoelingsbehandeling, de accommodatie, etc. De generatoren lopen 24 uur per dag, maar de belasting van de generatoren varieert afhankelijk van de booractiviteiten. Daarnaast zijn nog enige kleinere dieselmotoren aanwezig, bijvoorbeeld voor lucht-compressoren, kranen, etc. Deze zijn in het totale dieselverbruik inbegrepen.

De rookgassen van de dieselmotoren bevatten CO_2, NO_x, SO_2 en onverbrande koolwaterstoffen.

Rookgassen ten gevolge van fakkelen
Na voltooien van een put is het noodzakelijk om de put schoon te maken en te testen. Daartoe wordt gedurende een beperkte tijd (ongeveer 10 uur) met een toenemend debiet gas geproduceerd uit de put. Vloeistoffen worden afgescheiden in een vloeistof-gasscheider op het boorplatform en het aardgas wordt verbrand in de fakkel van het boorplatform. Emissies van het fakkelen omvatten CO_2, NO_x, onverbrande koolwaterstoffen (CH_4 en VOS) en roet.

Tabel 5.3 Overzicht van de totale emissies naar de lucht tijdens de boorfase (boren en testen van de putten)

Emissies naar lucht (ton)	Duur	Brandstof inzet	CO_2	CH_4	VOS	NO_X	SO_2
Emissies gerelateerd aan projectboringen (vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking)	294 dagen	3.000 m3 diesel	8.000	0	6,1	83	10
Emissies gerelateerd aan fakkelen (verbranding van aardgas in de fakkel)	72 uur	2.000 kNm3 gas	3.600	80	0,01	0,01	0,0

Uitgangspunten voor emissieraming:				
Aantal putten (nieuwe putten resp. re-entry)	2	3	Dieselverbruik:	Fakkelen schoonproduceren:
Aantal boordagen per put (gemiddeld)	85	0	12 m3 per boordag	12 uur per put
Aantal niet boordagen per put (gemiddeld)	25	25	8 m3 per niet-boordag	1.000.000Nm3/dag

Noot: Bovenstaande emissies vinden deels plaats in 2005 tijdens het plaatsen van het platform en het boren van put F16-A6, deels later, na enkele jaren, tijdens het boren van de extra put F16-A2. In 2005 bestaan de werkzaamheden tevens uit de re-entry van de dan reeds bestaande putten.

5.3.2 *Emissies ten gevolge van de productie*

Alle installaties aan boord van het platform zullen worden gebouwd in overeenstemming met de NER (Nederlandse Emissie Richtlijnen) en specifiek met de Bijzondere Regeling NER voor de olie- en gaswinningsindustrie.

Als gevolg van de activiteit zullen emissies naar de lucht optreden die in de volgende categorieën zijn onder te verdelen:
- emissies uit stookinstallaties waaronder het glycolfornuis en de generatoren
- emissies uit het gasbehandelingsproces.
- emissies t.g.v. het drukvrij maken van de installaties ten behoeve van het veiligstellen van de installaties bij noodsituaties en ten behoeve van onderhoudsactiviteiten
- emissies uit de verbrandingsmotoren (uitlaatgassen) van de transportmiddelen (helikopter en bevoorradingsschepen).

Emissies uit stookinstallaties
Op het F16-A zijn de volgende stookinstallaties voorzien:
- Gasgestookte installaties waaronder de gasmotor van de generator en het glycolfornuis. De emissies van deze installaties bestaat voornamelijk uit kooldioxide (CO_2), stikstofoxides (NO_x) en onverbrande koolwaterstoffen.
- Dieselmotoren van de noodgenerator, de dekkraan (alleen bij overslag of verplaatsen van goederen) en de reddingsboot (alleen voor testen). De emissies van de dieselmotoren bestaat voornamelijk uit kooldioxide (CO_2), stikstofoxides (NO_x), onverbrande koolwaterstoffen en zwaveloxide (SO_2).

Emissies ten gevolge van het gasbehandelingsproces
Emissies afkomstig van het gasbehandelingsproces kunnen onderverdeeld worden in puntbronnen en diffuse bronnen.

- Op het F16-A zijn geen continue puntbronnen voorzien, doordat alle bij het normale proces vrijkomende brandbare afgassen als stookgas worden toegepast de OVC van het glycolfornuis. De OVC (Overhead Combustion Chamber) is de verbrandings-kamer in het glycolfornuis waarin afgassen worden verbrand. De hierbij vrijkomende warmte wordt nuttig gebruikt bij de glycolregeneratie. Een discontinue puntbron wordt gevormd door de elektrisch verhitte glycolregenerator die wordt gebruikt als de gasgestookte regenerator niet beschikbaar is en tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden.
- Diffuse emissies zijn verspreid optredende geringe emissies t.g.v. het niet volledig gasdicht zijn van appendages, etc. Deze emissies bestaan bij gaswinningsinstallaties voornamelijk uit onverbrande koolwaterstoffen (aardgas) en kunnen continu of discontinu van aard zijn. Door toepassing van de eisen uit de NER op het gebied van lekdichtheid van de installaties zullen de diffuse emissie op minimaal zijn. Enkele van de genomen maatregelen zijn het gebruik stikstof als blanketgas in lagedrukvaten, het gebruik van 'sealless' pompen en het gebruik van 'dry seals' bij de toekomstige turbine.

Emissies t.g.v. het drukvrij maken van de installaties.
Drukvrij maken van de installaties kan nodig zijn in bijzondere situaties en ten behoeve van onderhoudsactiviteiten.

Bij noodsituatie kan het nodig zijn de installaties van druk af te laten ten einde de bemanning, de installaties en het platform veilig te stellen. Door het ontwerp van de installaties (toepassing van HIPPS) wordt de noodzaak tot van druk aflaten in overige situaties vermeden en ook tijdens bepaalde stops kunnen de installaties op druk blijven. Bovendien wordt gegarandeerd dat lekkages via veiligheidskleppen niet voorkomen.

Voor onderhoudswerkzaamheden waarbij de installaties moeten worden geopend is het noodzakelijk de installaties of een deel daarvan van druk aflaten. De emissies t.g.v. het drukvrij maken bestaan voornamelijk uit onverbrande koolwaterstoffen (aardgas) en zullen naar schatting één maal per jaar optreden.

Tabel 5.4 Overzicht van proces gerelateerde gemiddelde jaarlijkse emissies tijdens de productiefase

Emissies naar de lucht (ton/jr)	Duur	Brandstof-verbruik	CO_2	CH_4	VOS	NO_X	SO_2
Gasmotorgedreven generator 1.050 kWe	8.040 uur/jaar	$1.200*10^3$ Nm^3 gas/jaar	2.600	1	0	2,2	0
Stand by gasmotorgenerator 1.050 kWe	360 uur/jaar	$54*10^3$ Nm^3 gas/jaar	120	0	0	0,1	0
Noodgenerator diesel	360 uur/jaar	60 m^3diesel/jaar	160	0	0	2,5	0,2
Dieselmotoren kraan, bluspomp e.d.	100 uur/jaar	3 m^3diesel/jaar	7,9	0	0	0,1	0,01
Reddingboot dieselmotor	Testen						
Glycolfornuis gasgestookt 300 kW	8.300 uur/jaar	$350*10^3$ Nm^3 gas/jaar	760	0,3	0	0	0
Glycolfornuis elektrisch verhit	100 uur/jaar	2,1 ton afgas /jaar	0,3	1,3	0,1	0	0
Afblazen installaties (onderhoud en EBD)	1 keer per jaar	8.000 Nm^3 gas/jaar	1,0	4,5	0,3	0	0
Diffuse emissies: verwaarloosbaar	continu						
Toekomst: compressie, 2 x 4,6 MW	8.400 uur/jaar	$20.475*10^3$ Nm^3 gas/jaar	45.000	16	0	40	0

Met betrekking tot bovenstaand overzicht van emissies naar lucht gelden de volgende opmerkingen:

1. Continu vrijkomende brandbare afgassen op F16-A (vnl. van de waterontgassing en de glycolregeneratie) worden tijdens normaal bedrijf nuttig toegepast als stookgas. Daarom komen er tijdens continu bedrijf nagenoeg alleen rookgassen van stookinstallaties vrij, vnl. van de elektriciteitsopwekking en het glycolfornuis. Bij het gebruik van de elektrisch verhitte glycolregenerator tijdens bijzondere bedrijfsomstandigheden zullen wel afgassen worden geëmitteerd.
2. Als brandstof wordt op F16-A aardgas gebruikt. Diesel wordt alleen gebruikt voor discontinu of incidentele gebruikers.
3. F16-A wordt gebouwd volgens de stand der techniek met betrekking tot de lekdichtheid van de installaties, in overeenstemming met de eisen van de NER bijzondere regeling. Daarnaast zijn extra maatregelen genomen om deze emissies nog verder te reduceren. Daarom is aangenomen dat diffuse emissies verwaarloosbaar zijn.
4. Op het platform worden geen CFK bevattende installaties geïnstalleerd, waardoor deze emissies worden voorkomen. Het brandblussysteem voor besloten ruimten bestaat uit waternevelblussing of inerte gassen, zodat hiervoor geen halonen worden gebruikt.
5. De airconditioning, de koeling en de vriezers bevatten HCFK's als koelmiddel. Deze worden onderworpen aan de STEK-regeling.
6. Door het ontwerp van het platform wordt de noodzaak tot van druk aflaten bij noodstops vermeden en ook tijdens bepaalde stops kunnen de installaties op druk blijven. Van druk aflaten is alleen noodzakelijk bij bepaalde noodsituaties en onderhoudswerkzaamheden. Geschat dat gemiddeld één maal per jaar onderhoudswerkzaamheden plaatsvinden waarbij het platform van druk gelaten worden en/of storingen zullen optreden.

5.3.3 Emissies ten gevolge van transportactiviteiten

Boringen

Het boorplatform is 24 uur per dag in bedrijf en heeft een bemanning van circa 65 personen, waarvoor een complete accommodatie beschikbaar is. Voor het transport van bemanning en materiaal voor het boorproces (tubing, casing, boorspoeling componenten), brandstof, afvoer van OBM spoelvloeistof is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere booractiviteiten bij Wintershall wordt ingeschat dat het volgende aantal verplaatsingen noodzakelijk is:

Helikopters: 3 bezoeken per week, helibrandstof
Bevoorradingsboot: 2 à 3 bezoeken per week, diesel.

Tabel 5.5 Overzicht van emissies naar lucht, totaal voor de booractiviteiten (totale duur 294 dagen)

Emissies naar lucht (ton)	frequentie	brandstofverbruik	CO_2	NO_X	SO_2
Helikoptervlucht (afstand 140 km)	3/week	140 m^3helifuel	500	6,9	-
Bevoorradingsboot (afstand 190 km)	3/week	800 m^3 diesel	2.100	33	2,8

Noot: Bovenstaande emissies vinden deels plaats in 2005 tijdens het plaatsen van het platform en het boren van put F16-A6, deels later, na enkele jaren, tijdens het boren van de extra put F16-A2.

Gasproductie
F16-A is gedurende normaal bedrijf bemand door 8 à 9 personen. De bemanning wordt om de week gewisseld per helikopter. Verder wordt het platform regelmatig bevoorraad, in principe wordt de bevoorrading uitgevoerd per boot.
Gebaseerd op ervaring bij Wintershall wordt het volgende aantal bezoeken aan het platform verwacht. Hierbij wordt uitgegaan dat de helikopters vertrekken vanaf Den Helder en de bevoorradingsschepen vanuit IJmuiden.

Helikopters:	2 à 3 bezoeken per week, 140 km enkele reis, heli brandstof;
Bevoorradingsboten:	1 bezoek per 3 weken, 190 km enkele reis, dieselolie. De vaarten worden gecombineerd met een aantal andere platforms waardoor de effectieve brandstofverbruik globaal wordt gehalveerd.

Tabel 5.6 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissie naar de lucht ten gevolg van logistieke activiteiten gedurende de productie fase.

Emissie naar lucht (ton/jaar)	Frequentie	Brandstofverbruik	CO_2	NO_X	SO_2
Helikoptervlucht (afstand 140 km)	2,5x per week	170 m^3 helifuel /jaar	610	8,4	-
Bevoorradingsboot (afstand 190 km)	1x per 2 weken	220 m^3 diesel/jaar	580	9,3	0,8

Noot: Voor de helikoptervluchten is gerekend met een gemiddeld lichtere helikopter dan bij het uitvoeren van de booracticviteiten.

5.4 Geluid

5.4.1 Geluid ten gevolge van boringen

De geluidsproductie op het 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) (Haskoning, 1996). De belangrijkste continue geluidsbronnen zijn de generator en de cementunit. Vermeld dient te worden dat de geluidsemissie in hoge mate variabel is en dat pieken alleen gedurende korte tijd voorkomen onder specifieke omstandigheden (bijvoorbeeld trippen of gebruik van de kranen). De booractiviteit kan beschouwd worden als de voornaamste bron van continue geluidsemissie. De berekende afstanden vanaf het boorplatform waarbuiten een bepaald geluidsniveau bereikt wordt zijn in de onderstaande tabel vermeld.

Tabel 5.7 Berekende afstanden (meters) van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het boorplatform (Haskoning, 1995).

Geluidsniveau	Boren	Cementeren	Trippen	Boren + kranen
40 dB(A)	1.500	1.410	1.370	1.830
45 dB(A)	980	900	870	1.210
50 dB(A)	620	560	540	780
60 dB(A)	220	200	190	290

Een studie naar het boren van testputten op Ameland geeft aan dat bij maximale geluidsproductie het 60 dB(A) niveau op 500 m afstand wordt bereikt (Haskoning, 1995), hetgeen aanzienlijk meer is dan de afstanden zoals vermeld in bovenstaande tabel.

In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een typisch Noordzeeboorplatform. De metingen gaven aan dat tijdens trippen en productietests op 300 m afstand van het platform het 60 dB(A) niveau niet werd overschreden. Dit is consistent met de berekende afstanden in bovenstaande tabel.

Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken vormt de grootste geluidsproductie van alle activiteiten op het platform. Het 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 1.400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1.300 m (Haskoning, 1995).

Het affakkelen van aardgas tijdens het testen van de putten zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren. Tijdens het fakkelen zal de 60 dB(A) contour op ca. 400 meter liggen.

5.4.2 Geluid tijdens productie

De voornaamste geluidsbronnen op F16-A worden gevormd door de koelers, gasmotor van de generator, dieselmotoren, pompen, glycolregeneratie en de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. Toekomstig zal ook de te installeren compressorunit bijdragen aan de geluidsproductie. De verwachting is dat de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand van het platform zal liggen.

Daarnaast vormen de periodieke bezoeken van de helikopters en bevoorradingschepen eveneens een bron van geluid. Met name de helikopterbezoeken vormen een aanzienlijke geluidsproductie, maar treden echter slechts gedurende een kortdurende periode van ca. 10 min. op. Het 60 dB(A) geluidsniveau van helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1.400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1.300 m (Haskoning, 1995).

Ten behoeve van offshore installaties gelden geen wettelijke 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, wat ook de geluidsemissie naar buiten zal beperken.

5.5 Afval

5.5.1 Afval tijdens boringen

Alle afval, inclusief huishoudelijk afval, gevaarlijk afval, schroot, op olie gebaseerde boorspoeling en boorgruis, etc. zal gescheiden worden ingezameld en naar de wal worden vervoerd voor verdere verwerking door een bevoegd bedrijf. De methoden en procedures voor afvalinzameling, transport en verwerking zijn geregeld in het management systeem van de boorcontractor. Alle lege emballage (zakken, drums), alsmede alle overgebleven boorspoelingschemicaliën worden offshore gescheiden ingezameld, naar land verscheept en teruggestuurd naar de leverancier.

5.5.2 *Afval tijdens productie*

Tijdens de productie en behandeling van offshore geproduceerd gas wordt relatief weinig afval geproduceerd. Het vrijkomend afval zal voornamelijk uit huishoudelijk afval bestaan, maar daarnaast komt ook afval vrij als gevolg van onderhoudsactiviteiten, bestaande uit verpakkingsmateriaal, schroot, verfresidu, etc. Verder komt gevaarlijk afval vrij zoals afgewerkte smeerolie, batterijen, residuen van hulpstoffen, olie bevattend materiaal, etc. In overeenstemming met de van toepassing zijnde wetgeving wordt alle afval gescheiden verpakt, opgeslagen en naar wal getransporteerd voor verwerking.

Tijdens onderhoudswerkzaamheden is het mogelijk dat procesapparatuur intern wordt schoongemaakt waarbij slib vrijkomt. Dit slib kan verontreinigd zijn met koolwaterstoffen of sporen kwik en radioactief materiaal (NORM) bevatten.

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

De totale verwachte hoeveelheid vrijkomend bedrijfsafval is gemiddeld 40 ton per jaar.

Milieubelastend afval
Milieubelastend afval, dat tijdens productie vrijkomt bestaat voornamelijk uit verbruikte smeerolie en klein gevaarlijk afval, waaronder (olie)filters, poetslappen, accu's, batterijen, vetten, verf, verdunners, TL buizen, lege spuitbussen, verpakkingsmaterialen, etc. 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 ter verwerking door een geautoriseerde inzamelaar/verwerker. Eventueel wordt het afval tijdelijk op de kade opgeslagen in een voor dit doel ontworpen opslag in afwachting van de afvoer en verwerking.
Hiernaast kan bij onderhoud en schoonmaken van de installaties slibhoudende olie/water mengsels vrijkomen. Dit afval wordt in het algemeen per tankcontainer getransporteerd en wordt na analyse van een monster aan een geautoriseerde verwerker aangeboden.

De verwachte totale hoeveelheid vrijkomend gevaarlijk afval bedraagt gemiddeld ca. 5.800 kg per jaar en bestaat voornamelijk uit de volgende afvalstromen:

- afgewerkte olie: ca. 2.200 liter per jaar
- vervuild productiewater en slib: 2.500 kg/jaar
- olie verontreinigd afval (filter, poetsdoeken, etc.): ca. 500 kg per jaar;
- verfresten, ca. 600 kg per jaar.

5.6 Licht

5.6.1 Lichtemissies tijdens boringen

Het boorplatform zal licht emitteren, enerzijds voor uitvoering van het werk en anderzijds voor navigatie en veiligheid. Omdat boren een 24 uurs-proces is, is continue verlichting van de boorvloer noodzakelijk voor de uitvoering van het werk en de persoonlijke veiligheid van de werknemers. Daarnaast is verlichting noodzakelijk voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer. Wettelijk dient aan iedere zijde van het platform navigatieverlichting aanwezig te zijn en verder dient het naambord van het platform verlicht te zijn. De verlichting zal zodanig uitgevoerd worden dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden. Kwantificatie van de lichtuitstraling is niet goed mogelijk omdat dit afhangt van een groot aantal factoren, waaronder de weersomstandigheden. Bij helder zicht zal het boorplatform 's nachts op grote afstand zichtbaar zijn. Bij mist of storm is het boorplatform daarentegen slechts op relatief korte afstand zichtbaar.

5.6.2 Licht tijdens productie

Verlichting is enerzijds noodzakelijk vanwege een veilige uitvoering van activiteiten door de bemanning (emissie naar binnen) en anderzijds voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer (navigatieverlichting, emissie naar buiten). Het is wettelijke verplicht dat aan iedere zijde van een platform navigatieverlichting aanwezig is en verder dient het naambord van het platform verlicht te zijn. Verlichting van kamers, gangen en werkplekken dient te voldoen aan de regelgeving. Lichtuitstraling is moeilijk kwantificeerbaar en de zichtbaarheid van een platform gedurende de nacht door verlichting hangt sterk af van de weersomstandigheden. Omdat F16-A continu bemand, is zal op dit platform meer verlichting nodig zijn dan op een onbemande satelliet.

5.7 Verwijdering van het platform

Wanneer het gasveld is leeg geproduceerd zal de productie-installatie worden verwijderd. Zoals omschreven in paragraaf 4.6 wordt het platform dan eerst schoongemaakt en voorbereid op de ontmanteling. Daarna worden de boven- en onderbouw verwijderd met een kraanschip en per transportschip afgevoerd voor hergebruik of recycling.

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

- Vrijkomen van afval (bedrijfsafval en gevaarlijk afval) bestaande uit de boven- en onderbouw van het platform. Waar mogelijk zullen platformdelen en materialen worden hergebruikt of nuttig worden toegepast of gerecycled. Het restafval zal worden verbrand of gestort.
- Verstoring van de zeebodem ten gevolge van het verwijderen van de onderbouw 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 kwantificering van de milieueffecten ten gevolge van de verwijdering is in dit stadium nog niet te geven omdat de eventuele mogelijkheden voor toekomstig hergebruik nog niet te geven zijn. Ook kan de dan geldende wet- en regelgeving eisen opleggen die de milieueffecten van de ontmanteling kunnen beïnvloeden.

5.8 Emissiebeperkende maatregelen

Het uitgangspunt voor het ontwerp en het gebruik van F16-A is dat het minimaal voldoet aan de gangbare kwaliteitseisen en normen met betrekking tot de exploitatie, milieu, veiligheid en werkomstandigheden, zoals vastgelegd in het convenant tussen de E&P industrie en de overheid en in de Bijzondere Regeling van de NER.

Hieronder zijn echter nog een aantal maatregelen genoemd die getroffen zijn om de milieubelasting en eventueel overlast van de activiteit verder te reduceren:

- Toepassing van alle normaal vrijkomende brandbare afgassen en alle bij de glycolregeneratie vrijkomende overheaddampen als brandstof in de OVC verbrandingskamer van het glycolfornuis. Hierdoor worden zowel de emissies naar lucht en water belangrijk gereduceerd en verbeterd de effectiviteit van de olie-waterscheiding
- Gebruik van een gasmotor voor de elektriciteitsopwekking op F16-A
- Gebruik van stikstof voor de blanketing van vaten en als spoelgas voor de ventsystemen
- Toepassing van een HIPPS systeem waardoor overdruk situaties en afblazen van gas via veiligheidskleppen wordt voorkomen
- Installaties zoveel mogelijk op druk houden bij stops
- Gebruik van 'sealless' pompen om diffuse emissies te voorkomen
- Gebruik van 'dry seals' bij de toekomstige turbine om diffuse emissies te voorkomen
- Gebruik van duplexstalen leidingen, waardoor toepassing van corrosie-inhibitor op het platform overbodig is en lozing naar zee voorkomen wordt
- In de constructie geïntegreerd buffervat dat ook grote lekkages kan opvangen
- Gebruik van long-life lampen waardoor onderhoud en afval voorkomen wordt.
- Toepassing van elektronische procesregeling en beveiliging volgens de stand der techniek
- Gebruik van scenario-based noodprocedures voor de preventie en mitigatie van milieucalamiteiten
- Uitvoering van alle activiteiten volgens Wintershall ISO 14001 gekwalificeerde milieu, veiligheids en kwaliteitssystemen.

6 Milieuaspecten van calamiteiten

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

- blow-out
- aanvaring
- spills.

Gezien het feit dat met name blow-outs, leidingincidenten en aanvaringen zeer zelden voorkomen, moeten de kans op en de effecten van deze gebeurtenissen worden afgeleid uit brede studies naar dergelijke gebeurtenissen bij de olie- en gaswinning door westerse maatschappijen, bij voorkeur op de Noordzee. De effecten van bovenstaande gebeurtenissen bestaan in eerste instantie uit het directe fysische gevolg van de calamiteit, zoals het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid gas. Of een effect ook daadwerkelijk tot een milieubelasting leidt, en de eventuele omvang hiervan, is afhankelijk van het voorval en de geïnstalleerde voorzieningen. Dit wordt per geval in de volgende paragrafen aangegeven.

Om al tijdens het ontwerp en de bouw van het platform mogelijk gevaarlijke situaties te identificeren, en de kans en effecten hiervan zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken wordt voor het F16-A platform een zogenaamd Veiligheids- en Gezondheidsdocument (V&G) opgesteld. Voor een beschrijving van het VGM zorgsysteem en de V&G documenten wordt verwezen naar paragraaf 3.7. Daarnaast heeft Wintershall scenario-based noodprocedures voor de preventie en mitigatie van milieucalamiteiten.

6.1 Blow-Out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming uit een put, waarbij koolwaterstoffen (aardgas en condensaat), boorspoeling of water vrijkomen. Blow-outs kunnen optreden bij het boren naar nieuwe voorkomens 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 operations). Bij sommige definities van blow-out worden alle 'well control' problemen ook als blow-outs geclassificeerd ook al heeft dit niet geleid tot emissies en is de put onder controle gebracht met de daarvoor aanwezige middelen. Deze gevallen worden in dit rapport echter niet onder de definitie van een blow-out geschaard.

Een blow-out kan ontstaan als de controle over een put wordt verloren. De meeste gasvelden hebben een grotere druk dan de hydrostatische druk van de vloeistof of gaskolom in de put. Deze natuurlijke druk wordt gebruikt bij het productieproces. Als de controle over de put wordt verloren, zal een uitstroming onder hoge druk optreden, waarbij de in de put en het reservoir aanwezige stoffen (gas, condensaat, boorspoeling, water, etc.) vrijkomen, een blow-out. De vrijkomende stoffen kunnen gevaar opleveren door brand en vervuiling.

De kans op het optreden van een blow-out is gering terwijl ook niet alle blow-outs tot een significante milieuaantasting hoeven te leiden. De kans op blow-outs tijdens boringen is wat groter dan de kans op blow-outs tijdens productie of onderhoud.

De kans op en de effecten van een blow-out op het NCP zijn uitgebreid geanalyseerd door DNV Technica (1992). Dit hoofdstuk is daarom voornamelijk gebaseerd op de resultaten van deze studie. Hierbij moet wel in acht worden genomen dat het Technica-rapport bewust uitgaat van een '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 sinds 1983 geen blow-outincidenten op het NCP geweest. De werkelijke kansen en effecten zullen in de meeste gevallen geringer zijn dan hier wordt weergegeven.

Kans op een blow-out
Hoewel er een aantal veiligheidsmaatregelen is 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.

Op het NCP heeft tot nu toe één blow-out plaatsgevonden, namelijk op L10-A 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.

In verhouding met de rest van de Noordzee kenmerkt het NCP zich door:
- formaties met relatief lage overdrukken
- weinig ondiepe gasvoorkomens

Deze factoren verlagen de kans op een blow-out op het NCP. De gemiddelde levensduur van een Noordzee installatie is lager dan die van installaties wereldwijd. Omdat de kansen op incidenten toenemen bij oudere installaties, zal ook deze factor de kans op een blow-out op het NCP verlagen.

De kans op een blow-out is geschat op basis van in het verleden opgetreden blow-outs in de Noordzee en de Golf van Mexico. De gehele Noordzee en de Golf van Mexico zijn in beschouwing genomen om een voldoende grote dataset te krijgen. Om te compenseren voor verschillen zijn correcties gemaakt door DNV Technica om de kans op een blow-out 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:
- 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 gestopt worden 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) bediend worden of kunnen er nieuwe afsluiters worden geplaatst. In het slechtste geval moet een additionele put worden geboord om de blow-out onder controle te brengen. In sommige 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 toegepast kan worden om de put weer onder controle te krijgen. In geval de put weer onder controle gebracht kan worden zonder het boren van een nieuwe put zal de blow-out enkele uren tot enkele dagen kunnen duren. In andere gevallen duurt het enkele weken of langer doordat de benodigde uitrusting gemobiliseerd moet worden en een extra put moet worden geboord.

Vrijkomende hoeveelheid stoffen bij een blow-out
Door Technica is een inschatting gemaakt van de blow-outhoeveelheden op basis van historische data en rekening houdend met de specifieke omstandigheden van de reservoirs op het NCP.

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

- Gas, bestaande uit methaan, ethaan, zwaardere koolwaterstoffen koolstofdioxide en stikstof (zie paragraaf 4.2.3 voor de samenstelling). Het gas van het F16-E veld is H_2S vrij.
- Condensaat, een benzine-achtige vloeistof bestaande uit lichte koolwaterstoffen met een hoog aandeel aan aromaten. Het condensaatgehalte is laag met een verwachte condensaatproductie van minder dan 1 m^3 per dag.
- Productiewater, bestaande uit waterdamp dat normaal in de gasreservoirs aanwezig is. De waterproductie is naar verwachting gemiddeld circa 120 m^3 water per dag.
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put (WBM en/of OBM);
- Zand, afkomstig uit het reservoir.

Productiewater, zand, zoutwater en boorspoeling op waterbasis zijn weinig milieuschadelijk en zijn daarom niet verder in beschouwing genomen.

Milieueffecten zullen hierbij met name door het condensaat kunnen worden veroorzaakt. Het gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken. Voor gasblow-outs zijn daarom alleen de vrijkomende condensaathoeveelheden berekend door Technica zowel voor reservoirs met een lage (ca. 12 m^3 condensaat/ miljoen Nm^3 gas) als hoge (tot 1.200 m^3 condensaat / miljoen Nm^3 gas) condensaatvracht. Bij het testen van de F16 putten is geen condensaat aangetroffen, zodat het F16-E veld tot de reservoirs met een lage condensaatvracht behoort. Volgens de DNV Technica studie voor blow-outs met een lage condensaatvracht zal een blow-out gemiddeld anderhalve dag duren en zullen enkele tientallen tonnen condensaat vrij kunnen komen.

De hoeveelheid condensaat die na een blow-out in zee terechtkomt, is afhankelijk van de omstandigheden van de blow-out, namelijk of de uitstroming gehinderd wordt door platformstructuren en of de blow-out horizontaal of verticaal plaatsvindt. Hiermee rekening houdend zal gemiddeld tweederde van de hoeveelheid condensaat in zee terechtkomen.

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. Gezien de lage condensaat/gas ratio van het F16-E veld zal bij een eventuele blow-out een olievlek ten gevolge van het vrijkomen van condensaat minimaal zijn.
Indien de blow-out plaatsvindt gedurende het boren van een put, zal naast gas ook de in de put aanwezige boorspoeling vrijkomen. In de worst-case kan in dat geval maximaal 100 m^3 boorspoeling vrijkomen. Met effecten hiervan zal voornamelijk rekening gehouden moeten worden als de boring wordt uitgevoerd met boorspoeling op oliebasis.

Indien de vrijkomende stoffen bij een blow-out ontstoken worden, zal een deel van de olie en condensaat verbranden voordat het in zee terechtkomt. Een brand kan echter de blow-out laten escaleren en bij een brand kunnen schadelijke verbrandingsproducten vrijkomen. De effecten worden geacht elkaar in grote lijnen op te heffen. Om deze reden wordt brand na een blow-out niet bij de effectbepaling in rekening genomen.

6.2 Aanvaringen

Incidentele milieubelasting kan tevens optreden door een aanvaring tussen een schip en het platform 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 snelheid van de aanvaring, grootte van het schip, diameter van de leiding, etc. 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
- Veld gerelateerd, zoals bevoorradingsschepen en werkschepen.

Eventuele aanvaringen kunnen verder onderverdeeld worden naar:

- Aangedreven aanvaringen, 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 zijn historische gegevens verzameld over aanvaringen op de gehele Noordzee en als basis gebruikt voor kans- en effectbepalingen. Op het NCP hebben sinds 1970 slechts sporadisch aanvaringen plaatsgevonden met passerende schepen. Zo werd in 1988 een jacket, de buizenconstructie die als ondersteuning voor het platform dient, geraakt door een op drift geraakt schip. Hierbij werd geringe schade aangericht.

Recent hebben zich een tweetal aanvaringen voorgedaan tussen schepen en gaswinningsplatforms. In maart 2001 is een vrachtschip in de mist in aanvaring gekomen met het onbemande productieplatform P12C van het toenmalige Clyde Petroleum Exploratie B.V. (het huidige Wintershall). Eveneens in 2001 is een vissersboot in aanvaring gekomen met het productieplatform L5 van NAM. Bij beide gebeurtenissen zijn geen milieugevaarlijke stoffen vrijgekomen en zijn geen slachtoffers gevallen. Wel hebben beide platformen en de schepen schade opgelopen.

Gebaseerd op de historische data komt het E&P Forum 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.

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. 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.

Op het boorplatform zullen milieuschadelijke vloeistoffen aanwezig zijn, die voor de bulk bestaan uit diesel voor de generatoren en chemicaliën voor de boorspoeling. Vooral als met OBM wordt geboord kunnen dit aanzienlijke hoeveelheden zijn. In geval van WBM boringen zijn de meeste boorspoelingschemicaliën niet tot beperkt schadelijk. Typische op het boorplatform aanwezige hoeveelheden bedragen in de orde van één tot enkele honderden kubieke meters diesel en spoelingschemicaliën. Daarnaast zullen in kleinere hoeveelheden andere chemicaliën aanwezig zijn als smeerolie, schoonmaakmiddelen, etc.

Op het F16-A productieplatform zullen zich verschillende milieuschadelijke vloeistoffen bevinden, zoals diesel voor de generator, helikopterbrandstof, condensaat in de procesinstallaties en pijpleidingen, glycol voor de gasdroging, hydraat- en corrosie-inhibitor en in kleinere hoeveelheden diverse andere chemicaliën. Verwacht wordt dat van de stoffen die in grotere hoeveelheden aanwezig zijn, de volgende maximale hoeveelheden in opslag of bewerking kunnen zijn:

- Aardgascondensaat: max. 5 m^3 afhankelijk van de eisen van procesvoering
- Diesel: max. 24 m^3 (2 x 12 m^3, geïntegreerd in twee poten)
- Helifuel: max. 4 m^3 (2 tanks van ca. 2 m^3)
- Glycol (TEG): max. 7 m^3
- Corrosie-inhibitor: max. 7m^3
- Kinetische hydraatinhibitor: max. 7 m^3 (ruimte voor opslag voor toekomstige satellieten; vooralsnog niet voorzien).

Daarnaast is max. 20 m^3 Glycol (MEG) en max. 7 m^3 methanol aanwezig. Deze stoffen staan op de PLONOR-lijst (Pose Little Or No Risk to the environment) van Ospar en worden daarom niet als milieuschadelijk aangemerkt.

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 en valt buiten de omvang van dit rapport.

6.3 Spills

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

De volgende incidenten kunnen worden onderscheiden:
- overslagincidenten
- opslagincidenten
- procesincidenten
- pijpleidingincidenten.

Spills van milieubelastende vloeistoffen als gevolg van overslag- of opslagincidenten kunnen op het F16-A platform de volgende stoffen betreffen:
- condensaat
- diesel en helikopterbrandstof
- mijnbouwhulpstoffen, zoals corrosie- en hydraatinhibitor, smeerolie
- boorspoelingschemicaliën (OBM).

Overslagincidenten
Het milieurisico bij overslag wordt in belangrijke mate bepaald door overslag van diesel naar de tanks op F16-A. Andere chemicaliën, zoals helifuel, smeerolie, reinigings- en ontvettingsmiddelen worden voornamelijk overgeslagen per vat of container. Oorzaken voor incidentele spills bij overslag kunnen zijn:
- falen van de overslaginrichting (slijtage van slangen, leidingen, etc.)
- falen van de beveiligingssystemen (afsluiters, overvulbeveiliging, etc.)
- extreme weersomstandigheden
- menselijke fouten.

Door goede procedures en goed onderhoud van de overslaginstallaties zorgt Wintershall ervoor dat de kans en effecten van overslagincidenten zo klein mogelijk zijn. Door de toepassing van een gasmotor voor de elektriciteitsopwekking wordt daarnaast de hoeveelheid en frequentie van de dieseloverslag beperkt.

Opslagincidenten
De belangrijkste stoffen die op de platforms in bulk worden opgeslagen betreffen brandstoffen en mijnbouwhulpstoffen. Op het boorplatform betreft de opslag in bulk voornamelijk diesel en boorchemicaliën. Lekkages van opslagtanks, die mogelijk kunnen leiden tot spills, kunnen worden veroorzaakt door:
- operatie- en onderhoudsfouten
- procedurefouten
- falen van apparatuur
- extreme weersomstandigheden
- ontwerpfouten.

Om lekkages te reduceren is in de constructie een buffervat van 24 m^3 geïntegreerd. Deze is groter dan de grootste tank aan boord van het platform, zodat ook grote spills opgevangen kunnen worden.

Procesincidenten
Procesincidenten kunnen eveneens leiden tot het vrijkomen van stoffen die in het proces gebruikt worden of zijn opgeslagen, waaronder condensaat, glycol, diesel, etc. Mogelijke oorzaken van spills als gevolg van storingen in het proces zijn:
- ontregeling van het productieproces
- ontregeling van het waterbehandelingsproces
- lekkage van slangen, leidingen en vaten.

Evenals voor incidenten bij de overslag zorgt Wintershall er voor dat de kans op spills bij de operatie van het platform zo klein mogelijk is door goede procedures en goed onderhoud van de installaties.

Frequenties en hoeveelheden incidenten
Een 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.
In onderstaand overzicht uit het jaarverslag van het Staatstoezicht op de Mijnen wordt voor de afgelopen 10 jaar het totaal aantal producerende installaties weergegeven, het aantal incidentele lozingen en de totale hoeveelheid geloosde olie t.g.v. de incidenten in dat jaar. Deze meldingen omvatten ook kleine spills van enkele liters. In bepaalde jaren kan de totale hoeveelheid geloosde olie sterk beïnvloed door een beperkt aantal incidenten met een grote omvang.

Tabel 6.1 Overzicht van incidentele lozingen tussen 1994 en 2003 vanaf mijnbouw-installaties (spills van productie- en boorinstallaties).

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Aantal installaties										
Olie	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7
Gas	64	65	65	67	71	73	74	77	78	82
Aantal incidentele lozingen	84	56	65	66	62	22	27	35	24	33
Olie geloosd (ton)	10	3	39	21	4	10	0.5	7	1	< 1

6.4 Transportleidingen

Transportleidingen kunnen lekken, dit kan enerzijds worden veroorzaakt door materiaalkundige oorzaken (corrosie en materiaaldefecten) en anderzijds door externe oorzaken zoals ankeren en bevissing. Dit kan zowel binnen als buiten de veiligheidszone van het platform plaatsvinden. De kans op lekkage van transportleidingen is alleen aanwezig tijdens productie en niet tijdens het boren. De kans op falen wordt door een aantal factoren beïnvloed.

Materiaalkundige oorzaken:
- materiaal van de leiding, de aanwezigheid van coating of cladding (intern/extern) en kathodische bescherming of corrosietoeslag
- medium in de pijpleiding (olie, gas, aanwezigheid CO_2, H_2S) en toepassing van corrosie-inhibitoren
- leeftijd, inspectiefrequentie, ontwerp.

Externe oorzaken:
- aanwezigheid scheepvaartroutes
- aanwezigheid kraan of landingsplaats bevoorradingsschepen boven de leiding
- diameter, wanddikte en materiaal van de leiding
- al dan niet ingegraven zijn van de leiding.

Vanaf het F16-A platform loopt een 32 kilometer lange transportleiding naar de NGT-leiding. De gastransportleiding heeft een diameter van 24 inch en is gemaakt van koolstofstaal en wordt voorzien van een externe kunststofcoating en een betonnen mantel, alsmede aluminium anodes voor kathodische bescherming. Voor de transportleiding heeft Wintershall overeenkomstig NEN3650 een Pipeline Integrety Management System (PIMS) in werking.

Gevolgen van lekkage

Bij lekkage zal (een deel van) de inhoud van de leiding vrijkomen. Bij gastransportleidingen zal samen met het gas tevens de hierin voorkomende vloeibare koolwaterstoffen vrijkomen.

Voor het vrijkomen zijn verschillende gevallen te onderscheiden:

- Bij ernstige lekkage zal de inhoud van het leidinggedeelte tussen de twee dichtstbijzijnde afsluiterstations (upstream en downstream) geheel, of nagenoeg geheel, vrijkomen. Tevens zal ook nog een deel vrijkomen in de tijd die nodig is om de afsluiterstations te sluiten.
  De pijpleiding heeft een inhoud van ongeveer 9.000 m^3 tot aan de aansluiting op de NGT-leiding. Dit betekent dat er uitgaande van een druk van 149 bar in de leiding bij een lekkage maximaal 1,35 miljoen Nm^3 gas vrijkomt.
- Bij kleine lekkages zal de uitstroming beperkt worden door de grootte van het gat. De vrijkomende hoeveelheid stof wordt bepaald door de tijd die nodig is voor het detecteren van het lek en de benodigde tijd voor het van druk aflaten van de leiding.

Vrijkomend gas zal ontsnappen naar de atmosfeer. De kans op vlekvorming en de grootte hiervan wordt onder meer bepaald door de hoeveelheid en soort van vrijkomende koolwaterstoffen en de absorptie en dispersie hiervan in de waterkolom.

7 Huidige toestand en autonome ontwikkeling

7.1 Algemeen

7.1.1 Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP)

Door de ontwikkeling van de offshore mijnbouw werd het belangrijk om de bodem van de Noordzee te verdelen onder de zeven kuststaten. Het Nederlandse deel (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 mijnbouwbedrijven zijn verstrekt of nog kunnen worden verstrekt.

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 natuurlijke gebieden in de zuidelijke en centrale Noordzee. In vergelijking met de andere delen van de Noordzee is het NCP relatief ondiep.

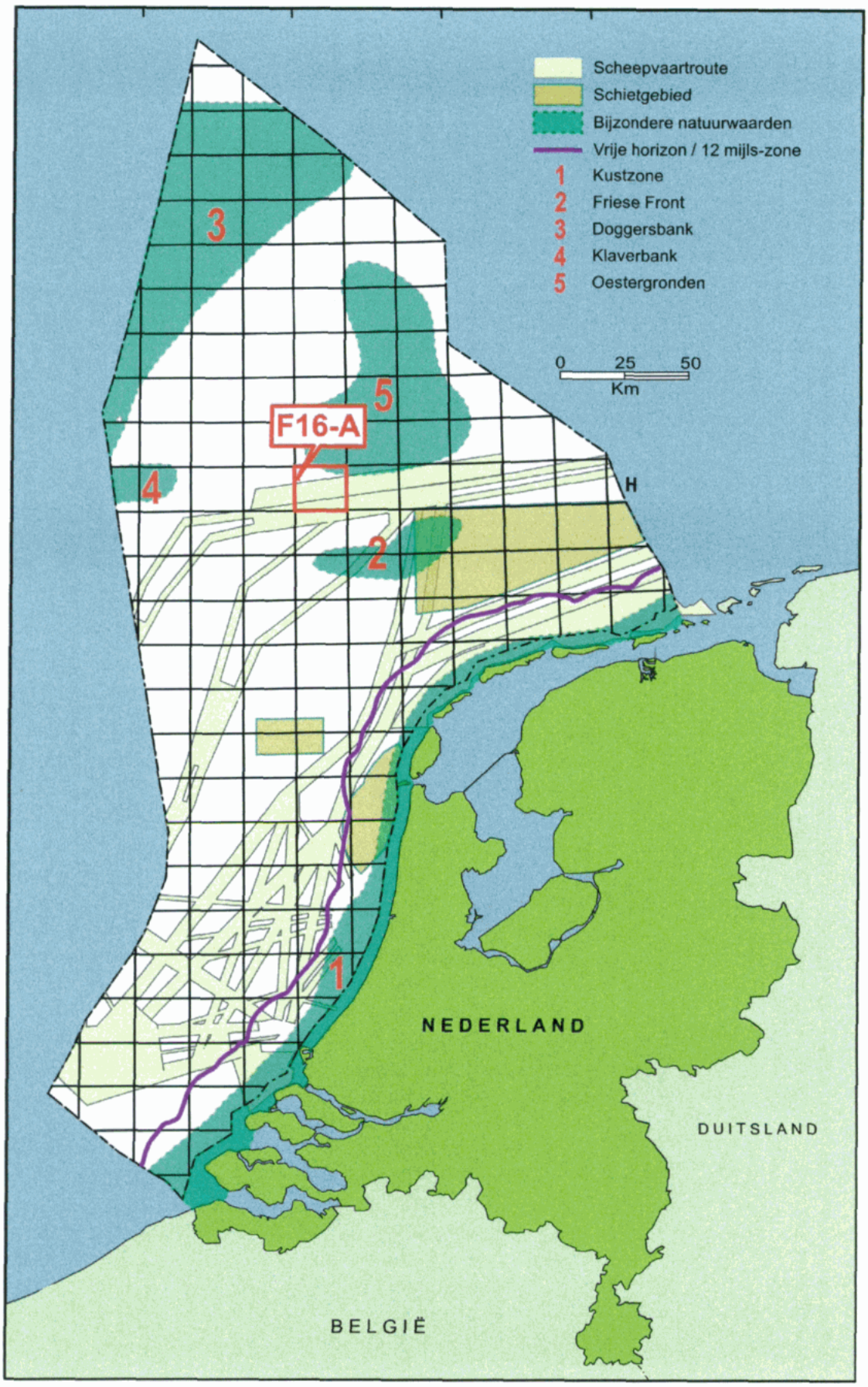
7.1.2 Platformlocatie en omgeving

Het NCP wordt op basis van natuurlijke eigenschappen onderverdeeld in een aantal deelgebieden. Ten aanzien van natuurwaarden wordt dit tot uitdrukking gebracht op de 'PKB-kaart 10' van de Nota Ruimte (zie figuur 7.1 en verder ook behandeld in paragraaf 7.4). De locatie F16-A bevindt zich ten zuidwesten van de (Centrale) Oestergronden op een afstand van circa 140 km ten noordwesten van Den Helder.

De voorgenomen platformlocatie bevindt zich op 54° 07' 00.0" NB en 04° 00' 44.6 OL. De waterdiepte bedraagt ter plaatse ongeveer 50 m. De relatief diep gelegen Oestergronden liggen in het noordelijk deel van het NCP en worden aan de noordzijde begrensd door de Doggersbank. Aan de zuidzijde ligt de Transitiezone, die de overgang vormt naar de ondiepere Zuidelijke Bocht en de kustzone.

De voorgenomen winningslocatie F16-A bevindt zich niet in het gebied Centale Oestergronden zoals indicatief weergegeven in de Nota Ruimte, maar wel in het veel grotere (en minder duidelijk begrensde) gebied dat als Oestergronden wordt aangeduid.

In het vervolg van dit hoofdstuk wordt de bestaande toestand en autonome ontwikkeling van het milieu in de omgeving van de winningslocatie in blok F16 beschreven. Onder autonome ontwikkeling wordt de ontwikkeling van het gebied verstaan zonder dat de voorgenomen winning plaatsvindt. Deze wijkt naar verwachting niet of nauwelijks af van de bestaande toestand. Er is in dit rapport van uitgegaan dat de situatie niet wezenlijk zal veranderen in het studiegebied.



Figuur 7.1 Gebruiksfuncties en Natuurwaarden op de Noordzee

7.2 Abiotisch milieu

7.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee

Het Noordzeebekken werd gedurende het Tertiair gevormd. De bodem van dit bekken is (langzaam maar gestaag) gedaald, en de zeespiegel 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 waterdiepte, van enkele tientallen meters in het zuiden tot meer dan 500 m in het noorden, wordt onder andere hierdoor verklaard.

Het huidige sediment en het bodemprofiel van het Nederlandse deel van de Noordzee zijn vooral gevormd in de laatste 300.000 jaar. Gletsjers hebben gedurende 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. Tijdens en na het stijgen van het zeeniveau zijn grote zandbanken, zandgolven en delta's gevormd. Het gevormde patroon van zand-, grind- en slibafzettingen is vrij stabiel.

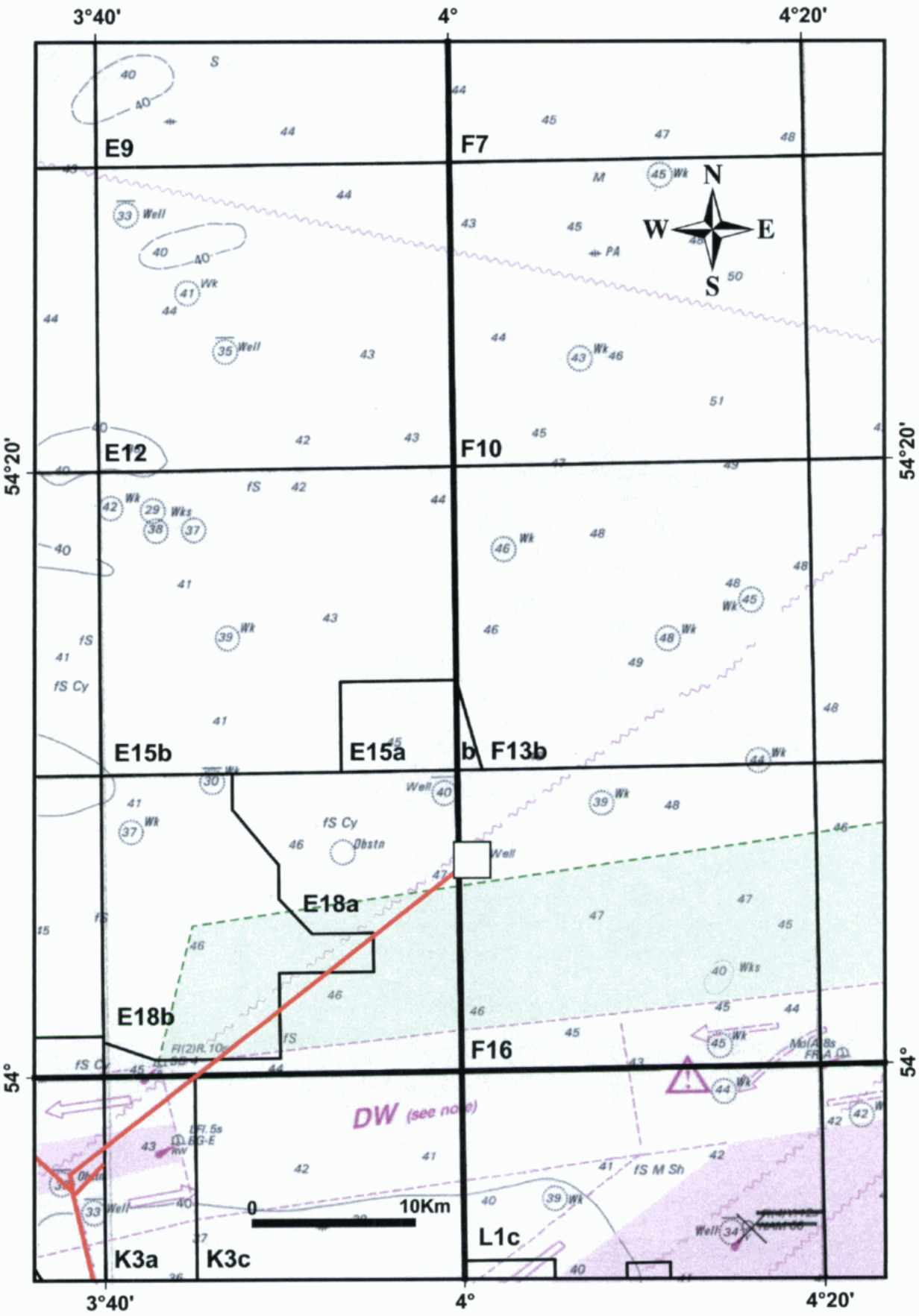
De huidige verdeling van het oppervlaktesediment (de bovenste 50 cm van de zeebodem) is door getijdenstromingen, golfwerking en diepte ontstaan (ICONA, 1992). Zandtransport vindt plaats in gebieden met sterke getijdenstroming of golfwerking. De meest recente sedimentformaties zijn de zandbanken (50-100 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 (Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991; Holtmann et al., 1996a).

7.2.2 Zeebodem

Sediment wordt ingedeeld in verschillende types op basis van de mediane korrelgrootte, zie tabel 7.1. In het algemeen wordt de fractie kleiner dan 50 µm aangeduid als slib; soms wordt de grens bij 70 µm gelegd.

Tabel 7.1 Indeling zandfracties op basis van mediane korrelgrootte (Holtmann et al., 1996a; Bergman et al., 1991)

Korrelgrootte (µm)	Zandfractie
70-175	zeer fijn
175-250	fijn
250-300	fijn-mediair
300-350	mediair-grof
>350	grof



Figuur 7.2 Dieptelijnenkaart omgeving F16-A
(Overgenomen van North Sea Offshore Charts, Hydrografische Dienst, 2003)

NCP
De samenstelling van de zeebodem is sterk afhankelijk van stroming. Grofweg is onderscheid te maken tussen gebieden waar sedimentatie optreedt (de stroomsnelheid is relatief laag), gebieden waar erosie optreedt (de stroomsnelheid is relatief hoog) en gebieden waar deze beide processen in evenwicht zijn.

In de ondiepe Zuidelijke Bocht (0-30 m) treden sterke getijdenstromingen op, waardoor slibdeeltjes in de waterkolom blijven zweven of weer opgewerveld worden van de bodem. Alleen grof zand kan hier uitzakken. In noordelijke richting neemt de diepte toe en de maximale stroomsnelheid af. De korrelgrootte neemt eveneens af.

Oestergronden en blok F16
Evenals in de Transitiezone sedimenteert op de Oestergronden veel fijn materiaal. Vanwege de grote diepte van de Oestergronden (40-50 m; zie ook figuur 7.2) is er geen opwerveling van gesedimenteerd materiaal. 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 slib (figuur 7.3). Volgens Bergman et al. (1991) wordt het gebied gekenmerkt door een slibgehalte (deeltjes <70 µm) van meer dan 2%.

7.2.3 Bodemkwaliteit

In het kader van het het MWTL-programma (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands) van het RIKZ/RIZA vindt slechts in beperkte mate onderzoek plaats naar verontreinigingen in sediment. Er zijn geen gegevens beschikbaar van blok F16 en omgeving.

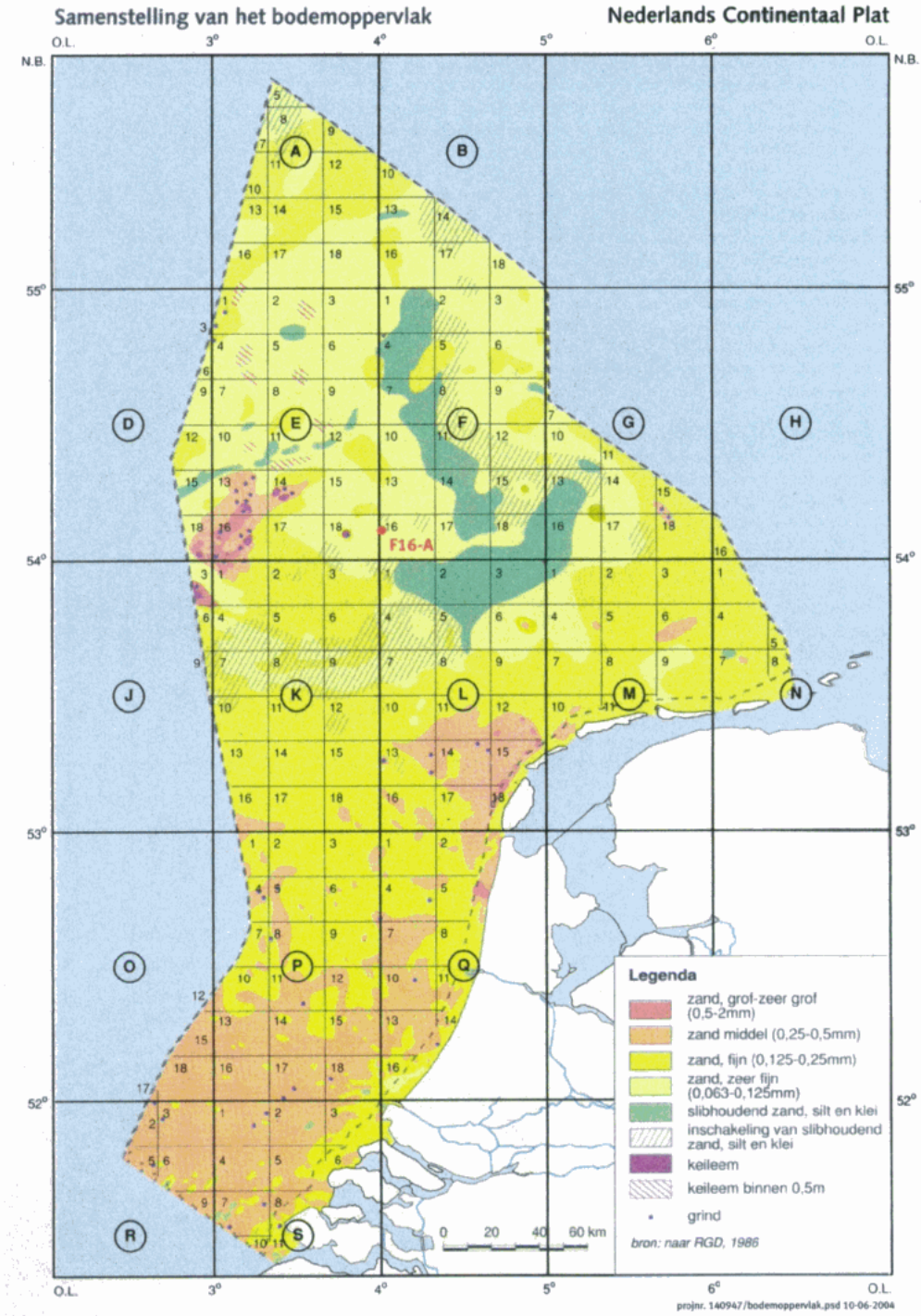
Uit een rapportage van Laane & Groeneveld (1999) blijkt dat tussen 1981 en 1996 de meeste onderzochte organische stoffen en metalen in concentratie zijn afgenomen in het hele NCP.

7.2.4 Hydrografie

NCP
Het NCP is een open systeem waar watermassa's van verschillende herkomst doorheen stromen. Er zijn vier verschillende watermassa's te onderscheiden (Bergman et al., 1991; Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997) (figuur 7.4, 7.5):

- Centrale-Noordzeewater
- Engels en Schots Kustwater
- Kanaalwater
- Continentaal Kustwater.

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. Het kustwater, zowel het Engelse als het Continentale, is troebeler, nutriëntrijker en bevat hogere gehalten aan verontreinigingen. Ook de fytoplanktonconcentraties in deze watermassa's zijn hoger (Ecomare, 1997).



Figuur 7.3 Samenstelling van het bodemoppervlak en situering platform F16-A (Bron: ICONA, 1992)

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).

Uit de reststromenkaart van de Noordzee (zie figuur 7.4/7.5) komt naar voren dat ter plaatse van het Friese Front het Centrale Noordzeewater en het Kanaalwater samenkomen. Beide watermassa's zijn relatief helder en voedselarm en vormen daarom niet de verklaring voor het veelvuldig optreden van algenbloei en het voorkomen van een rijk dierenleven. De stromingen in de Noordzee blijken complexer dan de reststromenkaart aangeeft. Zo zijn aan de Engelse kant van de Noordzee de getijstromen zeer sterk en is het water veel troebeler dan het Centraal Noordzeewater en het Kanaalwater, mede door erosie van de kust van Norfolk tijdens winterstormen. De stromingen in de Zuidelijke Noordzee zijn zodanig dat het Engelse kustwater regelmatig oversteekt richting het Friese Front. Dit is vaak goed te zien op satellietfoto's waarop een slibpluim te zien is die loopt vanaf Norfolk over het Friese Front tot aan de Deense Kust.

Oestergronden en blok F16

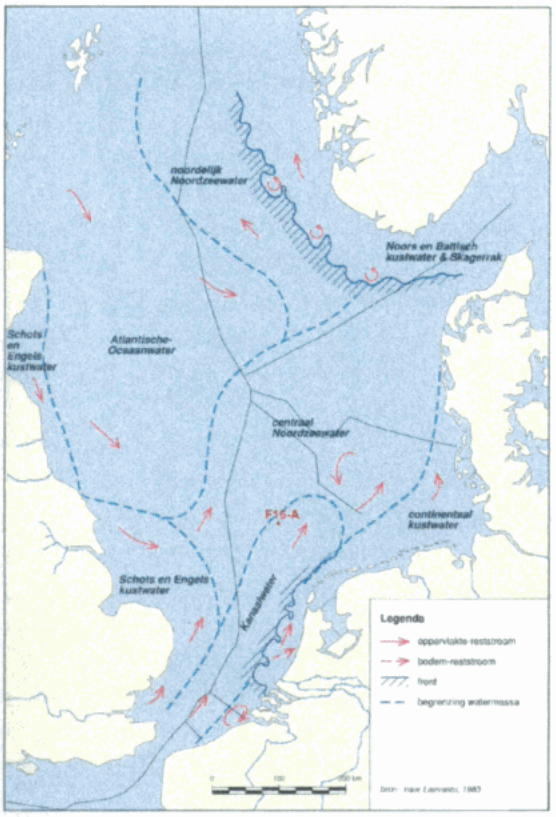
De watermassa boven de Oestergronden behoort tot het Centrale Noordzeewater (bijlage 5, figuur 4a&b). Dit zeewater is relatief zout, helder en arm aan nutriënten. Op de Oestergronden is, evenals op de Doggersbank, de getijdenstroming zwak en wordt menging van het water voornamelijk veroorzaakt door de 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.

7.2.5 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. 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.

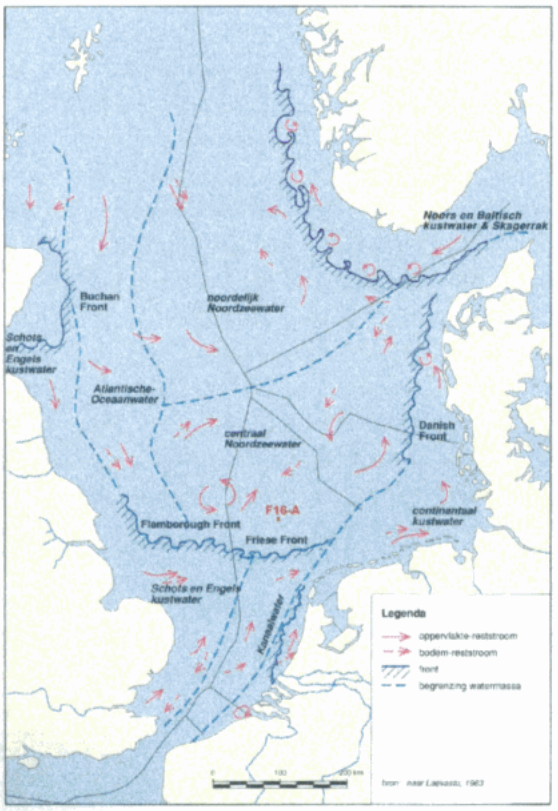
Nutriënten

Vanaf de jaren '30 is de aanvoer van voedingsstoffen (stikstof- en fosfaatverbindingen) naar de Noordzee door menselijke activiteiten toegenomen. In de kustzone, die van nature al rijker aan nutriënten is, kan deze toename wel een factor 5 bedragen, en in open zee een factor 2. De nutriëntengehalten zijn in de winter hoger dan in de zomer. Dit wordt veroorzaakt door de relatief lage opname van deze verbindingen door algen in deze periode.



proj.nr. 140947 14-06-04

Figuur 7.4 Reststromen, watermassa's en fronten in de winter (bron: ICONA, 1992)



proj.nr. 140947 14-06-04

Figuur 7.5 Reststromen, watermassa's en fronten in de zomer (bron: ICONA, 1992)

Zware metalen
Zware metalen komen van nature in zeewater voor. Als gevolg van de instroom van verontreinigd rivierwater en depositie vanuit de atmosfeer zijn de concentraties verhoogd. In Laane & Groeneveld (1999) wordt aangegeven, dat de concentraties in de bodem van de meeste stoffen in de jaren 80 hoger waren dan in de jaren 90. Waarschijnlijk geldt dit ook voor de concentraties in zeewater.

Beschikbare meetwaarden
In tabel 7.2 zijn de beschikbare kwaliteitsgegevens van 2002 samengevat. Bij vergelijking van de waarden met de achtergrondconcentratie Noordzee uit de Vierde Nota Waterhuishouding (Regeringsvoornemen; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) blijkt dat ook verder uit de kust de nutriëntengehalten soms hoger zijn dan de achtergrondwaarden (0,02 mg P/l en 0,15 mg N/l).

Het meest dichtbij gesitueerde monsterpunt uit tabel 7.2 betreft de locatie op een afstand van 100 km van Terschelling (op circa 25 km afstand ten oosten van de locatie van F16-A). De in tabel 7.2 genoemde meetlocaties zijn weergegeven in figuur 7.8 in paragraaf 7.3.4.

Tabel 7.2 waterkwaliteitsgegevens nutriënten 2002 op verschillende afstanden van Terschelling (bron: www.waterbase.nl)

Parameter	Eenheid	Locatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld
Zuurstof	mg/l	Terschelling 50 km	8,24	10,61	9,29
		Terschelling 100 km	7,71	10,24	8,92
		Terschelling 135 km	7,51	10,71	8,87
Stikstof	mg/l	Terschelling 50 km	-	-	-
		Terschelling 100 km	0,07	0,20	0,12
		Terschelling 135 km	0,04	0,16	0,10
Stikstof (ammonium-N)	mg/l	Terschelling 50 km	0,002	0,016	0,005
		Terschelling 100 km	0,002	0,005	0,003
		Terschelling 135 km	0,002	0,004	0,002
Stikstof (Nitriet-N)	mg/l	Terschelling 50 km	0,001	0,022	0,007
		Terschelling 100 km	0,001	0,007	0,002
		Terschelling 135 km	0,001	0,011	0,002
Stikstof (Nitraat-N)	mg/l	Terschelling 50 km	0,003	0,169	0,084
		Terschelling 100 km	0,003	0,077	0,019
		Terschelling 135 km	0,003	0,061	0,015
Fosfor (totaal P)	mg/l	Terschelling 50 km	-	-	-
		Terschelling 100 km	0,010	0,027	0,017
		Terschelling 135 km	0,010	0,024	0,015
Fosfor (particulair P)	mg/l	Terschelling 50 km	0,004	0,013	0,006
		Terschelling 100 km	0,002	0,006	0,004
		Terschelling 135 km	0,002	0,004	0,003

In de rapportage 'Signalen uit de Noordzee' (Rijkswaterstaat, 2003) wordt nader ingegaan op de waterkwaliteit. Geconcludeerd wordt 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.

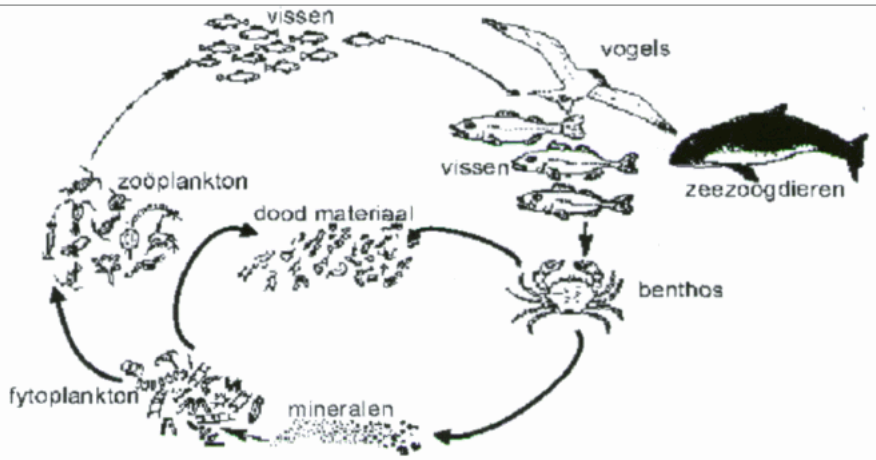
7.2.6 *Lucht en luchtkwaliteit*

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op het NCP (en/dus ook niet voor F16). Uit de jaaroverzichten 'Luchtkwaliteit' van het RIVM blijkt dat de waarden van de kuststations ver onder de grenswaarden liggen. Op zee wordt bovendien minder beïnvloeding van de luchtkwaliteit verwacht dan op land en zal daarom de luchtkwaliteit beter zijn.

7.3 Biotisch milieu

7.3.1 *Het voedselweb in de Noordzee*

In het mariene ecosysteem vormt het fytoplankton (plantaardig plankton) de basis van het voedselweb (figuur 7.6). 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 (dierlijk plankton), 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. Zeezoogdieren spelen een rol in het voedselweb als toppredatoren.



Figuur 7.6 Schematische weergave 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 voor in de waterkolom. Ze komen wel voor op het oppervlak van (plantaardig en dierlijk) organisch materiaal en vooral in de bovenste sedimentlagen.

Door de bacteriële mineralisatie wordt het dode organische materiaal soms via tussenstoffen (zoals nitriet) omgezet in oplosbare anorganische stoffen zoals fosfaat, nitraat en sulfaat. Deze anorganische stoffen komen in de waterkolom terecht en kunnen door het fytoplankton opgenomen worden.

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 (eencellige diertjes), die weer een voedselbron zijn voor andere eencelligen (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 voedselweb in de waterkolom 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. Ondanks dat het een belangrijk onderdeel van het voedselweb vormt, wordt het bij de effectenbeschrijving in hoofdstuk 8 buiten beschouwing gelaten. Aangenomen wordt namelijk dat wezenlijke effecten ook in de grote kringloop, waar meer informatie over aanwezig is, zullen doorwerken.

7.3.2 Fytoplankton

NCP

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.

Oestergronden en blok F16

Het fytoplankton boven de Oestergronden behoort tot de sector Centrale Noordzee. In dit 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 verticaal 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 Noordzee-atlas (ICONA, 1992), 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.

7.3.3 *Zoöplankton*

Onder zoöplankton worden de ongewervelde dieren verstaan die zwevend in de waterkolom voorkomen. In het grote voedselweb is het zoöplankton de belangrijkste primaire consument. 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).

Het zoöplankton op het NCP is net als het fytoplankton in te delen op basis van watermassa's. Specifieke informatie over het zoöplankton in de omgeving van blok F16 is niet beschikbaar.

7.3.4 *Zoöbenthos*

Zoöbenthos (bodemdieren) kan op grond van afmetingen ingedeeld worden in de volgende categorieën (De Gee et al., 1991; Holtmann et al., 1996a):

- microbenthos : minder dan 50 µm
- meiobenthos : 50-1.000 µm
- macrobenthos : meer dan 1 mm.

Over microbenthos is weinig bekend. In dit rapport wordt daarom alleen ingegaan op meio- en macrobenthos.

Meiobenthos

NCP
Nematoda (kleine wormachtigen) vormen de grootste groep binnen het meiobenthos op het NCP, zowel wat betreft productiviteit (70-80%) als dichtheid (70-100%) (Bergman et al., 1991; Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996a). De diversiteit van de meiofauna is het hoogst in ondiepe gebieden 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 gebieden met zand met een hogere mediane korrelgrootte en het hoogst in gebieden met slib (Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997).

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

Oestergronden en blok F16
Op de Oestergronden vormen de *Nematoda* de belangrijkste meiobenthosgroep (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996a & b). 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. Bovendien lijken veranderingen in de tijd zijn opgetreden. Zo vonden De Wilde et al. in 1984 (in: Bergman et al., 1991) voor de centrale Oestergronden dichtheden van 2.100-2.800 ind./10 cm^2, voor het noordelijk deel 4.200 ind./10 cm^2 en het zuidelijke deel 3.700 ind./10 cm^2. Holtmann & Groenewold (1992) vonden in de centrale en zuidoostelijke Oestergronden dichtheden van 3.720 ind./10 cm^2 en lagere dichtheden voor de westelijke en noordoostelijke delen: 2.280 ind./10 cm^2. Holtmann et al. (1996b) geven voor de centrale en zuidoostelijke Oestergronden dichtheden van 4.000 ind./10 cm^2 en voor de westelijke en noordoostelijke delen dichtheden van 1.500 ind./10 cm^2.

Macrobenthos

NCP

Borstelwormen (Polychaeta) vormen de belangrijkste groep van het macrobenthos in het Nederlands deel van de Noordzee, zowel wat betreft biomassa als dichtheid. Andere belangrijke macrobenthos-taxa zijn: kreeftachtigen (Crustacea), weekdieren (Mollusca) en stekelhuidigen (Echinodermata).

De diversiteit van het macrobenthos is in het noorden van het NCP hoger dan in het zuiden. Aangenomen wordt dat dit veroorzaakt wordt door het stabielere milieu in het noorden: de diepte is groter, waardoor de verstoring van het bodemsediment lager is en de temperatuurschommelingen kleiner. Verder komen in het noorden geen watermassa's voor met hoge belastingen aan slib en voedseldeeltjes. In het ondiepe zuidelijke deel van het NCP zijn er bewegende zandgolven en fluctueert de temperatuur sterker. Het aantal soorten dat deze sterker wisselende omstandigheden kan overleven is duidelijk kleiner (Lavaleye et al., 2000).

Holtmann et al. (1997) hebben macrobenthos-gegevens in de periode 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. Lokaal kunnen van dit algemene beeld kleine afwijkingen optreden. In Lavaleye et al. (2000) is de diversiteit van het macrobenthos op het NCP tussen 1986 en 1998 met elkaar vergeleken (gegevens BIOMON). Hieruit bleek dat de diversiteit gedurende de jaren 1986-1998 niet veel veranderd is. Wel zijn er schommelingen tussen verschillende jaren waargenomen. Ook bij een aantal geanalyseerde soorten zijn schommelingen waargenomen, die door natuurlijke schommelingen in abiotische en biotische omgevingsfactoren veroorzaakt kunnen zijn. Bij Nephtys cirrosa en Amphiura filiformis is een duidelijke negatieve trend tussen 1986 en 1998 waargenomen, waarbij de laatste veroorzaakt kan zijn door bodemvisserij.

Per jaar sterft 7 tot 48% van de bodemdieren als gevolg van de visserij. Op het NCP komt een bodemfauna voor, die zich aan de omstandigheden heeft aangepast (Bergman et al., 1998 in: Camphuysen et al., 1999). Door de visserij ontstaat er een nivellering van het systeem, en een verschuiving naar kort levende, snel reproducerende soorten (Lavaleye et al., 2000).

Oestergronden en blok F16

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

- Ongestoordheid
- Diversiteit
- Bijzondere soorten.

Het gebied van de Oestergronden 'scoort' hoog. Genoemd worden de specifieke natuurwaarden ongestoordheid, diversiteit, alsmede zeldzame en langlevende soorten. De volgende tekst over de Oestergronden is bij de natuurwaardenkaart opgenomen (citaat):
'De bodemfauna op de centrale Oestergronden is vergelijkbaar met die van het Friese Front. Dichtheden zijn iets lager op de Oestergronden, maar met name de Centrale Oestergronden bevatten hoge diversiteitswaarden en opvallende aantallen langlevende en zeldzame soorten. Door de structurele complexiteit in dit gebied, die samenhangt met het voorkomen van grotere soorten bodemfauna, is dit gebied gevoelig voor fysieke ingrepen in de bodem. Deze kwetsbaarheid van de centrale Oestergronden geeft dit gebied een extra natuurwaarde'.

In een rapportage voor de ecosysteemdoelen Noordzee (Lavaleye, 2000) zijn aan de hand van data van 100 meetstations over de jaren 1995-1998 op grond van acht criteria vijf gebieden aangewezen die wat betreft macrobenthos bijzonder genoemd kunnen worden:

- Doggersbank
- Klaverbank
- Spil van de Oestergronden
- Friese Front
- Offshore Noordwijk.

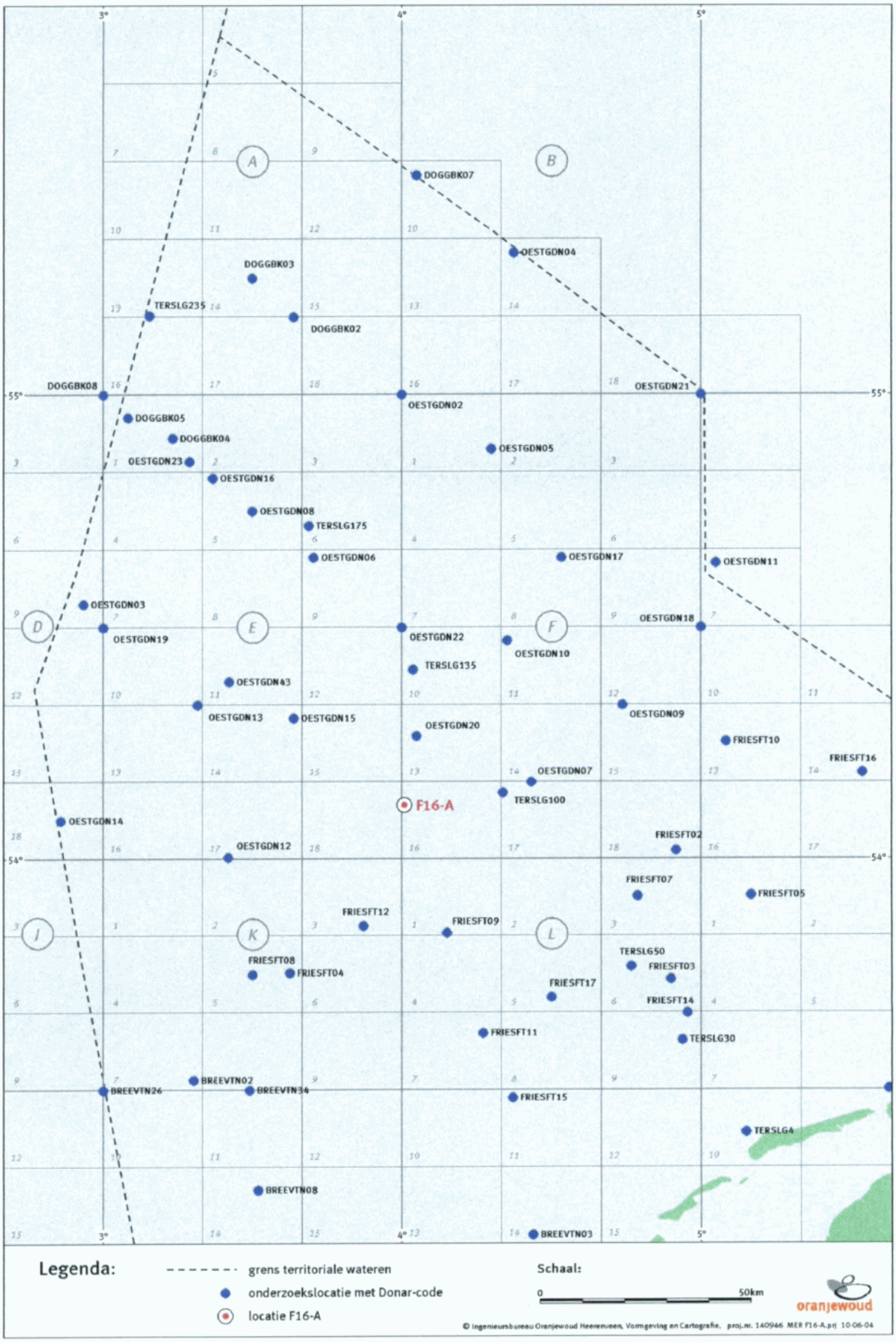
Geen van de honderd meetstations ligt in de directe omgeving van F16-A.
Over de Oestergronden wordt het volgende opgemerkt (Lavaleye, 2000).

De Oestergronden vormen een diep (> 40 m) en slibrijk gebied binnen het NCP. Binnen deze Oestergronden hebben vijf stations een hoge waarde wat betreft macrofauna bijzonderheid. Het sediment kan gekarakteriseerd worden als slib. De fauna van deze vijf stations heeft een grote overeenkomst met elkaar en de nabije omgeving. Dit is gevisualiseerd in figuur 7.7. Bij de vijf bedoelde meetstations hoort ook het station OYS 37 dat is gesitueerd op een afstand van circa 25 km tot F16-A. Deze locatie met NIOZ-code OYS 37 heeft als DONAR-code TERSLG100 en is met de andere onderzoekslocaties weergegeven in figuur 7.8. Eén meetstation (OYS 33) ligt nog dichter bij F16-A (afstand circa 17 km). Dit betreft de locatie met DONAR-code OESTGDN20 (zie figuur 7.8). De waarde ten aanzien van macrofauna is hier iets kleiner dan bij de genoemde zes meetstations.

De soorten die in alle vijf stations bijna altijd voorkomen zijn de Polychaeta *Chaetopterus variopedatus*, *Chaetozone setosa*, *Gattyana cirrosa*, *Glycera rouxi*, *Levinsenia gracilis*, *Nephtys hombergi*, *Notomastus latericeus*, *Pholoe minuta* en *Synelmis klatti*, de brokkelster *Amphiura filiformis*, de kreeftjes *Callianassa subterranea* en *Harpinia antennaria*, de schelpjes *Abra alba* en *Mysella bidentata*, de slakjes *Hyala vitrea* en *Cylichna cylindracea*, de zeeëgel *Echinocardium cordatum*, en Phoronidae. De soort *Glycera rouxi* wordt door Holtmann et al (1996) als indicatorsoort voor de Oestergrond fauna gemeenschap genoemd.

In Daan en Mulder (2002) zijn gegevens van 2001 vergeleken met resultaten van eerder onderzoek. De doorsnee sedimentsamenstelling in de vier onderscheiden subgebieden (kustzone, offshore gebied, Doggersbank en Oestergronden) vertoonde grote gelijkenis met die welke in eerdere jaren werd aangetroffen. Voor de door Holtmann et al (1996) genoemde indicatorsoort,de borstelworm *Glycera rouxi*, geldt dat deze in 2001 nergens op de Oestergronden is aangetroffen.

Figuur 7.7 Vijf gebieden (met elkaar verbonden punten) met een bijzondere macrofauna (bron: Lavaleye, 2000)



Figuur 7.8 Situering onderzoekslocaties (meetstations) in het noordelijk deel van het NCP

7.3.5 Vissen

NCP

Algemeen
In totaal zijn meer dan 200 soorten vissen waargenomen in de Noordzee. De meeste informatie is bekend over commercieel interessante soorten. Gegevens uit de periode 1977-1985 tonen aan dat elf commercieel belangrijke vissoorten (Kabeljauw, Schelvis, Wijting, Koolvis, Haring, Makreel, Zandspiering, Kever, Sprot, Schol, Tong) circa 70% van de totale biomassa ($8,6x10^6$ ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot $13x10^6$ 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, Ruwe Haai en Pitvis (Daan et al., 1990).

De huidige situatie is voor vissen niet optimaal. Er is sprake van een verstoorde situatie voor onder meer bodemfauna en vissen. Zo kwamen haaien en roggen vroeger algemeen voor in de kustzone, tegenwoordig zijn ze praktisch geheel weg. Van een aantal vissoorten worden bovendien alleen de jongste vissen aangetroffen. In een optimale situatie is er weer een grote diversiteit, meer evertebraten en vissen. Grote en oudere exemplaren zijn normaal in alle populaties bij deze optimale situatie en het groottespectrum van de langlevende soorten toont daarbij weer een natuurlijke verdeling, Tenslotte zou bij een optimale situatie een significant deel van de populatie de gelegenheid krijgen op een 'natuurlijke wijze' te sterven (Lindeboom in: Lavaleye et al., 2000).

De autonome ontwikkeling van de vissoorten is met name afhankelijk van ontwikkelingen bij de visserij en 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-meer dan 1.000 m diep
- het centrale gebied: 40-200 m diep
- zuidoostelijk zeegebied: minder dan 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).

In het algemeen is op het NCP de periode tussen januari en augustus voor vissen de meest gevoelige periode. In deze periode paait namelijk een aantal voor het NCP belangrijke vissoorten als Kabeljauw, Wijting, Sprot, Horsmakreel, Tong, Schol en Schar (Daan et al., 1990). In het algemeen is vis 's winters door de lagere temperaturen minder actief, en hierdoor minder gevoelig voor verstoring.

Paaigebieden
Het grootste deel van het NCP 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.

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 paaigebieden van deze soorten zijn in het algemeen niet scherp begrensd. De ligging wordt onder andere bepaald door hydrografische omstandigheden. De eieren en later ook 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 paaiplaatsen van Haring gekenmerkt door een grindachtige bodem en relatief hoge stroomsnelheden (Daan et al., 1990; Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997).

Opgroeigebieden
Voor het opgroeien van vele vissoorten spelen estuaria en kustzone, tot een kilometer of 40 uit de kust, een belangrijke rol. Ze dienen bijvoorbeeld als 'kinderkamer' voor onder andere Schol, Tong, Griet, Tarbot, Haring, sommige roggensoorten en in mindere mate voor Kabeljauw en Schar.

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

Oestergronden en blok F16
De Oestergronden spelen geen rol als opgroeigebied voor vissen, vanwege de grote diepte. Wel vervullen ze een belangrijke functie als paaiplaats voor Spiering, Schol en Kabeljauw (Cramer et al., 1992).

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

- Ongestoordheid
- Diversiteit
- Bijzondere soorten.

De Oestergronden worden in dit kader niet genoemd als een gebied met specifieke waarden.

7.3.6 *Vogels*

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

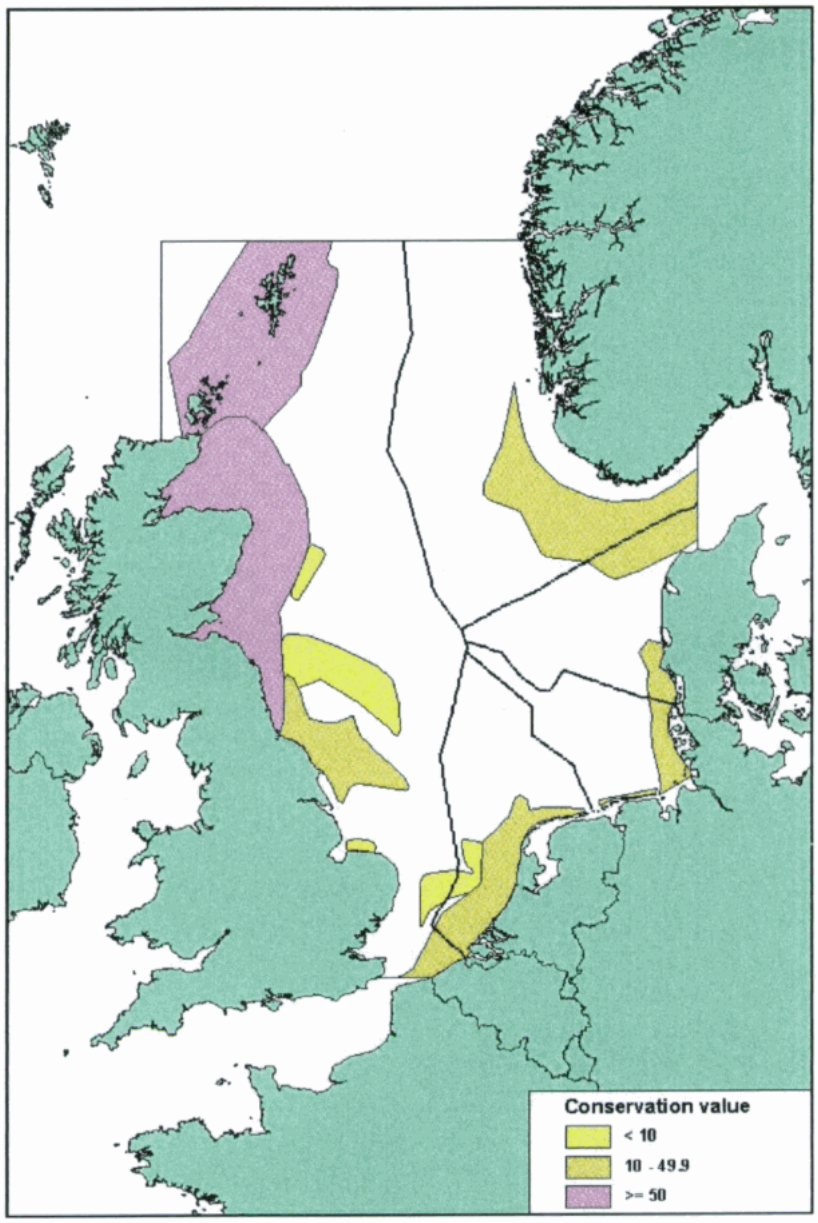
- soorten die bedreigd worden met (wereldwijde) uitsterving
- soorten die in grote aantallen voorkomen of afhankelijk zijn van specifieke gebieden in een bepaalde periode in het jaar
- soorten die bedreigd zijn of in aantallen afnemen op een ruime regionale schaal
- soorten met relatief kleine aantallen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

In totaal zijn er 30 soorten geselecteerd, waarvan de populatie in de Noordzee (dus niet uitsluitend het Nederlandse deel) 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 (zie figuur 7.9). De waarde van een gebied (in figuur 7.9 aangeduid als 'conservation value') wordt 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).

NCP
Het NCP als geheel is het gehele jaar van internationaal belang voor Noordzeevogels en staat in de top tien van belangrijke vogelgebieden in Europa. Voor een aantal soorten wordt in het NCP de 1% Ramsar-norm overschreden. Dat betekent, dat in een jaar meer dan 1% van de totale (=biogeografische) populatie gedurende één of meer perioden in het gebied voorkomt. De soorten waar het op het NCP om gaat zijn: Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Kleine Jager, Grote Jager, Zilvermeeuw, Grote Mantelmeeuw, Drieteenmeeuw, Alk en Zeekoet. De grootste aantallen worden buiten het broedseizoen waargenomen. In de periode februari-maart is meer dan een half miljoen vogels aangetroffen op het NCP (Camphuysen & Leopold, 1994).

Gedurende de laatste decennia is het aantal zeevogels in de Noordzee toegenomen. Dit komt onder andere door een betere bescherming van de broedkolonies, door indirecte effecten van visserij (meer voedsel en minder concurrentie als gevolg van afname van grote vissen) en door betere regelgeving en bestrijding van olieverontreiniging (Leopold & Dankers, 1997).



Figuur 7.9 Overzicht van internationaal belangrijke vogelgebieden van de Noordzee (naar: Skov et al., 1995)

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 schelpen- 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 vissersboten te volgen aan hun voedsel komen (De Gee et al., 1991).

Functie van het NCP voor vogels
Het Nederlands deel van de Noordzee wordt op verschillende manieren door vogels gebruikt. Ten eerste is het een belangrijk overwinteringsgebied voor vele vogelsoorten. Een aantal soorten broedt in het kustgebied. Daarnaast maken veel vogels die op doortocht zijn 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 voor vogels een verhoogde natuurwaarde heeft. Vier gebieden hebben voor vogels specifieke waarden, te weten de Doggersbank, Centrale Oestergronden, Friese Front en Kustzone.

In Lensink & Van der Winden (1997) zijn voor niet–zeevogels trekroutes weergegeven. De meeste hiervan (9 van de 10) lopen over de Noordzee (en het NCP). Het gaat hier voornamelijk om trek van broedplaatsen naar overwinteringsgebieden en vice versa. Belangrijke soorten bij deze trek zijn Spreeuw, Vink en Veldleeuwerik (elk >10 miljoen exemplaren). Ook Kokmeeuw, Merel, Zanglijster en Koperwiek spelen een belangrijke rol (met 1-10 miljoen exemplaren).

In het rapport van 'Vogeltrek boven de Noordzee' (SBNO, 1999) wordt ingegaan op trek van zangvogels en steltlopers, maar ook van zee- en watervogels alsmede prooivogels en meeuwachtigen. Ook uit dit rapport blijkt dat een aantal belangrijke trekroutes over het NCP loopt.

Uit bovengenoemde rapporten komt naar voren, dat vogelbewegingen het grootst zijn in voor- en najaar, respectievelijk ongeveer van medio maart tot begin mei en van medio augustus tot begin november. Lensink en Van der Winden (1997) noemen overigens voor herfsttrek alleen de maand oktober.

Oestergronden en blok F16
Volgens de rapportage 'Natuurwaardenkaart Noordzee' (Berkel, C. van, A.R. Boon, W.A. Wiersinga, 2002) 'scoren' de centrale Oestergronden voor vogels op de aspecten 'ongestoordheid' en 'foerageergebieden'. Genoemd wordt dat de centrale Oestergronden zich vooral 's winters onderscheiden door grote voedselrijkdom.

In SBNO (1999) komt naar voren dat over de omgeving van blok F16 geen belangrijke trek plaatsvindt. Vooral de kustzone, tot enkele tientallen kilometers uit de kust, is belangrijk voor vogeltrek. Voor bepaling van een nauwkeurige ligging van de trekroutes en de aantallen vogels zijn nog onvoldoende gegevens beschikbaar.

Uit de kaarten van de bovengenoemde publicatie blijkt in welke perioden trek kan plaatsvinden in de omgeving van blok F16. De vogelbewegingen zijn het grootst in voor- en najaar, respectievelijk ongeveer van maart tot en met mei en augustus tot en met november (zie tabel 7.3).

Tabel 7.3 Vogeltrek per maand (indicatief) in de omgeving van blok F16 op basis van kaarten in 'Vogeltrek boven de Noordzee' (SBNO, 1999)

Maand	Vogeltrek				
	Zee- en watervogels	Prooivogels	Steltlopers	Meeuwachtigen	Zangvogels en aanverwanten
Januari	-	-	-	-	-
Februari	-	-	-	-	-
Maart	X	-	-	X	-
April	X	-	-	X	-
Mei	X	-	-	X	X
Juni	-	-	-	-	-
Juli	-	-	-	-	-
Augustus	X	-	-	-	-
September	X	-	X	X	X
Oktober	X	X	-	X	X
November	X	-	-	X	X
December	-	-	-	-	-

X = wel vogeltrek
\- = geen vogeltrek

In het kader van de Ecosysteemdoelen Noordzee is door het RIKZ (Baptist (red.), 2000) een basisdocument opgesteld met betrekking tot vogels. Doel van het basisdocument was het leveren van basisinformatie ten behoeve van een gefundeerde discussie over ecosysteemdoelen. De informatie heeft betrekking op gedrag en kenmerken van zeevogels, beleidskaders, ontwikkeling in aantallen, verspreiding en effecten van gebruik.

In het rapport wordt een aantal geselecteerde soorten besproken. Selectie heeft plaatsgevonden op soorten die niet zeldzaam zijn en voor speciale bescherming in aanmerking komen én de zeer algemene soorten. Van deze geselecteerde soorten komen vooral de volgende soorten voor in de omgeving van blok F16:

- Noordse stormvogel
- Drieteenmeeuw
- Zeekoet/Alk.

De Zeekoet en de hieraan nauw verwante Alk kunnen bij waarnemingen op enige afstand vaak niet van elkaar worden onderscheiden en worden daarom samen als Zeekoet/Alk geregistreerd. De genoemde soorten komen min of meer algemeen voor in grote delen van het NCP en zijn niet specifiek voor de omgeving van blok F16. Gesteld wordt dat buiten het broedseizoen op open zee de drie soorten Drieteenmeeuw, Noordse Stormvogel en Zeekoet/Alk de meest algemene zijn. De Drieteenmeeuw foerageert overdag aan de oppervlakte, de Noordse Stormvogel doet dit 's nachts en de Zeekoet benut de dieper levende prooien. Enige extra informatie is opgenomen in bijlage 1.

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.

Geconcludeerd wordt in het rapport dat het gehele NCP van belang is voor met name de Bruinvis en de Witsnuitdolfijn. Op de natuurwaardekaart voor zeezoogdieren zijn uitsluitend de kustzone en de Voordelta weergegeven vanwege de specifieke waarden voor Bruinvis en zeehonden. Voor gebieden in de omgeving van blok F16 gelden derhalve geen (extra) bijzondere natuurwaarden.

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 albirostris) (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 voor, vooral tussen januari en april (Leopold & Dankers, 1997; Camphuysen & Leopold, 1998). Hammond et al. (1995; in Camphuysen et al., 1999) schatten de populatie in de zuidoostelijke Noordzee op 43.000 exemplaren.

Voor Witsnuitdolfijnen vormt het NCP de oostgrens van het verspreidingsgebied. De geschatte populatiegrootte in de Noordzee is tenminste 7.800 (Leopold & Dankers, 1997). Hammond et al. (1995; in Camphuysen et al., 1999) schatten de biogeografische populatie in de zuidoostelijke Noordzee op 11.000 exemplaren. 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).

Andere walvisachtigen, waaronder de Dwergvinvis en Witflankdolfijn (Lagenorhynchus acutus), worden af en toe waargenomen in het Nederlands deel van de Noordzee (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991).

De Tuimelaar (Tursiops truncatus) maakte vroeger deel uit van de fauna van het NCP. Tuimelaars leven nu honderden kilometers van het NCP vandaan (Leopold & Dankers, 1997). In Nederland werd de Tuimelaar circa 30 jaar als uitgestorven beschouwd. Sinds 1990 worden Tuimelaars echter weer op het NCP gesignaleerd (Bergman 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 op het NCP voor deze dieren is de vervuiling met PCB's en zware metalen. Mogelijk is de Tuimelaar hierdoor verdwenen (ICONA 1992).

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. Na het foerageren keren ze terug naar hun rustplaatsen aan land.

Uit onderzoek is gebleken dat Gewone Zeehonden foeragerend een gebied met een straal van 50 km kunnen bestrijken (Brasseur, pers. comm., in: Camphuysen et al., 1999). Grijze Zeehonden hebben een nog groter bereik. De Gewone Zeehond eet vooral vis, de Grijze Zeehond daarnaast ook kreeftachtigen.

Zeehonden worden het meest waargenomen 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).

7.4 Graadmeters, ecosysteemdoelen en gehanteerde indicatorsoorten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de graadmeters en ecosysteemdoelen met betrekking tot het door de overheid te voeren beleid inzake de Noordzee en de indicatorsoorten die in het voorliggende rapport zijn gehanteerd.

Nationale graadmeters en ecosysteemdoelen
Bij het presenteren van de Derde Nota waterhuishouding in 1989 zijn biologische graadmeters voor het eerst opgevoerd als belangrijk onderdeel in het beleid.Dit gebeurde in de vorm van de zogenaamde AMOEBE ('Algemene Methode voor Oecologische Beschrijving'). Mede door kritiek is de AMOEBE wat naar de achtergrond verschoven. De behoefte aan graadmeters is echter niet afgenomen. In de periode 1996-1999 zijn ecologische indicatoren ontwikkeld voor een efficiënt beheer van het NCP.

De resulterende 13 ecologische indicatoren zijn gepresenteerd als 'Graadmeters voor de Noordzee' (Kabuta, S.H. en H. Duijts, 2000). Dit betreft:

- Soortendiversiteit fytoplankton
- Soortendiversiteit macrozoöbenthos
- Populatie macrozoöbenthos
- Populatie zoutwatervissen
- Populatie kust- en zeevogels
- Populatie zeezoogdieren
- Structuur fythoplankton
- Structuur macrozoöbenthos
- Structuur visgemeenschap
- Primaire productie
- Toppredatoren
- Trofische structuur macrozoöbenthos
- Stapelvoedsel (dichtheden).

Deze lijst is later uitgewerkt en gespecificeerd in het projectteam van het project 'Ecosysteemdoelen Noordzee'. Per parameter wordt er een omschrijving gegeven, welke meeteenheid wordt gehanteerd, of er een meetnet voor deze parameter bestaat en of er een beleidskader aanwezig is waarin de parameter wordt beschreven.

De ecosysteemdoelen vormen het uitgangspunt voor het rapport 'Parameters Ecosysteemdoelen Noordzee' (Boon, A.R. en W.A. Wiersinga, 2002). Het gaat hierbij om de ecosysteemdoelen:

- Algenbiomassa
- Bodemfauna
- Visfauna
- Zeezoogdieren en vogels
- Openheid vanaf het strand
- Fysische processen
- Estuariene karakter van de Delta.

Per ecosysteemdoel is steeds een adviestabel weergegeven met huidige waarden en streefwaarden van geselecteerde parameters. Tijdens de Ministersconferentie over de Noordzee in Bergen, Noorwegen, in het voorjaar van 2002 is een aantal parameters aangenomen als "Ecological Quality Elements" (onderdeel van de ecologische kwaliteit) of als "Ecological Quality Objective" (gewenst niveau van een bepaalde ecologische kwaliteit).

Natuurwaardenkaart

Overigens is op basis van de ecosysteemdoelen in opdracht van het Ministerie van LNV de 'Natuurwaardenkaart Noordzee' samengesteld (Berkel et al., 2002). Deze kaart geeft voor elk gekozen ecosysteemdoel de ruimtelijke verdeling van de natuurwaarden weer in een kaart van het NCP. Deze ecosysteemdoelen betreffen:

- Fysische processen
- Bodemfauna
- Vissen
- Vogels
- Zeezoogdieren
- Beleving.

Uit het rapport komen vijf bijzondere gebieden naar voren: de kustzone (tot de 20 m dieptelijn), het Friese Front, de centrale Oestergronden, de Klaverbank en de Doggersbank. De locatie F16-A ligt binnen het gebied dat op de bedoelde Naturwaardenkaart is aangemerkt als (centrale) oestergronden. In de Nota Ruimte is gekozen voor een enigszins afwijkende (overigens nog steeds indicatieve) begrenzing van de bijzondere gebieden. Deze begrenzingen zijn overgenomen in figuur 7.1. De locatie F16-A ligt bij deze indeling buiten de (centrale) Oestergronden.

Indicatorsoorten voor de omgeving van blok F16

In tabel 7.4 zijn de in dit rapport gehanteerde indicatorsoorten en indicatietypen weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een aantal verschillende trofische niveaus om het ecosysteem zo compleet mogelijk te vertegenwoordigen. De indicatoren zijn mede gebruikt ten behoeve van de effectbeschrijving in hoofdstuk 8. Bij de selectie van indicatoren is onder meer rekening gehouden met de eerder genoemde graadmeters voor de Noordzee.

Tabel 7.4 Overzicht gehanteerde indicatorsoorten bodemfauna, vogels en zoogdieren en gebiedskenmerk voor vissen

Soortgroep		Indicatorsoort/indicatietype
Bodemfauna	stekelhuidigen	Brokkelster, *Amphiura filiformis*
	kreeftachtigen	*Callianassa subterranea, Harpinia antennaria*
	borstelwormen	*Glycera Rouxi* *Nephtys hombergi*
	weekdieren	Dwergmosseltje, *Mysella bidentata*
Vissen		Paaigebied
Vogels	stormvogelachtigen	Noordse Stormvogel
	meeuwen	Drieteenmeeuw
	alkachtigen	Zeekoet en Alk
Zeezoogdieren	walvisachtigen	Bruinvis, Witsnuitdolfijn

7.5 Gebruiksfuncties

7.5.1 *Algemeen*

De Noordzee is één 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. In de toekomst komt daar waarschijnlijk ook energiewinning met windmolenparken bij en misschien ook een luchthaven.

Daarnaast liggen op en in de bodem kabels en leidingen voor telecommunicatie en transport 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 uitgesloten worden voor mijnbouwactiviteiten. In de volgende paragrafen is beknopt beschreven welke gebruiksfuncties op het NCP van belang zijn voor de offshore industrie.

7.5.2 *Scheepvaart*

De zuidelijke Noordzee is een van de drukst bevaren zeegebieden van de wereld. Jaarlijks kunnen op de Noordzee circa 420.000 routegebonden scheepsbewegingen worden geregistreerd (daarbij zijn de visserij, marine en recreatievaart niet meegerekend). Tweederde daarvan betreft de scheepvaart voor de Nederlandse kust. De visserij draagt voor 29% bij aan het totale scheepvaartverkeer. In het gebied van de belangrijkste scheepvaartroutes in de zuidelijke Noordzee is dit 15%.

Het belangrijkste internationale orgaan voor het organiseren en handhaven van de veiligheid van de scheepvaart is de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), een gespecialiseerd orgaan van de Verenigde Naties. Het houdt zich onder andere bezig met routeringsmaatregelen. In figuur 7.1 is een beeld gegeven van de routeringsstelsels op de Noordzee. Deze concentreren zich vooral in Het Kanaal en op het NCP, waarbij de routes van de verkeersscheidingsstelsels meer dan 20 km uit de kust liggen. Verkeersscheidingsstelsels hebben voor de vaart in tegenovergestelde richting gescheiden vaarbanen. Dit verkleint de kans op aanvaringen op de routes zelf en in de aanloopgebieden van de grote zeehavens. Verder zijn er speciale routes voor diepgaande schepen, de zogenaamde diepwaterroutes. Behalve deze systemen bestaat er een route voor schepen met een gevaarlijke lading in bulk. Deze route loopt zo ver mogelijk uit de kust. De geulen die toegang verschaffen tot Amsterdam en Rotterdam zijn de IJ-geul, respectievelijk de Euro-Maasgeul. Periodieke baggeractiviteiten houden deze geulen bevaarbaar voor schepen met grote diepgang.

De voorziene platformlocatie van F16-A is gelegen op ruim 1 km afstand van een 'shipping area' en op circa 10 km afstand van een 'shipping lane' (zie figuur 1.1 vóór de inleiding van dit MER). In de 'shipping lane' zelf is de scheepvaartintensiteit al laag (gemiddeld tot 6 à 9 schepen aanwezig in een gebied van 1.000 km^2), terwijl de intensiteit in de 'shipping area' en wijde omgeving ten noorden daarvan gemiddeld minder dan 3 schepen per 1.000 km^2 bedraagt (afstand tussen schepen is dan gemiddeld meer dan 18 km).

7.5.3 Visserij

Grote delen van het NCP worden intensief bevist. Van alle scheepvaartbewegingen in de zuidelijke Noordzee houdt 15-29% verband met de zeevisserij (ICONA, 1992). In de beroepsvisserij kan onderscheid gemaakt worden tussen pelagische visserij en bodemvisserij. Bij pelagische visserij wordt gebruik gemaakt van grote vriestrawlers, die met zweefnetten vissen op pelagische vissoorten (zoals Haring en Makreel). Deze vorm van visserij kan op volle zee uitgeoefend worden. De bodemvisserij, ook wel aangeduid als kleine zeevisserij, wordt dichter bij de kust uitgeoefend, hoofdzakelijk met netten die over de bodem worden gesleept (ottertrawl, spantrawl, garnalen-, mosselen- en boomkor) (Ministerie van V&W, VROM, LNV & EZ, 1992).

De boomkorvisserij is de meest toegepaste visserijtechniek op het NCP. Gemiddeld wordt elke vierkante meter van het NCP minstens eenmaal per jaar met een boomkor bevist. Ook in de omgeving van blok F16 wordt intensief gevist.

7.5.4 Kabels en leidingen

Op en in de bodem van het NCP ligt een groot aantal leidingen en kabels, onder meer voor het transport van olie- en gas, elektriciteit en data. Een groot aantal mijnbouwinstallaties op het NCP is voor het transport van olie en gas met elkaar en met de vaste wal verbonden door pijpleidingen en voor datacommunicatie d.m.v. kabels.

Tevens zijn er leidingen aanwezig voor het transport van producten tussen verschillende landen. Voor telefonie en datacommunicatie tussen verschillende landen en platforms zijn er daarnaast nog een groot aantal kabels aanwezig op het NCP.

Door de toenemende vraag naar telecommunicatie, de stimulatie van het kleine veldenbeleid en de liberalisering van de energiemarkt zal naar verwachting het aantal leidingen en kabels op het NCP toenemen. Voorts zijn er nog oude, niet meer in gebruik zijnde leidingen en kabels op het NCP aanwezig.

Voor pijpleidingen geldt officieel geen veiligheidszone. Kruisingen van leidingen worden zoveel mogelijk beperkt. Rond telecommunicatiekabels bestaan geen veiligheidszones waarmee bij plaatsing van een mijnbouwinstallatie rekening moet worden gehouden. Per geval zullen in onderling overleg tussen mijnbouwmaatschappij en eigenaar van de telecommunicatie hierover afspraken moeten worden gemaakt.

In de omgeving van de locatie F16-A bevinden zich geen in gebruik zijnde kabels en leidingen. Op de kaarten van Rijkswaterstaat staat wel een 'verlaten telecomkabel' vermeld. De aansluiting van de aan te leggen pijpleiding op de bestaande NGT-leiding ligt ten zuidwesten van F16-A op een afstand van circa 32 km (zie figuur 7.2 in paragraaf 7.2.2).

7.5.5 Overige gebruiksfuncties

Recreatie
Recreatief gebruik van de Noordzee is onder te verdelen in de kustrecreatie en de toeristische zeilvaart verder van de kust. De kustrecreatie is voor het F16-A project niet relevant gezien de afstand tot de kust. De intensiteit van de recreatievaart op de voorgenomen locatie is laag.

Winning oppervlaktedelfstoffen
Op het NCP worden zand en schelpen gewonnen. Vanwege het slibachtige sediment en de grote afstand tot de kust is dit voor blok F16 niet aan de orde.

Militaire oefengebieden
In de omgeving van blok F16 zijn geen militaire schiet- en oefengebieden van het Ministerie van Defensie aanwezig (afstand vanaf 16-A groter dan 50 km).

Bouwplannen in zee
Er bestaan plannen voor de aanleg van windmolenparken in zee voor de Nederlandse kust. Zo is er een proefproject in voorbereiding bij Egmond aan Zee voor een 'Near Shore Windpark' op circa 10 km uit de kust. Ook werd nagedacht over de realisatie van een eventuele luchthaven in zee. Bij blok F16 spelen dergelijke ontwikkelingen niet vanwege de grote afstand tot de kust.

Archeologische waarden
Op het NCP liggen talloze scheepswrakken, waarvan vele met archeologische waarden. Daarnaast zijn er resten aangetroffen van bewoning uit een tijd die direct aan het ontstaan van de Noordzee voorafging (8000-5000 v. Chr.). Met name de Voordelta bevat interessante resten van schepen en verdronken nederzettingen uit de tijd vanaf 4000 v. Chr. In dieper water worden enkel op het bodemoppervlak vondsten gedaan, maar die zijn meestal niet zonder beschadigingen. Voor de voorziene locatie voor het F16-A platform zijn op basis van het side scan sonaronderzoek geen archeologische waarden bekend. Eventuele vondsten zullen conform art. 8 van het Mijnbouwbesluit worden gemeld aan de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

8 Gevolgen voor het milieu

8.1 Aspecten, effecten en criteria

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

- abiotisch milieu (water, bodem en lucht)
- biotisch milieu (plankton, benthos, vissen, vogels en zeezoogdieren)
- gebruiksfuncties (visserij, kabels en leidingen, e.d.).

Per categorie kunnen diverse aspecten worden onderscheiden die van belang zijn voor de beschrijving van de effecten. De mogelijke effecten op deze aspecten worden zoveel mogelijk beschreven aan de hand van toetsbare criteria. Tabel 8.1 geeft een overzicht van de indeling in aspecten en de gehanteerde criteria per aspect. De indeling in aspecten is (mede) gebaseerd op de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling in hoofdstuk 7. De selectie van de criteria is (onder meer) gebaseerd op de analyse van ingreep-effectrelaties. Dit wordt hieronder besproken. Verder zijn de criteria gerelateerd aan doelen en normen in het (milieu)beleid. Bij de beoordeling per aspect wordt hier verder op ingegaan.

Tabel 8.1 Onderscheiden toetsingscriteria

Categorie	Aspect	§ rap.	Criteria
Abiotisch milieu	Water	8.2	vertroebeling waterkwaliteit onderwatergeluid (trillingen)
	Bodem	8.3	bodemstructuur en -textuur bodemkwaliteit
	Lucht	8.4	luchtkwaliteit
Biotisch milieu	Plankton	8.5	toxische effecten
	Benthos	8.6	sterfte van bodemfauna verandering in soortensamenstelling
	Vissen	8.7	sterfte van vissen invloed op eieren/larven
	Vogels	8.8	verstoring door geluid en beweging desoriëntatie door licht sterfte door olieverontreinigingen sterfte door verbranding
	Zeezoogdieren	8.9	verstoring door geluid en beweging
Gebruiksfuncties	Scheepvaart	8.10.1	kans op interacties
	Visserij	8.10.2	beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied
	Overige gebruiksfuncties	8.10.3	kans op interacties

Ingreep-effectrelaties
Effecten zijn het gevolg van ingrepen of deelactiviteiten en -processen die samen de voorgenomen activiteit vormen. Hierdoor ontstaan vaak ketens van ingreep-effectrelaties of oorzaak-gevolgrelaties.
Met andere woorden: een ingreep veroorzaakt veranderingen (effecten) in een categorie (bijvoorbeeld het abiotisch milieu), waardoor weer effecten in andere categorieën (zoals het biotisch milieu en/of gebruiksfuncties) kunnen ontstaan.

In de tabellen 8.2 en 8.3 zijn voor abiotisch en biotisch milieu en in tabel 8.4 voor gebruiksfuncties mogelijke ingreep-effectrelaties weergegeven.

De tabellen beogen wat betreft abiotisch en biotisch milieu en gebruiksfuncties een totaal-overzicht te geven van de van belang zijnde (deel)activiteiten/ gebeurtenissen waardoor theoretisch effecten kunnen worden verwacht. Dit heeft tot gevolg dat er ook effecten in genoemd worden die bij nadere beschouwing gering en niet of minder relevant worden geacht.

Uit de tabellen 8.2 en 8.3 blijkt, dat er bij het biotisch milieu effecten kunnen optreden op plankton, bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren. Omdat deze soort(groep)en zeer omvangrijk zijn, is er in dit rapport voor gekozen de beschrijving toe te spitsen op een aantal soorten. Deze soort(groep)en zijn in paragraaf 7.4 reeds geselecteerd.

Onder 'tijdelijk' wordt in tabel 8.2 een korte periode verstaan, ten hoogste voor de duur van enkele weken of maanden (bijvoorbeeld de boorperiode); effecten die gedurende een langere periode (bijvoorbeeld meerdere maanden, enkele jaren of de gehele periode van winning) optreden zijn niet als tijdelijk aangemerkt. Met 'lokaal' wordt bedoeld alleen ter plaatse van en in de zeer directe omgeving van de ingreep. Als een effect duidelijk 'uitstraalt' in de omgeving, is het niet als lokaal aangemerkt, ook al is de invloedzone nog vrij beperkt. Dit geldt bijvoorbeeld voor beweging op het platform. Dit kan in een straal van ca. 300 m tot verstoring van vogels leiden.

Voor de tabellen 8.3 en 8.4 geldt dat bij de effectbeschrijving in de navolgende paragrafen wordt toegelicht in welke mate de effecten bij incidentele gebeurtenissen en op de verschillende onderscheiden gebruiksfuncties tijdelijk en/of lokaal zijn.

Tabel 8.2 Ingreep-effectrelaties van de activiteiten bij regulier gebruik op het abiotisch en biotisch milieu

Activiteit	Mogelijk effect op het abiotisch milieu	Mogelijk effect op het biotisch milieu
Voorbereidingsfasen		
Invaren en plaatsen boorinstallatie of winningsinstallatie	• lokale en tijdelijke verandering bodemstructuur • lokale en tijdelijke veranderingen stromingspatronen en erosie-/ sedimentatieprocessen • tijdelijk geluid en beweging	• tijdelijke en lokale invloed op plankton, bodemfauna • tijdelijke invloed op vogels
Boorfase (het boren van productieputten)		
Aanwezigheid boorplatform • aanwezigheid veiligheidszone • verlichting	• tijdelijke invloed op bodem • tijdelijk lichtschijnsel	• tijdelijke invloed op bodemfauna, vissen, vogels
Boren • in fasen boren • lozen boorgruis en boorspoeling	• tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op water- en bodemkwaliteit • tijdelijke en lokale verandering bodemstructuur	• tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels
Schoonproduceren • affakkelen	• tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op luchtkwaliteit • tijdelijk lichtschijnsel	• tijdelijke beïnvloeding vogels
Activiteiten gedurende boorfase • pre-loadfase • gereed maken voor boren • transportbewegingen • lozen afvalwater • vrijkomen van verbrandingsgas van dieselmotor • vrijkomen zink en aluminium in zee bij kathodische bescherming	• tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit	• tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels, zeezoogdieren
Verwijdering boorinstallatie	• tijdelijk geluid en beweging • lokale verandering bodemstructuur	• tijdelijke beïnvloeding van vogels
Productiefase platform F16-A		
Aanwezigheid productieplatform • aanwezigheid veiligheidszone • verlichting	• invloed op bodem • lichtschijnsel	• invloed op bodemfauna, vissen, vogels
Activiteiten gedurende winningsfase • transportbewegingen • vrijkomen verbrandingsgassen van motoren, productiewaterbehandeling, afblaaspijp, ademverliezen, diffuse emissies • lozen huishoudelijk afvalwater, hemel- en schrobwater • lozen productiewater • vrijkomen aluminium en zink in zee bij kathodische bescherming	• geluid en beweging • invloed op lucht-, waterbodemkwaliteit	• invloed op plankton, bodemfauna, vissen, zeezoogdieren
Verwijderen platform	• tijdelijk geluid en beweging • lokale verandering bodemstructuur	• tijdelijke invloed op vogels

Tabel 8.3 Ingreep-effectrelaties bij incidentele gebeurtenissen op het abiotisch milieu en biotisch milieu

Incidentele gebeurtenissen	Mogelijk effect op het abiotisch milieu	Mogelijk effect op het biotisch milieu
Spills	• invloed op water-, zeebodemkwaliteit	• invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels, zeezoogdieren
Blow-out	• water- en zeebodemverontreiniging • luchtverontreiniging • geluid en beweging	• invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels
Aanvaringen	• water- en zeebodemverontreiniging • luchtverontreiniging • geluid en beweging	• invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels
Lekkage pijpleiding	• water- en zeebodemverontreiniging • luchtverontreiniging	• invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels

Tabel 8.4 Ingreep-effectrelaties bij reguliere bedrijfsvoering en incidentele gebeurtenissen op de gebruiksfuncties

Activiteit	Mogelijk effect op:			
	Scheepvaart (incl. vissersvloot)	Visserij	Kabels en leidingen	Overige gebruiksfuncties
Reguliere bedrijfsvoering				
Voorbereidingsfase • invaren en plaatsen mijnbouwinstallatie	kans op aanvaringen kans op interacties	beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied	Kans op interacties	-
Boorfase • boren • lozen boorgruis/boorspoeling (WBM) • afvoeren boorgruis/boorspoeling (OBM) • affakkelen	kans op aanvaringen kans op interacties	beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied	-	-
Productiefase • activiteiten op en rond platform • transportbewegingen • aanwezigheid platform	kans op aanvaringen kans op interacties	beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied	-	-
Fase verlaten mijnbouwinstallatie • verwijderen mijnbouwinstallatie	kans op aanvaringen kans op interacties	beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied	-	-
Incidentele gebeurtenissen				
Blow-out	kans op interacties	mogelijk verlies oppervlakte bevisbaar gebied	-	kans op interacties
Aanvaring	interacties	mogelijk verlies oppervlakte bevisbaar gebied	-	-

Effectbeschrijving
Uitgangspunt voor de effectbeschrijving vormen de in hoofdstuk 4 beschreven voorgenomen activiteit, de in hoofdstuk 5 beschreven emissies en de in hoofdstuk 6 beschreven risico-evaluatie. In navolging hiervan is ook bij de effectbeschrijving onderscheid gemaakt tussen de verwachte effecten bij regulier gebruik (geplande deelactiviteiten) en die ten gevolge van incidentele gebeurtenissen. Tot de effecten van regulier gebruik worden onder meer die effecten gerekend, die ontstaan als gevolg van de aanwezigheid en het gebruik van het productieplatform inclusief het hiermee samenhangende transport van goederen en personeel. Ook de effecten die kunnen ontstaan als gevolg van het uitvoeren van productieboringen met bijbehorende activiteiten behoren hiertoe. Effecten als gevolg van incidentele gebeurtenissen hangen samen met bijvoorbeeld een blow-out of spills.

Beoordelingswijze
In het navolgende deel worden alle in de tabellen 8.2-8.4 genoemde effecten besproken. Van elk aspect (zoals bodem, water, etc.) wordt aangegeven welke (deel)activiteiten/gebeurtenissen voor de in tabel 8.1 geformuleerde criteria (mogelijk) relevante effecten tot gevolg hebben. Er wordt een scheiding gemaakt tussen de effecten op genoemde criteria bij normaal functioneren en de effecten als gevolg van incidentele gebeurtenissen.

Na de effectbeschrijving in dit hoofdstuk 8 zijn vervolgens in hoofdstuk 9 aandachtspunten opgesomd naar aanleiding van deze effectbeschrijving. Mede op basis van deze aandachtspunten is nagegaan of alternatieven dan wel effectbeperkende maatregelen mogelijk en zinvol zijn om de effecten verder te beperken.

Beoordeling ten opzichte van het beleid
Het beleid is erop gericht, de nadelige effecten van aardgas- en aardoliewinning zoveel mogelijk te beperken. Zo is in het kader van de internationale ministerconferenties over de bescherming van de Noordzee afgesproken, dat actie ondernomen zal worden om mogelijke schadelijke effecten te vermijden van moeilijk afbreekbare, toxische en bio-accumulerende stoffen, zelfs wanneer er geen wetenschappelijk bewijs is om een causaal verband aan te tonen tussen emissies en effecten (Noordzeeministerconferenties). In de Vierde Internationale Conferentie ter Bescherming van de Noordzee (1995) is geuit, dat gestreefd wordt naar 'de beëindiging van lozingen en het verlies van gevaarlijke stoffen binnen 25 jaar'. Deze doelstellingen zijn in Nederland in diverse nationale nota's, zoals de 3e en 4e Nota Waterhuishouding, het Beheersplan voor de Rijkswateren 2 1997-2000 en de Beheersvisie Noordzee 2010 verwoord. Ook in andere beleidsstukken wordt ingegaan op het beperken van emissies, bijvoorbeeld de Regeling lekdichtheidsvoorschriften koelinstallaties (1994) (ter voorkoming van (H)CFK emissies) en het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (1998), waar ingegaan wordt op het terugdringen van emissies van CO_2 en NO_x.

Ten opzichte van de uitgangspunten van het beleid is in principe dus elke emissie van de bedoelde stoffen ten gevolge van het boren naar of het winnen van olie of gas in de Noordzee als negatief aan te merken. Ook de effecten van één platform, die vergeleken met de autonome situatie als neutraal worden beoordeeld, kunnen in het kader van de doelstellingen van het beleid als (licht) negatief worden beoordeeld. Door niet alleen te beoordelen op de feitelijke effecten van het voornemen op de waterkolom of de bodemkwaliteit, maar ook de emissie op zich te beoordelen, wordt (impliciet) rekening gehouden met het cumulatieve effect van alle activiteiten die het Noordzee-milieu beïnvloeden, en met het streven deze invloed te beperken.

8.2 Water

Voor water zijn de volgende criteria geselecteerd voor beoordeling van mogelijke effecten:

- vertroebeling
- waterkwaliteit.

8.2.1 Reguliere bedrijfsvoering water

Bij reguliere bedrijfsvoering kunnen effecten op genoemde criteria voor het milieucomponent water in principe optreden door:

- lozen van boorgruis en boorspoeling
- lozen van afvalwater tijdens boor- en productiefase
- lozen van productiewater
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Het Lozen van Boorgruis en Boorspoeling
Indien WBM wordt toegepast, zal bij de lozing van boorgruis en boorspoeling een vertroebeling van de waterkolom optreden. Het geloosde materiaal verplaatst zich als een pluim in het water in de dan heersende stromingsrichting. Binnen de pluim is onderscheid te maken in een oplosbare fractie, in een fractie zware deeltjes (>1-2 mm) die vrijwel meteen bezinken, en in een gesuspendeerde fractie waarvan een deel zwevend in de waterfase blijft (klei, kalk, bariet) en een deel bezinkt. De afstand waarover het materiaal zich verplaatst is afhankelijk van factoren als de waterdiepte, stroomsnelheid en turbulentie en de hoogte van het lozingspunt in de waterkolom (DHV, 1993). Een lozing nabij de bodem geeft in verhouding weinig vertroebeling, omdat veel materiaal direct neerslaat. Een lozing aan het oppervlak daarentegen draagt bij aan een maximale verspreiding in de waterkolom. De meeste vertroebeling zal optreden in de buurt van het lozingspunt (de concentratie gesuspendeerd materiaal is hier immers het grootst). Door verdunning en bezinking neemt de concentratie zwevende delen (en dus de mate van vertroebeling) af met toenemende afstand tot het lozingspunt.

Samengevat kan gesteld worden dat vertroebeling van de waterkolom als gevolg van het lozen van boorgruis, alleen in de buurt van het lozingspunt een rol speelt. Er is sprake van een tijdelijk effect, omdat alleen tijdens de boorfase (ruim 3 maanden per put) geloosd wordt.

Een ander effect van het lozen van boorgruis (met boorspoeling en eventueel overtollige cementspecie) zou het beïnvloeden van de waterkwaliteit kunnen zijn. Zo bevatten bijvoorbeeld bariet en bentoniet, beide belangrijke bestanddelen van WBM, sporen van zware metalen als kwik, cadmium, koper en zink (Van Gent, 1988; Daan & Mulder, 1993a&b). Deze metalen zijn echter gebonden aan de kleimineralen (zwevende delen) waardoor de uitloging in zout water zeer gering is (Gerits, 1990).

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. In deze studie zijn de gebruikte generieke spoelingen en toeslagstoffen geïnventariseerd en de samenstelling is vergeleken met de dor de overheid ingebrachte stoffenlijsten, die zijn opgesteld in het kader van de Parijse Commissie (PARCOM).

De conclusie is dat, met uitzondering van de stof "PHPA" alle basiscomponenten van het generieke spoelingsystemen op de Plonor-lijst voorkomen en niet schadelijk zijn voor het milieu. PHPA is niet giftig, maar wel zeer slecht afbreekbaar. Ook andere studies duiden erop dat LC-50 waarden voor verschillende spoelingen wijzen op een "insignificant toxic hazard" met waarden › 10 000 mg/l. Mariene organismen blijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal, de bedelving en bijgevolg verstikking onder het geloosde materiaal.

Bovendien treedt een zeer sterke verdunning op. De concentraties in de waterkolom worden hierdoor niet meetbaar beïnvloed. De fractie van de boorspoeling die oplost in het water, bestaat uit niet schadelijke stoffen (zetmeel, zouten) die afgebroken kunnen worden of sterk verdund worden. Hierdoor zijn de effecten van deze oplosbare fractie op de waterkolom eveneens niet meetbaar.

Lozen Productiewater
Het productiewater bevat stoffen, die een schadelijke werking op het mariene milieu kunnen uitoefenen. Het daadwerkelijke negatieve effect van de lozing van productiewater is onder meer afhankelijk van de concentraties van de verschillende bestanddelen in het productiewater en de hoeveelheid die geloosd wordt. Gemiddeld wordt van F16-A circa 42.000 m^3 productiewater per jaar geloosd. De jaarlijkse emissies van zware metalen en koolwaterstoffen met het productiewater zijn voor platform F16-A in hoofdstuk 5 beschreven.

In Slager et al. (1993) wordt vermeld dat bij gasplatforms op het NCP die minder dan 10.000 m^3 productiewater per jaar loosden, een verdunning van 2.000-3.000 maal binnen 50 m van het lozingspunt optrad.

De (gemiddelde) concentraties koolwaterstoffen en zware metalen in het productiewater, waar in Slager et al. (1993) van wordt uitgegaan, zijn veel hoger dan van F16-A. Op basis hiervan is te verwachten, dat de lozing van productiewater van het F16-A platform op zijn hoogst zeer plaatselijk in de omgeving van het lozingspunt de waterkwaliteit zal beïnvloeden. Het uiteindelijke effect van de lozing van productiewater op het water zal in het groter geheel gezien zeer beperkt zijn en wordt daarom als zeer gering beoordeeld.

Vrijkomen aluminium en zink bij kathodische bescherming
Als gevolg van de anodes op stalen onderdelen van het platform en op stalen pijpleidingen vinden aluminium- en zinkemissies naar het omringende zeewater plaats. Het gaat bij platform F16-A om 130 kg zink en 2.750 kg aluminium per jaar.

Het zink en aluminium komt in een zeer groot volume water terecht, waardoor een sterke verdunning optreedt. De effecten (ook op lokale schaal) op de zinkconcentraties in het Noordzeewater zullen zeer gering en verwaarloosbaar zijn. Omdat het beleid pleit voor afname van alle emissies, moet zelfs deze zeer beperkte emissies als negatief worden gezien.

Ook voor het aluminium geldt, dat het in een zeer groot volume water terechtkomt, waardoor een sterke verdunning optreedt. De effecten (ook op lokale schaal) op de aluminiumconcentraties in het Noordzeewater zullen zeer gering zijn.

Overigens zijn andere bronnen verantwoordelijk voor een veel grotere input van aluminium in het milieu. Tussen 1985 en 1991 hebben alle industrieën bij elkaar een emissie van 4.500 ton/jaar naar water (niet alleen de zee) veroorzaakt (Slooff et al., 1993).

Volgens Slooff et al. (1993) zijn de hoeveelheden aluminium die in het milieu terechtkomen relatief laag vergeleken met de hoeveelheden aluminium en aluminiumbestanddelen die van nature voorkomen. Aluminium is namelijk een belangrijk onderdeel van de aardkorst en daarom ook van bodem en water. Vanwege de van nature reeds hoge concentratie en daarnaast ook de grote verdunning die optreedt bij de aluminiumemissie van de anodes, wordt het effect hiervan als zeer gering en verwaarloosbaar beschouwd.

Lozen Afvalwater
De hoeveelheid hemel-, schrob- en spoelwater die jaarlijks per platform in zee geloosd wordt bedraagt zo'n 300 m^3. De hoeveelheid schoonmaakmiddelen die geloosd wordt is circa 600 liter per jaar. Vanwege deze geringe hoeveelheden worden van het lozen van het schrob- en spoelwater eveneens geen effecten verwacht.

Bij het lozen van huishoudelijk afvalwater vanaf productie- of boorplatforms worden nutriënten en zuurstofbindende stoffen geloosd, alsmede water dat bacterieel verontreinigd kan zijn. Theoretisch kan dit leiden tot een lokale verlaging van zuurstofgehalte, een verhoging van de nutriëntenconcentratie en tot aanwezigheid van fecale bacteriën in zee. De effecten zijn gezien de mate van verdunning die optreedt, naar verwachting niet meetbaar, ook omdat er sprake is van stroming, en gezien de korte overlevingstijd van de genoemde bacteriën in zee. Boorplatforms zijn bovendien kort aanwezig, waardoor ook slechts tijdelijk huishoudelijk afvalwater geloosd wordt.

8.2.2 Calamiteiten water

Spills
Bij spills kan in relatief korte tijd een hoeveelheid olie of olieachtige verbindingen in het milieu terechtkomen. In de boorfase kunnen spills van dieselolie en boorspoeling voorkomen, terwijl in de winningfase spills van diesel en condensaat kunnen optreden. De kans op spills van mijnbouwhulpstoffen als glycol of methanol is relatief klein. De kans op spills van olie en olieachtige verbindingen is niet verwaarloosbaar. De gemiddelde omvang van een oliemorsing bedraagt 0,04 m^3. Uitschieters tot circa 25 m^3 zijn evenwel mogelijk (HASKONING, 1995a); deze waarden zijn bepaald bij de situatie waarbij OBM werd toegepast. Op het F16-A platform zal de maximale hoeveelheid 38 m^3 bedragen (dat is de totale hoeveelheid opgeslagen diesel).

Afhankelijk van de omvang van een olielozing kan een kleine of grotere vlek ontstaan, die zich met name bij veel golfslag en stroming snel over een groter oppervlak kan verspreiden. Een deel van de in het geloosde materiaal aanwezige oliecomponenten zal verdampen (de koolwaterstoffen met een lage dampspanning), een deel zal oplossen (met name goed oplosbare componenten als aromaten) en een deel kan neerslaan naar de bodem. Als gevolg van deze processen zal de vlek snel verdwijnen en dan niet meer als een drijflaag of oliefilm aanwezig zijn.

Blow-out
Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming van gas of vloeistof naar de oppervlakte. Bij een blow-out in de boorfase komt de in het boorgat aanwezige boorspoeling en boorgruis naar buiten, gevolgd door gas met condensaat. Bij een blow-out in de winningsfase komen met name gas en condensaat vrij. Verder kunnen in beide fasen de op het platform aanwezige opgeslagen stoffen, waaronder dieselolie vrijkomen, indien de blow-out gevolgd wordt door een brand of explosie.

Gas dat bij een blow-out ontsnapt, zal de waterkolom (vrijwel) niet belasten, als gevolg van de geringe oplosbaarheid in het water.

Bij een blow-out op een boorinstallatie kan in korte tijd een grote hoeveelheid boorgruis en –spoeling in het water terechtkomen. Dit kan tot vertroebeling leiden. Bij gebruik van OBM kan dit, afhankelijk van de mate van verspreiding, ook tot een tijdelijke olievlek op het water leiden. Zowel de effecten van vertroebeling als van een olievlek op de waterkolom als gevolg van een blow-out zijn naar verwachting tijdelijk en van beperkte omvang.

Bij een blow-out op een boorinstallatie waarbij gebruik gemaakt wordt van WBM worden geen meetbare effecten op de waterkwaliteit verwacht. Bij sedimentatie kunnen wel effecten op de bodemkwaliteit optreden. Hier wordt in paragraaf 8.3 nader op ingegaan.

Aanvaringen
Een aanvaring kan in het ernstigste geval leiden tot het vrijkomen van de op het platform aanwezige stoffen (zie paragraaf 6.2).

Lekkage pijpleiding
De effecten van lekkage zijn afhankelijk van de mate van lekkage en de veiligheidsmaatregelen (zoals kleppen) die getroffen zijn. Een klein lek wordt naar verwachting niet snel gevonden, omdat daarvoor onvoldoende drukverlies in de leiding ontstaat. Hierdoor zou lokaal een geringe belasting van langere duur kunnen bestaan. Doordat de pijpleiding periodiek met onderwatercamera's wordt gecontroleerd, zal naar verwachting ook een kleiner lek na enige tijd worden gesignaleerd door het vrijkomen en opstijgen van gasbellen. Bij een groter lek of een volledige breuk zullen de veiligheidsmaatregelen in werking worden gesteld en kleppen worden gesloten. Het effect van het lek is afhankelijk van het volume gas en condensaat dat in het water terechtkomt en van de lokale omstandigheden, zoals diepte en stroomsnelheid. In het geval van de F16-pijpleiding kan in het ergste geval een groot deel van de inhoud van de pijpleiding vrijkomen tot bij de aansluiting op de NGT-leiding.

Aardgas dat uit een leiding lekt, komt in de atmosfeer terecht en kan een brandbare gaswolk vormen. Deze wolk zal uiteenwaaien onder invloed van de wind, maar zou ook ontstoken kunnen worden. Doorgaans zal echter geen ontstekingsbron aanwezig zijn, terwijl het gas slechts gedurende korte tijd in brandbare concentraties aanwezig zal zijn.

In de waterkolom zullen de directe effecten van gas beperkt zijn, omdat aardgas nauwelijks oplost in water. De belasting zal gering en zeer plaatselijk zijn. Condensaat dat uit een leiding lekt kan echter, afhankelijk van de duur van de lekkage en van de hoeveelheden die vrijkomen, effecten op de waterkolom tot gevolg hebben. Vanwege de slechte oplosbaarheid van condensaat in water en de beperkte hoeveelheid condensaat die maximaal kan vrijkomen worden de effecten als zeer gering beoordeeld.

8.2.3 Beoordeling water

De effecten van de deelactiviteiten, die bovenstaand als zeer gering of verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige situatie en de situatie bij autonome ontwikkeling zijn aangeduid, worden als niet relevant beoordeeld. Uit de beschrijvingen blijkt dat een aantal deelactiviteiten wel (zeer) lokaal waarneembare of beleidsmatig relevante effecten op het water kunnen hebben:

- het lozen van boorgruis en boorspoeling (lokale vertroebeling)
- lozen productiewater (zeer lokaal; beleid streeft naar nullozing).

Omdat het beleid streeft naar een nullozing van verontreinigende stoffen, vormt de te lozen vracht aan verontreinigingen een aandachtspunt. Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen, afhankelijk van de omvang en duur, mogelijke effecten op het aspect water tot gevolg hebben. De te verwachten effecten van incidentele gebeurtenissen worden alle als gering negatief beoordeeld.

8.3 Bodem

Voor het aspect bodem zijn twee criteria geselecteerd voor beoordeling van mogelijke effecten, namelijk het criterium bodemstructuur en -textuur en het criterium bodemkwaliteit.

8.3.1 Reguliere bedrijfsvoering bodem

In principe kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op genoemde criteria tot gevolg hebben:

- plaatsen en aanwezigheid boorinstallatie
- lozen van boorgruis en boorspoeling
- plaatsen en aanwezigheid winningsinstallatie
- lozen productiewater.

Plaatsen en aanwezigheid boorinstallatie
De plaatsing van een boorinstallatie kan tot een lokale verstoring van het bodemprofiel leiden. Gezien de beperkte omvang wordt dit effect als geheel zeer gering beschouwd. Daarbij komt, dat de aanwezigheid van een boorinstallatie met bijbehorende veiligheidszone (500 m) verstoring van het bodemoppervlak door andere activiteiten, zoals boomkorvisserij voorkomt. Vanwege het beperkte gebied (78 ha) waarin dit effect een rol speelt, wordt dit positieve effect in het groter geheel beschouwd als zeer gering beoordeeld.

Lozen van boorgruis en boorspoeling
Bij de F16-A boringen zal circa 6.500 m^3 WBM en 3.300 ton boorgruis worden geloosd.

In het algemeen kan gesteld worden, dat op korte termijn lozing van boorgruis met resten boorspoeling tot de aanwezigheid van een laag 'systeemvreemd' materiaal op de zeebodem zal leiden, met name in de directe omgeving van het lozingspunt.

Van het geloosde boorgruis en de boorspoeling zal de grovere fractie snel bezinken en in eerste instantie in de directe nabijheid van het lozingspunt komen te liggen. Bij een eerste verspreiding in een gebied van 1 à 3 ha zal de laagdikte één of enkele centimeters zijn.

Afhankelijk van de omstandigheden (bijvoorbeeld de stroomsnelheid) en de samenstelling van de deeltjes vindt een verdere verspreiding plaats, waarbij het boorgruis niet meer als laag herkenbaar is. Een deel van het geloosde materiaal zal in suspensie gaan en over een groter oppervlak verspreid worden.

Na bezinking zal het boorgruis kortere of langere tijd blijven liggen, afhankelijk van de fysische eigenschappen van het boorgruis (korrelgrootte, gewicht), de zich ter plaatse afspelende erosie-sedimentatie-processen, de waterdiepte en de bioturbatie (graafwerkzaamheden door bodemorganismen). Na verloop van tijd zal het boorgruis verdeeld zijn over het aanwezige bodemmateriaal en niet meer als boorgruis herkenbaar zijn.

Bij een WBM-lozing, waarbij 1.600 m^3 WBM werd geloosd, kon na twee maanden op basis van chemische analyses van het sediment, verspreiding van het geloosde materiaal worden vastgesteld op een afstand van 500-1.000 m van het lozingspunt (Daan & Mulder, 1993a).

Uit het onderzoek van Daan & Mulder (1993a&b) bleek verder dat na twee maanden na lozing zelfs op 25 m afstand van het voormalige lozingspunt, boorgruis maar in geringe hoeveelheden aanwezig was. Uit monitoringsonderzoek dat naar aanleiding van de proefboring Middelie (Clyde, 2000) is uitgevoerd, bleek dat het geloosde boorgruis al 10 dagen na het vertrek van het boorplatform over een groot gebied verspreid was.

Omdat generieke boorspoelingen op waterbasis (WBM) als vrijwel niet giftig voor het mariene milieu worden beschouwd, wordt niet verwacht dat de kwaliteit van de zeebodem door lozing van gruis met WBM-boorspoeling aangetast wordt. De van nature in bentoniet en bariet aanwezige sporen van (zware) metalen als lood, cadmium, aluminium, magnesium, calcium, natrium, zink en ijzer (die gebonden zijn aan de kleimineralen) leiden niet tot een verslechtering van de waterbodemkwaliteit (Gerits, 1990).

Plaatsen en aanwezigheid winningsinstallatie
Voor het plaatsen van het gasproductieplatform gaat in principe hetzelfde op als voor een boorinstallatie. Lokaal wordt het bodemprofiel verstoord door het plaatsen en verankeren met behulp van heipalen. Gezien de beperkte omvang wordt dit effect eveneens als zeer gering beschouwd.

Een groot verschil is, dat een boorinstallatie slechts tijdelijk aanwezig is (enkele maanden) terwijl het F16-A platform naar verwachting meer dan 20 jaar aanwezig is. Hierdoor wordt het bodemoppervlak op de plaats van deze winninginstallatie (met de bijbehorende veiligheidszone van 500 m) eveneens gedurende deze lange tijd niet verstoord door andere activiteiten, zoals visserij. Omdat dit effect echter eveneens in een beperkt gebied een rol speelt, wordt dit effect als zeer gering beschouwd.

Lozen productiewater
De lozing van productiewater zou, behalve de waterkwaliteit (zie paragraaf 8.2) ook de bodemkwaliteit kunnen beïnvloeden. Op langere termijn kunnen sporenmetalen (waaronder Pb, Cu, Cd, Hg en Zn) en hydrofobe organische stoffen, zoals PAK en langketen alifatische koolwaterstoffen aan zwevende deeltjes hechten en vervolgens sedimenteren. In principe kunnen de concentraties alifaten en aromaten in het sediment als gevolg van de productiewaterlozingen toenemen.

Slager et al. (1993) vermelden echter, dat de productiewaterlozingen van de meeste gasplatforms op het NCP waarschijnlijk niet significant bijdragen aan de toename van oliecomponenten in het sediment. Deze uitspraak is gebaseerd op een berekening waarbij uitgegaan is van 40 mg/l alifaten en 40 mg/l aromaten en een lozingsvolume van 24 m^3/dag. Voor F16 geldt een dubbel lozingsvolume, maar een geringere lozingsconcentratie; zie paragraaf 5.1). Deze situatie levert volgens Slager et al. een alifaatconcentratie van 0,045 mg/kg in het sediment op in een gebied van 7 x 14 km rond het platform. Hieruit blijkt, dat de verontreiniging van het sediment ten hoogste in de orde van grootte van de achtergrondconcentratie olie in het sediment die 0,5-11 mg/kg bedraagt. De MTR voor minerale olie is 1.000 mg/kg droge stof en de streefwaarde 50 mg/kg d.s. De concentratieverhoging als gevolg van het lozen van productiewater ligt hier ver onder.

Metalen die in het productiewater voorkomen kunnen eveneens in het sediment terechtkomen. Zo vermelden Slager et al. (1993) dat een verhoging van de concentraties cadmium, koper, nikkel, lood en zink in de buurt van platforms verwacht kan worden. Door de grote verdunning van productiewater is dit effect beperkt tot de directe omgeving van het platform.

Samengevat is de invloed van de lozing van productiewater op de bodemkwaliteit zeer gering en verwaarloosbaar.

8.3.2 Calamiteiten bodem

Spills
Bij spills kan in relatief korte tijd een hoeveelheid olieachtige verbindingen in het milieu terechtkomen. In de boorfase kunnen spills van dieselolie en OBM boorspoeling voorkomen.

De oplosbaarheid van oliecomponenten in water is gering. Daarom zal er naar verwachting weinig of geen sedimentatie van deeltjes met opgeloste en/of gedispergeerde componenten van dieselolie of condensaat optreden. Wanneer er toch oliecomponenten in het sediment terechtkomen, is de afbraak daarvan traag. Volgens Grontmij (1990) is voor volledige afbraak van olie in het sediment 3-6 jaar nodig en kan alleen olie in lagere concentraties dan 10 mg/kg volledig afgebroken worden.

Ook volgens Daan & Mulder (1993, 1994, 1995) is de afbraak langzaam. Een betrouwbare kwantificering hiervan is volgens hen niet mogelijk als gevolg van de onregelmatige verspreiding van olie. Indien de olie in diepere anaërobe sedimentlagen terechtkomt, lijkt nauwelijks afbraak plaats te vinden.

Aangezien neerslag naar de bodem over een groot oppervlak mogelijk is, en verwacht wordt dat nauwelijks of geen sedimentatie plaatsvindt, zullen bij een kleine lozing (zoals in het ergste geval mogelijk wordt geacht) effecten op de bodemkwaliteit niet meetbaar zijn.

Blow-out
Door een blow-out kunnen boorgruis en boorspoeling in het water terechtkomen. Mogelijke effecten op de bodem zijn vergelijkbaar met de effecten bij het reguliere lozen van boorgruis (zie 'lozen van boorgruis en boorspoeling').

Het gaat bij een blow-out echter alleen om het boorgruis dat in de boorput aanwezig is. De mogelijke effecten (en bijvoorbeeld afstanden waarop boorgruis is aangetroffen) zoals die in paragraaf 8.3.1 ('lozen van boorgruis en boorspoeling') zijn beschreven, hebben betrekking op reguliere lozingen van gruis (zoals die tot 1993 bij boringen met OBM plaatsvonden en heden nog met WBM). Bij dergelijke lozingen komt veel meer gruis (circa honderden m^3 per put) in zee terecht dan bij een blow-out. Zelfs bij dergelijke lozingen bleek het boorgruis alleen in de directe omgeving (<25 m) van het lozingspunt waarneembaar op de bodem en bovendien slechts tijdelijk. Verwacht wordt dan ook dat bij een blow-out zelfs in de directe omgeving van waar het materiaal terechtkomt, de effecten zeer gering zullen zijn. De verwachting is, dat de bodemkwaliteit bij een blow-out in een situatie waarbij WBM wordt toegepast, niet zal worden beïnvloed.

Wanneer OBM gebruikt wordt, zullen bij een blow-out de effecten van een andere aard zijn. OBM bevat een hoog gehalte aan olie-componenten (vergelijkbaar met kerosine). Effecten op de bodem zijn terug te brengen op effecten van olie, zoals hierboven reeds beschreven. Uitgangspunt is dat de olie uit de OBM grotendeels drijvend op het water zal vrijkomen. Ten aanzien van effecten op de bodem kan sprake zijn van boorgruis met aanhangende spoeling (OBM) dat na een blow-out sedimenteert. Dit betreft geringe hoeveelheden (maximaal circa 1 m^3 gruis met aanhangend OBM)

Aanvaringen
Een aanvaring kan leiden tot het vrijkomen van geringe hoeveelheden oliecomponenten op het water. Vanwege deze geringe hoeveelheden en de slechte oplosbaarheid van oliecomponenten wordt geen beïnvloeding van de bodemkwaliteit verwacht.

Lekkage pijpleiding
Bij een lekkage van een gastransportleiding zijn vrijwel geen effecten van het ontsnappende gas op de bodem te verwachten. Een mogelijk effect is het ontstaan van een tijdelijke krater als gas uit de leiding ontsnapt en de deklaag van de pijpleiding wegslaat. Dit effect betreft echter een zeer geringe oppervlakte en kan daarom als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Bij een lek in een gastransportleiding kan echter ook condensaat vrijkomen. Afhankelijk van de duur van het lek en van de hoeveelheden condensaat die vrijkomen kunnen effecten op de bodem optreden. Bovenstaand is reeds beschreven, dat de afbraak van oliecomponenten in de bodem traag is. Vanwege de lage condensaatvracht wordt dit als zeer onwaarschijnlijk geacht. Wel kunnen bij een lekkage de in de pijpleiding aanwezige chemicaliën vrijkomen. Gezien de geringe schadelijkheid van deze stoffen en de beperkte hoeveelheden die maximaal kunnen vrijkomen, worden daarvan geen effecten verwacht.

8.3.3 Beoordeling bodem

Uit bovenstaande volgt, dat in geval van regulier gebruik het lozen van boorgruis en boorspoeling (zeer) plaatselijk waarneembare en meetbare effecten op het aspect bodem tot gevolg kan hebben. Deze effecten zijn ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zeer gering. Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen, afhankelijk van de omvang en duur, zeer geringe effecten op de bodemkwaliteit tot gevolg hebben.

8.4 Lucht

8.4.1 Reguliere bedrijfsvoering lucht

Bij reguliere omstandigheden treden er emissies op naar de lucht als gevolg van:
- het schoonproduceren van productieputten
- het vrijkomen van gassen/dampen tijdens boor- en productiefase
- het afblazen van de installatie
- transportbewegingen van helikopters en schepen tijdens de boor- en de productiefase.

De emissies van deze deelactiviteiten zijn besproken in hoofdstuk 5.

Beoordeling totale emissie
Er worden ten gevolge van reguliere deelactiviteiten geen overschrijdingen van de achtergrond- of grenswaarden verwacht. Ook als gevolg van het afblazen van gas worden geen significante effecten op de luchtkwaliteit verwacht. Overigens zijn de emissies tijdens het boren en bij transportactiviteiten (per etmaal) groter dan tijdens de gasproductie.

Beoordeling emissies op basis van beleidsthema's
Verslechtering van de luchtkwaliteit kan aan de hand van verschillende 'thema's' onderverdeeld en per thema beoordeeld worden, namelijk:
- versterking broeikaseffect (klimaat)
- verzuring
- verspreiding.

Omdat halonen niet worden toegepast, wordt het thema 'aantasting van de ozonlaag' buiten beschouwing gelaten.

In de volgende tabel is een overzicht gegeven voor welke stoffen genoemde thema's relevant (kunnen) zijn.

Tabel 8.5 Overzicht beleidsthema's luchtkwaliteit

Thema	Relevante stoffen	Effecten/Opmerkingen
Versterking broeikaseffect	CO_2, CH_4, VOS	Mondiaal (effect zeer gering)
Verzuring	SO_x, NO	Regionaal (op Continentaal Plat n.v.t.)
Verspreiding	SO_x, NO_x, CO	Lokaal

Beleidsmatig gezien is het (ondanks dat bij de voorgenomen activiteit de achtergrond- of grenswaarden niet overschreden worden) toch van belang dat alle (industriële) sectoren zo mogelijk een bijdrage leveren aan het beleid voor deze thema's, door emissies zo ver mogelijk terug te dringen. Omdat de voorgenomen activiteit wat dit betreft de stand der techniek volgt en in overeenstemming is met de afspraken hierover van de overheid met de mijnbouwindustrie, scoort het voornemen bij beoordeling ten opzichte van het beleid op genoemde thema's neutraal.

Het F16-A platform wordt niet meegenomen bij de CO_2 emissie handel, omdat het geïnstalleerd vermogen minder is dan 20 MW (zonder toekomstige compressie).

8.4.2 *Calamiteiten lucht*

Als gevolg van een blow-out kan de luchtkwaliteit plaatselijk worden beïnvloed. Een kwantificering van emissies is op voorhand niet mogelijk, omdat de omvang en duur van een blow-out niet bekend zijn. Aangenomen wordt, dat wanneer sprake is van een niet-brandende blow-out vanwege snelle verspreiding ten hoogste lokale beïnvloeding van de luchtkwaliteit zal optreden. Wanneer de blow-out ontstoken wordt, kunnen de kengetallen worden aangehouden zoals bij het affakkelen, echter met mogelijk een aanzienlijk grotere emissie van onverbrande koolwaterstoffen.

CH_4 is een broeikasgas. Als gevolg van een blow-out komt meer van dit gas in de lucht. Ten aanzien van het beleid kan een blow-out dus als gering negatief beoordeeld worden.

8.4.3 *Beoordeling lucht*

Een beoordeling van de mogelijke effecten van reguliere deelactiviteiten is hierboven reeds beschreven. Er geldt, dat deze activiteiten geen relevante effecten op de luchtkwaliteit tot gevolg hebben en dat de beoordeling ten opzichte van het beleid neutraal is. De beoordeling van incidentele gebeurtenissen is anders, omdat op voorhand niet uit te sluiten is, dat lokaal de luchtkwaliteit beïnvloed kan worden. Ten opzichte van beleid kunnen incidentele gebeurtenissen als (beperkt) negatief beoordeeld worden.

8.5 Plankton

Bij deze effectenbeschrijving zijn fyto- en zoöplankton samengenomen. Effecten op plankton worden (met name) veroorzaakt door effecten in de waterkolom, zoals vertroebeling of beïnvloeding van de waterkwaliteit.

8.5.1 *Reguliere bedrijfsvoering plankton*

In tabel 8.2 en 8.3 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten op abiotisch milieu en biotisch milieu weergegeven. Omdat er sprake is van een keten van ingreep-effectrelaties zijn de deelactiviteiten, die een verwaarloosbaar effect op de waterkolom hebben en dus praktisch niet doorwerken in het plankton, niet besproken. Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- het lozen van afvalwater
- het vrijkomen van aluminium of zink bij kathodische bescherming
- het lozen van productiewater.

Het lozen van boorgruis en boorspoeling heeft daarentegen lokaal wel waarneembare effecten op de waterkolom tot gevolg en kan effecten op het plankton hebben.

Wanneer WBM wordt toegepast, zal dit geloosd worden, wat kan leiden tot een troebele wolk in het water. In korte tijd zal deze wolk door bezinking en verdunning verdwijnen, waardoor sprake is van een tijdelijk en lokaal effect (in de buurt van het lozingspunt). Door de vertroebeling vermindert de lichtinval, waardoor in principe een verlaging van de primaire productie op kan treden. Vanwege het tijdelijke en plaatselijke karakter van de vertroebeling wordt de primaire productie naar verwachting niet meetbaar beïnvloed, zeker niet als het beschouwd wordt op een groter schaalniveau.

Het vertroebelend effect zal op enige afstand niet meer meetbaar zijn ten opzichte van de heersende variatie, die mede bepaald wordt door andere activiteiten met mogelijke invloed op de troebelheid, zoals visserij.

Verder zou het plankton toxische effecten kunnen ondervinden van verontreinigingen die gehecht zijn aan de geloosde deeltjes. In HASKONING (1995a) zijn gegevens inzake de samenstelling en toxiciteit van generieke boorspoelingen geïnventariseerd. De gegevens zijn vervolgens vergeleken met de toxiciteitsclassificaties die worden gehanteerd door het US National Institute for Occupational Safety and Health en de Joint Group Experts on Scientific Pollution. Hieruit blijkt dat de meeste bestanddelen van boorspoelingen niet-significant toxisch zijn voor mariene (en estuariene) organismen. Alleen natrium-, kalium- en calciumhydroxide en alifatische sulfonaten worden licht toxisch genoemd. De toxische effecten van deze stoffen hangen samen met de afwijkende zuurgraad. Deze wordt bij de lozing echter vrijwel meteen geneutraliseerd. Generieke boorspoelingen op waterbasis kunnen als niet giftig voor het mariene milieu worden gekwalificeerd. In Van Gent (1988) wordt een overzicht gegeven van componenten van generieke boorspoelingen op waterbasis (WBM). Per component is aangegeven of deze potentieel toxisch is. De stoffen bariet, bentoniet, calciumhydroxide en lignosulfaten (indien gebonden aan ijzer of chroom) worden als potentieel toxisch gezien. In Daan et al. (1991) wordt vermeld, dat bariumsulfaat (als bariet) 'insignificant toxisch' is, met LC50-waarden van meer dan 10.000 mg/l. Sommige soorten, met name de kreeftachtigen zijn gevoeliger dan andere. Mogelijke effecten die optreden bij blootstelling aan hoge concentraties zijn fysische effecten, zoals mechanische beschadiging of verstopping van kwetsbare ademhalings- of spijsverteringsorganen zoals het maagdarmkanaal (Van Gent, 1988) door fijn verdeelde barietdeeltjes. De acute, subletale en chronische toxiciteit van bentoniet is laag. De in deze klei aanwezige zware metalen zijn niet biologisch beschikbaar. In laboratoriumstudies zijn acute effecten (96-uurs LC50) op copepoden (Arcartia tonsa) en algen (Skeletonema costatum) waargenomen bij concentraties van respectievelijk 590 mg/l en 380-1.650 mg/l.

In Bergman et al. (1991) wordt vermeld, dat WBM beperkt toxisch is, maar dat er in veldsituaties geen effecten van WBM-boorgruis op fyto- en zoöplankton zijn geconstateerd.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat er naar verwachting niet of nauwelijks toxische effecten door het lozen van WBM-boorgruis en -boorspoeling zullen optreden. Planktonorganismen staan door hun getij-afhankelijke beweging niet of slechts gedurende korte tijd aan de potentieel toxische stoffen uit de boorspoeling bloot.

8.5.2 Calamiteiten plankton

Incidentele gebeurtenissen als spills, blow-out, een aanvaring of lekkage van een pijpleiding, kunnen ertoe leiden dat dieselolie of condensaat in zee terechtkomen.

Het effect van olieachtige componenten op het plankton is afhankelijk van de concentratie waaraan het plankton blootgesteld wordt, de blootstellingsduur en de samenstelling ervan. Effecten worden vooral toegeschreven aan vluchtige petroleumcomponenten (Kaag et al., 1992). Deze componenten kunnen effecten op celdeling en fotosynthese veroorzaken en zelfs tot sterfte leiden. Bij zeer lage concentraties (< 0,1 µg/l) kan daarentegen groeistimulatie worden waargenomen (Kaag et al., 1992).

De kwetsbaarheid van zoöplankton voor olievervuiling is veel groter dan van fytoplankton. Planktonische larven zijn eveneens gevoelig voor olie (BKH, 1994; Slager et al., 1993). Toxische effecten op zoöplankton worden voornamelijk veroorzaakt door de opname van oliedeeltjes (Grontmij, 1990). Wanneer het zoöplankton wordt beïnvloed, zal de consumptie van het fytoplankton door deze dieren ook afnemen. Na een olievervuiling kan hierdoor een bloei of een verandering in soortensamenstelling van fytoplankton optreden.

In Scholten et al. (1993) is een overzicht opgenomen van mesocosm-experimenten waarin de giftigheid van mariene organismen voor (olie-)koolwaterstoffen is bepaald. Bij concentraties tussen ongeveer 20 µg/l en 700 µg/l zijn effecten waargenomen, zoals stimulatie van fytoplankton en sterfte van zoöplankton. Deze effecten kunnen verband houden met elkaar. Veldstudies op het NCP hebben aangetoond dat olieconcentraties van 5-15 µg/l al negatieve effecten op zoöplankton kunnen veroorzaken (Grontmij, 1990). In Kaag et al. (1992) wordt aangegeven dat letaliteit kan optreden bij concentraties tussen 1.000-10.000 µg/l, afhankelijk van de samenstelling van olie en soortensamenstelling van het fytoplankton. De huidige achtergrondconcentratie van olie in zeewater op het NCP is 1-30 µg/l. Bij deze huidige concentratie zouden er dus al effecten op het zoöplankton kunnen optreden.

In geval van incidentele gebeurtenissen kunnen door de aanwezigheid van oliecomponenten in de waterkolom effecten op het plankton optreden. Omdat in het ergste geval een zeer geringe invloed op de waterkwaliteit mogelijk wordt geacht (zie paragraaf 8.2.3), wordt het mogelijke effect op plankton als zeer gering beoordeeld.

Boorgruis en boorspoeling kunnen als gevolg van een blow-out tijdens de boorfase in de zee terechtkomen. Mogelijke effecten van met WBM verontreinigd boorgruis op het plankton zijn reeds beschreven. In geval van een blow-out zal veel minder (of geheel geen) boorgruis het water inkomen dan bij een reguliere lozing, zodat ook bij een blow-out effecten op het plankton als niet meetbaar worden geacht.

Indien OBM en OBM-verontreinigd boorgruis in het water terechtkomen, kunnen lokale effecten op het plankton groter zijn dan die van WBM, door de toename van oliecomponenten in het water. Door de sterke verdunning zijn de effecten naar verwachting echter zeer gering.

8.5.3 Beoordeling plankton

Zoals uit bovenstaande beschrijvingen blijkt, zal het plankton door het lozen van boorgruis en boorspoeling hooguit een zeer gering effect ondervinden (eventuele licht toxische werking met groeiremming als gevolg).

De mogelijke effecten van het lozen van productiewater op plankton zijn zeer gering en in vergelijking met de huidige situatie praktisch verwaarloosbaar geacht. Omdat de belasting van het zeemilieu met oliecomponenten voor gevoelige soorten al vrij hoog is, is de vracht naar de waterkolom, gelet op het zoöplankton wel een punt van aandacht.

In geval van incidentele lozingen (spills) kunnen lokaal en zeer tijdelijk effecten optreden. Vanwege het lokale en zeer tijdelijke karakter zijn deze als zeer gering gekwalificeerd.

8.6 Bodemfauna

In paragraaf 7.4 is al aangegeven dat voor de bodemfauna verschillende macrobenthossoorten zijn opgenomen als indicatoren. Effecten op het macrobenthos kunnen enerzijds het gevolg zijn van effecten op water (vertroebeling/beïnvloeding waterkwaliteit) en anderzijds van effecten op de bodem (beïnvloeding bodemstructuur en -textuur/ beïnvloeding bodemkwaliteit).

8.6.1 Reguliere bedrijfsvoering bodemfauna

In tabel 8.2 en 8.3 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten op het abiotische en biotische milieu weergegeven. Omdat er sprake is van een keten van ingreep-effectrelaties zijn de deelactiviteiten, die een verwaarloosbaar effect op de waterkolom en de bodem hebben en dus praktisch niet doorwerken op de bodemfauna, niet besproken. Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- het plaatsen en de aanwezigheid van een winningsinstallatie
- het lozen van afvalwater
- het lozen van productiewater
- het vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Aanwezigheid winningsplatform
Uit de effectbeschrijvingen blijkt de aanwezigheid van een platform geen relevante effecten op bodem en water te hebben. Een platform in zee betekent echter ook een toevoeging van hard substraat aan het milieu. Dit kan gebruikt worden door andere soorten macrobenthos, dan die van nature in het zandige substraat voorkomen. Hierdoor zal de diversiteit van het macrobenthos lokaal toenemen. Een platform kan door macrobenthossoorten die normaal op hard substraat, zoals grind en stenen voorkomen, gebruikt worden. De meeste van die soorten hebben pelagische larven, die over grote afstanden verspreid worden. Dit zou in theorie kunnen inhouden, dat uitheemse soorten het platform kunnen gebruiken als 'stepping-stones', waardoor de verspreiding van die soorten wordt vergemakkelijkt. Het gevaar van de verspreiding van uitheemse soorten bestaat in het feit dat ze lokale, inheemse soorten kunnen 'wegconcurreren'. Het is echter niet waarschijnlijk, dat dit zal gebeuren als gevolg van de aanwezigheid van platform F16-A. Bovendien bevinden zich in de ruime omgeving van 16-A al verschillende platforms. Omdat er reeds hard substraat in het studiegebied voorkomt, wordt de aanwezigheid van een extra platform (F16-A) als neutraal beoordeeld.

Lozen van boorgruis en boorspoeling
Wanneer WBM wordt gebruikt, worden boorspoeling en boorgruis in zee geloosd. Een groot deel van het geloosde boorgruis en boorspoeling (eventueel inclusief overtollige cementspecie) sedimenteert op de zeebodem. De zwaardere delen (>1-2 mm) komen, doordat ze relatief snel bezinken, in eerste instantie op vrij korte afstand van het platform terecht. In principe kan de sedimentatie van boorspoeling en boorgruis sterfte van de bodemfauna veroorzaken als gevolg van:

- het bedolven worden van organismen
- toxische effecten.

Daarnaast kan de bij de lozing ontstane vertroebeling negatieve effecten op de bodemfauna teweegbrengen.

Bedolven worden
De sterfte als gevolg van het bedolven worden van organismen is onder meer soorts-, sedimenttype en laagdikte-afhankelijk. Uit onderzoek van Daan & Mulder (1993a) op twee locaties op het NCP waar WBM-houdend boorgruis is geloosd, bleken lokaal (< 25 m) en tijdelijke (2 maanden) effecten op de bodemfauna door sedimentatie van boorgruis te kunnen optreden.

Bij monitoring-onderzoek van het NIOZ in samenwerking met het IBN-DLO (1998) op de boorlocatie N7, circa een maand na beëindiging van een proefboring, konden geen evidente effecten op de bodemfauna worden aangetoond. Het dichtstbijzijnde monsterpunt lag hierbij op circa 50 m afstand van het lozingspunt. Genoemd onderzoek duidt erop dat de sedimentatie van WBM-houdend boorgruis geen aantoonbare effecten heeft op de bodemfauna op afstanden verder dan 25 m van het lozingspunt vandaan. Op kortere afstand kan sterfte door verstikking echter niet uitgesloten worden.

De snelheid van herstel is onder meer afhankelijk van de voorkomende soorten bodemfauna. Mobiele soorten als zeesterren kunnen het gebied sneller koloniseren dan schelpdieren die afhankelijk zijn van zaadval. Opportunistische, snelgroeiende soorten kunnen van de situatie profiteren en tijdelijk de plaats innemen van de oorspronkelijk aanwezige bodemfauna.

Samengevat kan gesteld worden, dat sedimentatie van (WBM) boorgruis en boorspoeling zeer lokaal tijdelijke effecten kan veroorzaken op bodemdieren. Op basis van uitgevoerd onderzoek wordt verwacht dat na verloop van tijd herstel optreedt van de plaatselijke bodemfauna. Van de kenmerkende soorten (indicatorsoorten, zie paragraaf 7.4) voor F16 zijn de borstelwormen en brokkelster minder gevoelig.

Toxische effecten
Door NIOZ & IBN-DLO (1998) konden op 25 m van een lozingspunt van WBM-boorgruis en boorspoeling geen toxische effecten worden aangetoond. Op korte afstand kunnen deze echter niet geheel worden uitgesloten. Uit laboratoriumexperimenten blijkt dat bariet en bentoniet toxisch kunnen zijn, als ze in hoge concentraties aanwezig zijn. Het is echter de vraag of de laboratoriumcondities representatief zijn voor de veldsituatie. In het veld zullen organismen bijvoorbeeld niet langdurig blootstaan aan gelijkblijvende omstandigheden en concentraties van stoffen.

Naar verwachting zal op korte afstand van het lozingspunt eventuele sterfte door de toxiciteit van het boorgruis niet of moeilijk te onderscheiden zijn van sterfte die veroorzaakt wordt door verhoogde sedimentatie. Op grotere afstand (> 25 m) zullen de dieren al gauw niet meer aan genoemde concentraties zijn blootgesteld. De effecten zullen daarom ten hoogste zeer lokaal optreden.

Effecten van vertroebeling
Lozing van boorgruis en boorspoeling kan tijdelijk en plaatselijk een vertroebelend effect hebben op de waterkolom. Verhoogde concentraties van zwevende delen kunnen er toe leiden dat de groei van 'filter/suspension-feeders' (organismen die hun voedsel uit het water filtreren) afneemt en kieuwen en zeeforganen beschadigd raken.

Groeiremming wordt veroorzaakt doordat de organismen bij een verhoogd zwevendestofgehalte voor een zelfde hoeveelheid voedsel meer zwevende stof moeten filtreren, wat extra energie vraagt. Andere bodemdieren die hun voedsel op een andere manier vergaren, zoals door het opnemen van sedimentdeeltjes ('depositfeeders') of door predatie, zijn niet of minder gevoelig.

Er is slechts sprake van een lokale en tijdelijke vertroebeling. De effecten zullen slechts tijdelijk en plaatselijk optreden en zijn afhankelijk van de mate waarin het zwevendestofgehalte verhoogd wordt. Bovendien geldt dat veel macrobenthossoorten niet uitsluitend voedsel opnemen door 'filterfeeding'. Veel soorten voeden zich (ook) met detritus en/of door predatie.

Op basis van het voorgaande zijn de effecten op de bodemfauna als gevolg van vertroebeling door het lozen van boorgruis en boorspoeling naar verwachting zeer gering.

8.6.2 Calamiteiten bodemfauna

In paragraaf 8.2 en 8.3 is beschreven, wat de effecten van incidentele gebeurtenissen op water- en bodemkwaliteit kunnen zijn. Wanneer oliecomponenten in het sediment terechtkomen (ondanks de vluchtigheid van een groot deel van de oliecomponenten), kunnen deze geleidelijk naar de waterkolom diffunderen (Camphuysen et al., 1999); dit is een langzaam proces. Als gevolg van oliecomponenten in het sediment of in de waterlaag daarboven, kunnen effecten op de bodemfauna optreden. Theoretisch zou dat in dit geval kunnen optreden bij een lekkage van een pijpleiding. De effecten zijn afhankelijk van de concentratie oliecomponenten waaraan het benthos wordt blootgesteld, de blootstellingsduur en de samenstelling van de componenten.

In het algemeen kan gesteld worden, dat benthos vrij gevoelig is voor olieverontreiniging in het sediment. De NOEC ('No Observed Effect Concentration') voor macrobenthos bedraagt 1-10 mg olie/kg sediment (Zevenboom et al., 1992, in: Slager et al., 1993). De achtergrondwaarde in het sediment op het NCP is 0,5-11 mg/kg. Bij een (plaatselijke) belasting van olie op het sediment wordt de NOEC al snel overschreden (>10 mg/kg d.s.), waardoor effecten op de bodemfauna te verwachten zijn.

Verontreiniging van het sediment door olie kan op langere termijn een rol spelen voor het macrobenthos. Dit gegeven kan een rol spelen bij eventueel cumulatieve effecten. Gevoelige soorten zullen bij een olieconcentratie van 1-10 mg/kg d.s. negatieve effecten ondervinden.

De gegevens, waar Camphuysen et al. (1999) van uitgegaan zijn, zijn effecten als gevolg van OBM-lozingen. Bij OBM-lozingen werden oliecomponenten op de bodem gedeponeerd. Bij de voorgenomen activiteit wordt echter geen OBM geloosd. Wel is het mogelijk dat OBM bij een blow-out in zee terechtkomt.

De invloed vanuit een vlek op het water is veel kleiner. Bovendien stroomt het water als het ware 'onder de vlek door' (de richting van de verplaatsing van de vlek wordt immers bepaald door stroming en wind) en verplaatst de vlek zich. Mede gezien de slechte oplosbaarheid van de meeste oliecomponenten en het feit dat nauwelijks zwaardere (mogelijk bezinkbare) oliecomponenten aanwezig zijn, is geen meetbare invloed op concentratie daarvan in de bodem te verwachten.

Bij lekkage van een pijpleiding ligt dat wellicht anders, omdat daar oliecomponenten in de bodem kunnen achterblijven. Een dergelijk effect zal zich echter niet voordoen, vanwege het lage condensaat gehalte.

Het blijkt dat kenmerkende soorten (indicatorsoorten) voor F16 die tevens worden genoemd in Camphuysen et al (1999) gevoelig of waarschijnlijk gevoelig zijn voor olieverontreiniging. Dit betreft het vlokreeftje Harpinia antennaria (zeer gevoelig), de borstelworm Nephtys hombergi en het Dwegmosseltje Mysella bidentata.

Ook voor olieverontreiniging in de waterkolom is benthos vrij gevoelig. In HASKONING (1995a) wordt voor filtrerende schelpdieren en slijkgarnalen een NOEC van 1 µg/l genoemd. Voor de overige schelpdieren en slakken geldt een NOEC van 5 µg/l en voor wormen en krabben 10 µg/l. Op het NCP varieert de huidige achtergrondwaarde van olie in water tussen 1-30 µg/l. Binnen deze range kan de NOEC van de hierboven beschreven organismen dus al overschreden worden. Bij een olieverontreiniging in het water worden deze NOEC-waarden snel overschreden, waardoor effecten te verwachten zijn op macrobenthos.

Olieverontreiniging van sediment (en/of van de waterkolom) kan in principe accumulatie van koolwaterstoffen in bodemorganismen tot gevolg hebben (Timmermans et al, 1996; Kaag et al., 1997; Groenewoud & Scholten, 1992). Omdat een eventuele grote lekkage van de pijpleiding naar verwachting niet lang kan duren voordat deze wordt opgemerkt zullen dergelijke effecten niet of hoogstens zeer plaatselijk kunnen optreden.

Zoals beschreven in paragraaf 8.3 wordt ten aanzien van effecten op de bodem bij een blow-out in de boorfase rekening gehouden met sedimenterend boorgruis met aanhangende spoeling. Dit betreft geringe hoeveelheden (maximaal 1 m^3 gruis met aanhangend OBM of WBM). De effecten hiervan op de bodemfauna worden in het ergste geval als zeer gering beoordeeld.

Bij een blow-out of lekkage van een pijpleiding komt gas vrij. Uit een onderzoek naar de macrofauna op de staalconstructie van platform L10-A, waar in 1983 een tien dagen durende blow-out heeft plaatsgevonden, zijn geen merkbare effecten waargenomen op de soortensamenstelling en de vitaliteit van de dieren, vergeleken met een platform in de omgeving (Oranjewoud, 1983). Aangenomen wordt (mede omdat methaan niet toxisch is), dat de uitstroom van gas geen meetbare effecten op de bodemfauna heeft.

Samenvattend kan gesteld worden, dat bij incidentele gebeurtenissen effecten op het benthos door condensaat en/of dieselolie mogelijk zijn.

8.6.3 Beoordeling bodemfauna

Uit de beschrijvingen in paragraaf 8.6.1 en 8.6.2 blijkt, dat (mogelijk) relevante effecten op de bodemfauna het verlies van de bodemfauna en verandering van de soortensamenstelling kunnen zijn. Bij regulier gebruik kan dit veroorzaakt worden door zowel het lozen van boorgruis en boorspoeling (WBM). De effecten hiervan zijn tijdelijk en omkeerbaar en lokaal. Ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zijn ze zeer gering.

Als gevolg van beperkte lozingen ten gevolge van 'spills' en bij een blow-out zullen vrijwel geen effecten op de bodemfauna optreden. De effecten op het benthos in geval van een lekkende pijpleiding zullen zeer gering zijn.

8.7 Vissen

Effecten op vissen kunnen veroorzaakt worden door beïnvloeding van de waterkolom. Vissen kunnen namelijk zowel door vertroebeling van de waterkolom als beïnvloeding van de waterkwaliteit effecten ondervinden. Voor vissen is voor de beoordeling van effecten van belang, in welke periode een bepaalde deelactiviteit plaatsvindt. In het algemeen is op het NCP de periode tussen januari en augustus voor vissen de meest gevoelige periode. In deze periode paait namelijk een aantal voor het NCP belangrijke vissoorten waaronder Kabeljauw, Wijting, Sprot, Horsmakreel, Tong, Schol en Schar (Daan et al., 1990).

8.7.1 Reguliere bedrijfsvoering vissen

In tabel 8.2 en 8.3 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten daarvan op abiotisch milieu en biotisch milieu weergegeven. Omdat er sprake is van een keten van ingreep-effectrelaties, zijn de deelactiviteiten die een verwaarloosbaar effect op de waterkolom hebben met betrekking tot vissen niet besproken. Aangenomen wordt, dat de betreffende deelactiviteiten eveneens een verwaarloosbaar effect op vissen zullen hebben. Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- plaatsen van een boorinstallatie
- plaatsen van een winningsinstallatie
- lozen van afvalwater
- lozen van productiewater
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

De aanwezigheid van een platform, inclusief de bijbehorende veiligheidszone van 500 m er omheen is voor vissen te beschouwen als een soort refugium, omdat in dat gebied niet gevist mag worden. Omdat de oppervlakte van dit gebied echter zeer beperkt is (78,5 ha) in verhouding tot de oppervlakte van bijvoorbeeld de Oestergronden, wordt dit voor vissen mogelijk enigszins positieve effect van de aanwezigheid van een platform als verwaarloosbaar beschouwd.

Bij het lozen van boorgruis en boorspoeling, kunnen als gevolg van de verhoogde sedimentatie en vertroebeling van de waterkolom (zwevende stofgehalte) effecten bij vissen worden verwacht. In principe kunnen verhoogde zwevendestofgehalten van invloed zijn op vissen door beschadiging van de kieuwen, het samenplakken van kieuwlamellen en het verstopt raken van de kieuwholte. De gevoeligheid hiervoor is soorts- en leeftijdsafhankelijk. Pelagische vissen zijn in het algemeen gevoeliger dan bodemvissen. Bovendien zijn juveniele vissen over het algemeen gevoeliger dan adulte exemplaren (Baveco, 1988). Uit onderzoek bij baggerwerkzaamheden (waardoor het zwevende stof gehalte eveneens toeneemt) is echter nooit aanzienlijke vissterfte gemeld. Wel is waargenomen dat vissen het troebele gebied ontwijken (Baveco, 1988).

Ook in het geval van het storten van boorgruis wordt aangenomen, dat de vissen het gebied waar een verhoogde sedimentatie optreedt (tijdelijk) mijden.

Ook visseneieren zijn gevoelig voor een verhoogde sedimentatie. Een gehele of gedeeltelijk bedekking met een laagje sediment (van demersale eieren) kan leiden tot een sterke toename van de sterfte van de eieren of tot een vertraagde ontwikkeling van de embryo's (Baveco, 1988). Oorzaken zijn een belemmerde gasuitwisseling en het optreden van schimmelinfecties.

Voor vrij in de waterkolom zwevende (zogenaamde pelagische) eieren kunnen verhoogde zwevendestofgehalten van invloed zijn op de ontwikkelingskans van eieren en embryo's. Zoals vermeld in paragraaf 8.5.1 bevat WBM-boorspoeling enkele licht toxische stoffen. In Van Gent (1988) wordt voor volwassen vissen een 96-uurs LC50 genoemd van ongeveer 6.000 mg/l voor bentoniet. Vanwege de grote verdunning en het slechts tijdelijke lozen van boorgruis zullen dergelijke concentraties alleen bij het lozingspunt voorkomen en dan kortdurend. Effecten op vissen worden daarom niet verwacht.

Samenvattend kan gesteld worden dat in gebieden waar verhoogde sedimentatie en verhoogde zwevendstofgehalten optreden sterfte van visseneieren en larven niet uitgesloten kan worden. Vissen zelf zullen niet of nauwelijks effecten ondervinden.

8.7.2 Calamiteiten vissen

Effecten op de visfauna als gevolg van incidentele gebeurtenissen zouden vooral kunnen worden veroorzaakt door olie- en olieachtige componenten die in zee terechtkomen. De toxiciteit van olie voor vissen is onder andere afhankelijk van het type olie, de blootstellingsduur aan de olie, de vissoort en het levensstadium waarin de vis zich bevindt en de mate waarin bio-accumulatie optreedt. Het larvale stadium is het meest gevoelig. Op eieren van de Kabeljauw zijn effecten waargenomen bij concentraties van 50-250 µg/l bij een blootstellingsduur van 3 weken. Bij Haring daarentegen zijn effecten op de embryonale ontwikkeling waargenomen bij concentraties koolwaterstoffen variërend van 370-11.900 µg/l (verschillende auteurs in Kaag et al., 1992). De effecten varieerden van vertraagd uitkomen tot sterfte. Opname van oliedeeltjes kan eveneens toxische effecten bij vissen tot gevolg hebben (Grontmij, 1990). Kabeljauwachtigen en platvissen kunnen zowel voor olieverontreiniging van sediment als van water gevoelig zijn en in aantallen afnemen (gebaseerd op verontreiniging door naftaleen). Zandspiering daarentegen is alleen gevoelig voor olieverontreiniging in het water. Olieverontreiniging in het sediment kan voor deze vissoort juist tot gevolg hebben, dat hij in aantallen toeneemt (Rijkswaterstaat, 1991).

Voor jonge vis is een NOEC berekend van 1 µg/l olie in water. Voor de meeste volwassen vissoorten ligt die waarde bij 10 µg/l, voor platvissen bij 25 µg/l (HASKONING, 1995a). Deze waarden liggen in de range van achtergrondwaarden in het NCP (1-30 µg/l). Toename van de olieconcentratie in het zeewater betekent voor veel vis een overschrijding van de NOEC. De effecten zijn voor de meeste soorten negatief, maar een aantal soorten kan in bepaalde gevallen juist profiteren (zoals de reeds genoemde Zandspiering).

Bij een olieverontreiniging in zee kunnen dus (plaatselijk) effecten optreden op de vissen. De omvang, de duur van de olielozing en de mate van verspreiding zijn van invloed op de omvang van de effecten. Risico's van een langdurige concentratieverhoging kunnen met name van belang zijn in gebieden, die belangrijk zijn als paai- en opgroeigebied voor vissen (Grontmij, 1990).

De Oestergronden spelen geen rol als opgroeigebied voor vissen, vanwege de grote diepte. Wel vervullen ze een belangrijke functie als paaiplaats voor spiering, schol en Kabeljauw (Cramer et al., 1992). Een verontreiniging met oliecomponenten kan dus van belang zijn voor de vispopulatie, waarbij de effecten afhankelijk zijn van onder meer de samenstelling en de concentratie van de oliecomponenten die in het water terechtkomen.

Spills
In het voorgaande is beschreven, wat mogelijke effecten van oliecomponenten op vissen zijn. Een eventuele vlek die als gevolg van morsen ontstaat, zal van beperkte omvang zijn. Bovendien verdwijnt een dergelijke vlek snel als gevolg van processen zoals verdamping. Voorts is de oplosbaarheid van oliecomponenten in water gering, waardoor slechts een zeer geringe invloed op de waterkwaliteit mogelijk wordt geacht. De omvang van de effecten van een spill op vissen zal dus zeer gering en verwaarloosbaar zijn.

Aanvaring
In het zeer onwaarschijnlijke geval dat een aanvaring zou worden gevolgd door een blow-out, zijn de effecten vergelijkbaar met een dergelijke gebeurtenis. Mogelijke effecten worden hieronder beschreven.

Blow-out
Bij een blow-out kunnen olieachtige componenten in zee terechtkomen. Effecten hiervan zijn bovenstaand reeds beschreven. Afhankelijk van de omvang en duur kan de waterkolom in zeer geringe mate beïnvloed worden. De omvang van de effecten van een blow-out op vissen zal zeer gering en verwaarloosbaar zijn.

Daarnaast kunnen als gevolg van een blow-out in de boorfase boorgruis en boorspoeling in het milieu komen. Mogelijke effecten op vissen hiervan zijn reeds beschreven (zie 'lozen boorgruis en boorspoeling'). De hoeveelheid die bij een blow-out kan vrijkomen is zeer beperkt en zal geen meetbare effecten veroorzaken.

Lekkage pijpleiding
Bij een lek van een gastransportleiding stroomt gas het water in. Vanwege de geringe oplosbaarheid van gas in water zijn effecten in de waterkolom zeer beperkt. Vissen zullen hierdoor weinig effecten ondervinden. Indien veel gas en onder hoge druk ontsnapt, kan verstoring optreden door het geluid en de beweging die daarmee gepaard gaan. Dit is voor vissen van gering belang, omdat ze van de pluim weg zullen bewegen. De effecten op vissen als gevolg van ontsnappend gas wordt als zeer gering beoordeeld.

Bij een lekkage van een pijpleiding stroomt echter ook condensaat het water in. Mogelijke effecten van deze olieachtige component zijn bovenstaand reeds beschreven. Afhankelijk van de grootte van het lek en de duur dat condensaat uit kan stromen kunnen (plaatselijk) effecten op de visfauna optreden. Omdat de maximale hoeveelheid condensaat die bij een groot lek in zee terecht kan komen beperkt is (de condensaatvracht is zeer laag) wordt het effect op de vissen als zeer gering beoordeeld.

8.7.3 Beoordeling vissen

Uit de beschrijving van de verschillende (deel)activiteiten blijkt, dat het lozen van boorgruis plaatselijk een zeer gering effect kan hebben op de ontwikkeling van eieren/embryo's en/of toxische effecten tot gevolg kan hebben. Afhankelijk van de grootte en duur van een incidentele gebeurtenis zijn daarbij dergelijke effecten eveneens mogelijk, alleen zullen deze effecten nog veel kleiner, dus verwaarloosbaar zijn.

8.8 Vogels

Uit de tabellen 8.2 en 8.3 in paragraaf 8.1 blijkt, dat vogels als gevolg van een groot aantal deelactiviteiten mogelijk effecten kunnen ondervinden. In principe zijn er bij vogels drie soorten effecten te onderscheiden: verstoring, desoriëntatie en effecten door olieverontreiniging.

Desoriëntatie en verstoring zijn effecten die zowel bij regulier gebruik als bij incidentele gebeurtenissen optreden. De mate waarin beide effecten kunnen optreden en de omvang van de effecten, is mede afhankelijk van de soorten en aantallen vogels die op het moment van activiteit plaatselijk aanwezig zijn.

Onder reguliere omstandigheden spelen effecten door olieverontreiniging geen rol. Bij incidentele gebeurtenissen kunnen echter wel effecten op vogels door olieverontreiniging veroorzaakt worden.

In tabel 8.6 is een overzicht gegeven van de deelactiviteiten met mogelijke effecten op vogels. Er is aangegeven, welke effecten (verstoring, desoriëntatie, effecten door olieverontreiniging) te verwachten zijn. In de tabel zijn eveneens incidentele gebeurtenissen opgenomen met mogelijke effecten op vogels.

Tabel 8.6 Overzicht van deelactiviteiten en incidentele gebeurtenissen met mogelijke effecten op vogels

Deelactiviteit	Desoriëntatie	Verstoring	Effecten van olieverontreiniging
Reguliere bedrijfsvoering			
plaatsen en aanwezigheid boor- of winningsinstallatie	X	X	
boren (incl. voorbereiding)		X	
schoonproduceren van productieputten	X	X	
transportbewegingen, inclusief verwijdering van installaties		X	
Calamiteiten			
spills			X
blow-out	X*	X	X
aanvaring		X	X
lekkage pijpleiding			X

* in geval van een brandende blow-out

8.8.1 Reguliere bedrijfsvoering vogels

Licht en hitte bij affakkelen

Het affakkelen van gas bij testen van productieputten van gas leidt tot een horizontaal gerichte vlam aan de zijkant van het boorplatform. Deze vlam kan bij helder weer tot op zeer grote afstand waarneembaar zijn; Haskoning (1995) vermeldt een afstand van 10 km waarop de vlam van een gasexploratie waargenomen kan worden. Uiteraard is dit effect 's nachts sterker dan overdag. Tevens zal de hitte uitstralen, waarbij ter indicatie vlamafmetingen van 25 m kunnen worden aangehouden. De mate van warmtestraling 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. Deze hittecontour van 1 kW/m^2 is vergelijkbaar met de warmtestraling van de zon op een warme zomerse dag.

Desoriëntatie van vogels kan optreden door een aantrekkende werking van de vlam. Uit onderzoek van NAM en de Koninklijke Luchtmacht tijdens affakkelen op een boorplatform enkele kilometers ten noorden van Terschelling, bleek dat vogels bij beperkt zicht overdag (nevel en lichte mist) over grote afstanden worden aangetrokken. Het ging hier vooral om zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen. Ook 's nachts en in de late en vroege schemer worden vogels aangetrokken, en dan met name tijdens de najaarstrek (SBNO, 1998).

Boorplatformverlichting
Behalve de fakkel kan ook de verlichting op een boorinstallatie een aantrekkende en desoriënterende werking hebben op vogels. Zo is bij het onderzoek van de NAM en de luchtmacht bij een boorplatform ten noorden van Terschelling waargenomen, dat vogels rond het platform vliegen, met name trekvogels (voornamelijk zangvogels en steltlopers in de nanacht, tot net na zonsopkomst) (SBNO, 1998). De mate hiervan is afhankelijk van soorten en aantallen vogels rond de desbetreffende locatie. Vooral bij trekvogels zal de desoriënterende werking een rol spelen. Alhoewel de aantrekkende werking de dood van vogels tot gevolg zou kunnen hebben door uitputting, is het de vraag of die vogels anders ook niet omgekomen zouden zijn. Er bestaan namelijk weinig aanwijzingen over het al dan niet onderbreken van hun vlucht door fitte trekvogels voor een schip of een platform op zee (Camphuysen en Leopold, 1998).

Verlichting van de installatie
Lichtuitstraling van het platform ontstaat door de interne verlichting van de installatie voor werkzaamheden en door de navigatieverlichting om adequaat verlicht te zijn voor scheep- en luchtvaart. Doelmatige verlichting van de installaties en accommodatie is noodzakelijk uit veiligheidsoverwegingen voor het aanwezige personeel. Het type en de sterkte van de navigatieverlichting is in de regelgeving vastgelegd.

De verlichting van het platform kan een desoriënterende werking op vogels hebben. De mate waarin het desoriënterende effect optreedt wordt echter gering geacht gezien de relatief geringe hoeveelheid verlichting.

Geluid
Bij offshore gaswinningsinstallaties bevindt een deel van de apparatuur zich in afgesloten ruimten en de rest bevindt zich geheel of gedeeltelijk buiten. Voor de omgeving is de belangrijkste geluidsbron de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur.

De installatie is continu in bedrijf, zodat ook het geluid een continu karakter heeft. Piekgeluiden zullen slechts incidenteel optreden als er speciale activiteiten plaatsvinden (onderhoud, etc.). De verwachting is, dat voor platform F16-A de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand zal liggen. Verstoring van vogels treedt op bij een geluidssterkte van 60 dB(A) of meer. De verstoringsafstand zal dus kleiner dan 100 m zijn.

In het hoofdstuk 'Bedreigingen en kansen' van het basisdocument (Baptist (red.), 2000) in het kader van de Ecosysteemdoelen Noordzee wordt onder andere kort ingegaan op verschillende mogelijkheden van invloed van mijnbouwactiviteiten op vogels. Geconcludeerd wordt dat de ervaring van ornithologen is dat de invloed van mijnbouwinstallaties bestaat uit een verwaarloosbare invloed op de directe omgeving door het bieden van luwte aan zeevogels (Drieteenmeeuwen) en het bieden van een slaapplaats aan kustvogels (Zilvermeeuwen, mantelmeeuwen).

Als enige mogelijke kritische factor wordt de verstoring van het trekgedrag van landvogels genoemd, waarbij elk platform slechts een geringe invloed heeft op dit gedrag. Gesteld wordt dat behoefte is aan nader onderzoek. Door de aanwezigheid van een groot aantal platforms zou een opeenstapeling van vertragingen tijdens de overzeese trek van een landvogel, kunnen betekenen dat deze vogel een te groot energieverlies lijdt en sterft.

Tijdens de productiefase wordt gebruik gemaakt van helikopters en schepen. Voor F16-A wordt voor bevoorradingsschepen en voor helikopters een gemiddelde frequentie van ca. 2 à 3 maal per week verwacht. De daadwerkelijke frequentie en het type van de gebruikte helikopters en schepen varieert afhankelijk van de behoefte. Voor een indicatieve bepaling van het bronvermogen is voor schepen uitgegaan van 110-120 dB(A) en voor helikopters van 132-138 dB(A) (Haskoning, 1996). Bij helikopters is sprake van een kortstondige verhoging van het geluid, bij schepen is sprake van een wat langere verstoringsduur. Volgens Haskoning (1996) ligt de 60 dB(A)-contour voor helikopters op 1400 m bij een vlieghoogte tussen circa 35 en 180 m. Bij een vlieghoogte van 600 m ligt de contour op 1300 m. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het dalen naar en opstijgen vanaf het boorplatform.

Conclusie
In het algemeen kan gesteld worden dat de verstoring van vogels en zeedieren tijden de productiefase gering zal zijn. Tijdens de reguliere winning zal de verstoring door geluid, licht en beweging, en de desoriëntatie van vogels door de verlichting klein zijn en beperkt tot de directe omgeving van het platform. Tijdens bezoeken van het platform door helikopters is de verstoringsafstand voor vogels groter.

8.8.2 Calamiteiten vogels

Incidentele gebeurtenissen kunnen ertoe leiden dat olie of olie-achtige verbindingen in zee terechtkomen. Deze verbindingen kunnen ernstige effecten op vogels hebben. De beschrijving van de effecten als gevolg van deze gebeurtenissen is toegespitst op de effecten die door olieverontreiniging worden veroorzaakt.

Vogels kunnen effecten ondervinden van olieverontreiniging door opname van olie (achtige) deeltjes met verontreinigd voedsel (accumulatie), of doordat er olie op hun verenpak terechtkomt (drijffilms van (diesel)olie/condensaat). Drijffilms kunnen zelfs bij een zeer geringe dikte (0,1-1 mm) al tot sterfte van zeevogels leiden. Ook bij diktes <0,1mm zijn effecten niet uit te sluiten (Grontmij, 1990). Vogels die besmeurd raken door een olie-(of condensaat)vlek zullen niet of nauwelijks meer kunnen vliegen. Daarnaast kan het verenkleed niet langer 'waterproof' worden gehouden zodat ook de isolerende werking en het drijvend vermogen sterk verminderen. Dit kan al snel tot onderkoeling en longontsteking leiden. Laatstgenoemde effecten van olie zijn dodelijker dan de toxische effecten die optreden door orale inname van olie (HASKONING, 1995a).

De omvang van de effecten van incidentele gebeurtenissen op vogels is onder meer afhankelijk van de grootte en duur ervan. Door de geringe oplosbaarheid van gas in water zijn effecten daarvan op de water- en bodemkwaliteit en daarmee op vogels zeer beperkt. Condensaat en dieselolie daarentegen kunnen effecten op vogels veroorzaken, met name wanneer sprake is van vlekvorming.

De in paragraaf 7.3.6 besproken vogelsoorten die algemeen op het NCP en ook in en rondom mijnbouwvak F16 voorkomen zijn (zeer) kwetsbaar voor olie. Vanwege de geringe oppervlakte van een eventuele vlek en omdat in F16 geen vogels in uitzonderlijk hoge dichtheden voorkomen (zie bijlage 1), zullen mogelijke effecten beperkt blijven tot lokale effecten. Wanneer een blow-out in de periode dat genoemde vogelsoorten het meest voorkomen plaatsvindt (zie eveneens bijlage 1), zullen effecten op de desbetreffende vogelsoorten groter kunnen zijn dan in de andere periodes. Een maximale 'spill' van dieselolie kan leiden tot een grotere vlek, die naar verwachting niet binnen een dag is verdwenen. Hiervan zouden de effecten op vogels verhoudingsgewijs het grootst kunnen zijn.

Een blow-out kan ook een verstorende werking uitoefenen op vogels door de beweging en geluid die met een blow-out gepaard gaan.

8.8.3 Beoordeling vogels

Zoals vermeld, kan regulier gebruik verstoring of desoriëntatie van vogels tot gevolg hebben. Desoriëntatie van vogels kan een rol spelen wanneer afgefakkeld wordt op het moment dat gevoelige soorten aanwezig zijn. Verstoring zal geen relevante effecten tot gevolg hebben. Zowel de desoriënterende als verstorende effecten van de verschillende deelactiviteiten zijn beoordeeld als zeer gering.

Bij incidentele gebeurtenissen kunnen effecten optreden als gevolg van olieverontreiniging. Deze effecten zijn als zeer gering beoordeeld vanwege vooral het geringe oppervlak, de korte aanwezigheid van een eventuele vlek en het ter plaatse niet voorkomen van vogels in uitzonderlijk hoge dichtheden.

8.9 Zeezoogdieren

De effecten die zeezoogdieren van de winning van gas kunnen ondervinden, hangen vrijwel alle samen met geluid en verontreiniging door olieachtige componenten. Op basis van de beschikbare gegevens is geen duidelijk onderscheid te maken tussen de effecten van de verschillende deelactiviteiten.

Geluid
Bij vergelijking van de karakteristieken van het geluid van menselijke oorsprong en de geluidsperceptie door mariene organismen valt op dat een duidelijke overlap optreedt met geluiden die afkomstig zijn uit de scheepvaart en het seismisch onderzoek binnen de offshore-industrie. Dit is vooral het geval bij lagere frequenties met een relatief grote intensiteit. Bij dolfijnen ligt het ontvangstbereik tussen de 75 Hz en 150 kHz. Echolocatie kan plaatsvinden bij 40-80 kHz. De zeehond heeft een frequentiebereik tot 50 Hz (bij een intensiteit van 30-70 dB). Verstoring treedt alleen op, wanneer de geluidsbron een voldoende hoge activiteit heeft en/of op korte afstand aanwezig is. Zeezoogdieren hebben een relatief sterk adaptief vermogen, waardoor zij zich relatief minder zullen storen aan een relatief constante geluidsbron (CATO & TNO-TPD, 1991). Het bereik van het geluid waarbinnen een waarschijnlijke verstoring van het organisme kan optreden varieert tussen enkele meters en 150 m, afhankelijk van het type schip of type organisme (walvisachtige/zeehond). Dit geldt voor geluid afkomstig uit de scheepvaart (CATO & TNO-TPD, 1991).

Uit diverse onderzoeken (Haskoning, 1995a; Leopold & Dankers, 1997; Camphuysen et al., 1999) blijkt dat Bruinvissen schepen al op grote afstand kunnen waarnemen (600 m voor vissersboten tot 15 km voor snelle veerboten) en dat op kleinere afstand hinder ontstaat of dat ze vluchtgedrag vertonen. Witsnuitdolfijnen daarentegen worden niet door scheepvaart verstoord: ze zoeken juist schepen op, waarbij ze kunnen reageren op afstanden van meer dan een kilometer (Camphuysen et al., 1999).

Naar verwachting zijn de geluiden als gevolg van de activiteiten die samenhangen met de winning alsmede met het boren naar gas beperkt. Uit onderzoek met het hefeiland ENSCO 72 is geconcludeerd dat dit platform op 5 m afstand in het algemeen minder onderwatergeluid veroorzaakt dan vele scheepssoorten op 100 m afstand. Vergeleken met de al bestaande scheepvaart zijn de aantallen schepen die betrokken zijn bij het transport zeer beperkt. Bij incidentele gebeurtenissen als een blow-out of een aanvaring, wordt eveneens geluid geproduceerd.

In dit rapport wordt op grond van het voorafgaande er van uitgegaan, dat aardgaswinning met alle bijbehorende activiteiten, bij regulier gebruik geen duidelijk verstorend effect op zeezoogdieren heeft. Tijdens een blow-out zou, voor de duur van de gebeurtenis, lokaal sprake kunnen zijn van een extra verstoring. Dit effect zal vergeleken met de huidige situatie en autonome ontwikkeling en mede vanwege de relatief korte duur, zeer gering zijn.

Olieverontreiniging
Camphuysen et al. (1999) vermelden dat Bruinvissen kwetsbaar zijn voor olievlekken. Een mogelijk effect kan worden veroorzaakt door een drijffilm die bij olieverontreiniging kan ontstaan. Die zou problemen op kunnen leveren voor de ogen of voor de ademhaling, wanneer een niet opgemerkte oliefilm in een blaasgat terechtkomt (Grontmij, 1990). Het effect van een blow-out op de waterkolom en de bodem is zeer gering en zal, ten opzichte van de belasting bij autonome ontwikkeling vrijwel niet doorwerken in de voedselketen.

8.9.1 Beoordeling zeezoogdieren

Zoals hierboven vermeld zijn de effecten die zeezoogdieren van de aardgaswinning (en incidentele gebeurtenissen daarbij) kunnen ondervinden, terug te brengen tot verstoring door geluid en olieverontreiniging (bij incidentele gebeurtenissen).
Zoals blijkt uit bovenstaande beschrijvingen, worden deze effecten als zeer gering beoordeeld.

8.10 Gebruiksfuncties

8.10.1 Scheepvaart

Uit figuur 7.1 blijkt, dat platform F16-A buiten het verkeersscheidingsstelsel ligt. Andere effecten op de scheepvaart dan de ruimtelijke invloed op de vaarroutes (mede gezien de veiligheidszone van 500 m), worden door de offshore mijnbouw onder zowel reguliere omstandigheden als incidentele gebeurtenissen niet of nauwelijks veroorzaakt.

Beoordeling
Uit bovenstaande beschrijving blijkt, dat de voorgenomen activiteit geen aanmerkelijk effect heeft op de scheepvaart, ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

8.10.2 Visserij

Rond zowel boor- als winningsplatforms geldt een veiligheidszone van 500 m, waarin geen andere activiteiten zijn toegestaan. Zo is het vissersboten niet toegestaan binnen deze zone te komen. Hierdoor neemt een offshore-installatie inclusief de daar omheen liggende veiligheidszones, een deel van het zeegebied in, dat niet direct meer beschikbaar is voor visserij. Desondanks kan in de praktijk niet uitgesloten worden dat vissersschepen binnen de veiligheidszones illegaal actief zijn.

Het gebied waar de winning plaatsvindt (F16), wordt regelmatig bevist. De zeer geringe oppervlakte (minder dan 100 ha) die niet mag worden bevist veroorzaakt op zich geen vangstbeperking. Daarom kan het effect op de visserij als neutraal worden beoordeeld. Gelet op de bescherming van de fauna in genoemde zone is theoretisch zelfs een gering positief effect op de visstand mogelijk. In dit rapport wordt, vanwege de zeer geringe omvang van het niet-beviste gebied, dit onderwerp niet verder behandeld.

Indien door een incidentele gebeurtenis een drijffilm van dieselolie ontstaat, is een dergelijk gebied door de aanwezigheid hiervan tijdelijk niet geschikt voor de visserij. Na het verdwijnen van de drijffilm is dit effect niet meer aan de orde.

Beoordeling
Het effect van de voorgenomen activiteit en van incidentele gebeurtenissen op de visserij is als neutraal beoordeeld.

8.10.3 Overig

Kabels en leidingen
In de omgeving van het platform of de gastransportleiding lopen geen kabels die nog in gebruik zijn. Er zijn geen buisleidingen aanwezig in de directe omgeving van de platformlocatie en in het gebied dat door de aan te leggen leiding naar de NGT-leiding wordt gebruikt.

Militaire oefengebieden
Er is geen militair oefengebied in de omgeving van F16-A.

9 Alternatieven en effectbeperkende maatregelen

In dit hoofdstuk vindt een beschouwing plaats van mogelijke alternatieven en effectbeperkende maatregelen. Hiertoe zijn eerst in paragraaf 9.1 de aandachtspunten opgesomd op basis van de effectbeschrijving. In paragraaf 9.2 zijn opties voor eventuele alternatieven en effectbeperkende maatregelen in beschouwing genomen op basis van deze aandachtspunten en van onder andere de aandachtspunten van eerdere milieueffectrapportages. In paragraaf 9.3 worden maatregelen geëvalueerd die deel zouden kunnen uitmaken van het MMA. Op grond hiervan is het MMA vastgesteld.

9.1 Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving

Uit de effectbeschrijving van hoofdstuk 8 blijkt dat zowel bij reguliere activiteiten als bij incidenten in het ergst mogelijke geval niet meer dan een zeer geringe verslechtering of tijdelijk een geringe verslechtering mogelijk wordt geacht in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Voor een nadere beschouwing van effectbeperkende maatregelen komen die deelactiviteiten in aanmerking die tijdelijk een geringe invloed op het milieu kunnen hebben, of die vanwege de doelstellingen van het milieubeleid nadere aandacht vragen, mede in verband met de mogelijke cumulatie met effecten van andere activiteiten. Deze ingrepen en activiteiten zijn weergegeven in tabel 9.1.

Tabel 9.1 Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving

Deelactiviteit, ingreep of incident	**Vanwege invloed op**	**Effecten: (zeer) tijdelijk of langer; (zeer) lokaal of verderstrekkend**
Reguliere activiteiten		
Boorperiode i.v.m.: - geluid tijdens boorfasen - licht en hitte fakkel	- vogels	Geluid: Enkele korte periodes; Lokaal geringe kans op enig effect Licht en hitte fakkel: Max. 6 maal een dag tijdens productieperiode van circa 20 jaar; meestal geen effect, maar bij uitzonderlijke omstandigheden zeer gering effect mogelijk
Lozen van productiewater	- waterkolom - zoöplankton - beleidsmatig belang	Langere periode; Zeer lokaal zeer gering effect
Lozen boorgruis en boorspoeling	- bodemfauna	Langere periode; Zeer lokaal gering effect
Emissies naar de lucht	- beleidsmatig belang	Effect praktisch nihil
Aanleg pijpleiding	- vertroebeling - bodemstructuur - bodemfauna	Tijdelijk en lokaal gering effect
Calamiteiten		
Spill Spill door aanvaring	- water: tijdelijke vlek - vogels (verstoring, sterfte)	Enkele uren; Lokaal kans op gering effect
Blow-out	- water: tijdelijke vlek - vogels - bodemfauna	(zeer) tijdelijk; lokaal kans op gering effect langere periode; zeer lokaal gering effect
Lekkage pijpleiding	- water en bodem: beleidsmatig belang	Praktisch nihil

Door de geringe omvang van de effecten ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zullen deze in het algemeen verwaarloosbaar zijn en niet meetbaar. Zeer lokaal en tijdelijk kunnen de effecten echter wel merkbaar zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor het lozen van boorgruis of het mogelijke effect (bij uitzonderlijke omstandigheden) van een fakkel. Het gaat dan altijd om omkeerbare effecten op het ecosysteem, zonder bijvoorbeeld een aanmerkelijke invloed op de populatie-omvang van soorten.

Voorts kan ondanks de (zeer) geringe omvang van de effecten, toch de vraag gesteld worden, of voor de beoordeling van de voorgenomen activiteit de kans op cumulatie met effecten van andere activiteiten een relevant aspect is. Op grond van de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 kunnen twee punten worden gesignaleerd die nadere aandacht vragen. Dit betreft:

- Eventuele effecten op de luchtkwaliteit (verontreiniging en verzuring) en op het klimaat (broeikaseffect). De beschreven effecten van de voorgenomen activiteit zijn praktisch verwaarloosbaar wat betreft hun invloed op de bedoelde thema's. Beleidsmatig gezien is echter, mede vanwege de cumulatie van effecten, het terugdringen van de totale vracht aan emissies van stoffen naar de lucht relevant.
- Eventuele effecten van olie-componenten op de waterkolom en het plankton. De huidige belasting blijkt reeds in een dusdanige orde van grootte te liggen, dat effecten op gevoelige planktonsoorten niet geheel zijn uit te sluiten. Het beleid dat gericht is op het terugdringen van de totale vracht van emissies van oliecomponenten naar het zeemilieu is in dit verband van belang.

Ondanks het tijdelijke en lokale karakter van de mogelijke zeer geringe negatieve effecten is in de navolgende paragrafen toch nagegaan of er maatregelen kunnen worden genomen om deze verder te beperken.

9.2 Opties en maatregelen

9.2.1 Algemeen

Op basis van de aandachtspunten van tabel 9.1, alsmede op basis van aandachtspunten naar aanleiding van de richtlijnen en eerdere milieueffectrapportages, zijn verschillende maatregelen en opties in beschouwing genomen:

- Locatie-alternatieven voor het productieplatform
- Booralternatieven: perioden van boren
- Booralternatieven: mogelijke koppeling van de booractiviteiten (batch drilling)
- Booralternatieven: alternatieven voor oil-based mud
- Booralternatieven: lozen of afvoeren van boorgruis
- Pijpleidingroute
- Productiealternatieven: verbeteren van de kwaliteit van het geloosde water en toepassing van additionele waterzuiveringstechnieken
- Productiealternatieven: emissiebeperkende maatregelen voor lucht
- Productiealternatieven: emissiebeperkende maatregelen voor licht
- Maatregelen ter verbetering van de veiligheid
- Maatregelen ter vermindering van de kans op ongewenste lozingen
- Alternatieven voor gasdroging
- Productiealternatieven: toe te passen brandstoffen (generatoren, compressie).
- Productiealternatieven: verwijdering van CO_2 en N_2

De genoemde onderwerpen komen achtereenvolgens aan de orde in de navolgende subparagrafen.

9.2.2 *Locatie*

Vanwege het succes van de proefboring F16-3 is de winning op die locatie als uitgangspunt genomen. Door het gebruik van deze put als productieput wordt bovendien een extra productieboring uitgespaard.

Bovendien heeft de verzamelde informatie over de huidige toestand van het milieu en de effectbeschrijving niet geleid tot het (kunnen) onderscheiden van een andere voorkeurslocatie.

9.2.3 *Booractiviteiten*

Boorperiode
In het kader van de voorgenomen activiteit is er voor het uitvoeren van de productieboringen geen onderscheid gemaakt in de perioden van het jaar. Uitgangspunt is dat een productieboring in elke willekeurige periode kan plaatsvinden. Wel komen bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 verschillen aan de orde tussen perioden van het jaar ten aanzien van de gevoeligheid van vogels. Dit wordt verder uitgewerkt bij het meeste milieuvriendelijk alternatief in paragraaf 9.3.

Batch-drilling
Batch-drilling houdt in dat dezelfde secties van verschillende putten direct na elkaar geboord worden. Hierdoor is het mogelijk dezelfde boorspoeling voor verschillende putten te gebruiken. Uiteraard kan deze techniek alleen worden toegepast indien men twee of meer putten gelijktijdig wil boren. Dit is niet het geval bij F16-A, omdat per keer slechts één productieput wordt geboord.

Alternatieven voor oil-based mud
In principe wordt boorspoeling op waterbasis (WBM) gebruikt en wordt OBM spoeling op oliebasis alleen toegepast waar dit technisch noodzakelijk is. Dit geldt voor F16-A voor het diepste deel van de putten gezien de eisen die hier worden gesteld aan een goede smering van beitel en boorstang in samenhang met het type formatie dat wordt doorboord. Bij sommige formatielagen bestaat het gevaar dat deze lagen oplossen of juist opzwellen bij gebruik van WBM. Verdere reductie van het gebruik van OBM wordt daarom als niet haalbaar gezien. Op het gebruik van boorspoelingschemicaliën is 'CHARM' (Chemical Hazard Assessment & Risk Management) van toepassing.

Wel voert Wintershall testen uit met een verbeterd WBM systeem ter vervanging van het gebruik van OBM in de ondiepere 17 ½" secties. Verder onderzoek en ervaring is echter noodzakelijk voordat het als standaard kan worden gebruikt. Overigens is dit voor F16-A niet aan de orde. Door beperkte toepasbaarheid van het verbeterd WBM systeem bij hoge temperaturen blijft het gebruik van OBM in de diepe gedeelten van de put noodzakelijk.

Booralternatieven: lozen of afvoeren van boorgruis
Bij het voornemen wordt ervan uitgegaan dat de boorspoeling en het boorgruis op waterbasis 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. De te volgen werkwijze houdt dan in dat het gruis en spoeling op waterbasis periodiek per boot naar de wal wordt afgevoerd, waar de spoeling van het gruis moet worden gescheiden en de fracties moeten worden ontwaterd. Spoeling kan in sommige gevallen worden hergebruikt maar moet soms ook worden gestort. Voor boorgruis bestaan geen hergebruikmogelijkheden. Het materiaal moet worden gestort of kan eventueel nuttig worden toegepast als afdekking van stortplaatsen.

Voordeel van afvoer is dat de lozing van gruis en spoeling in zee geheel kan worden voorkomen, maar nadelen zijn de extra transporten, het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal en de veiligheidsrisico's.

9.2.4 *Pijpleidingroute*

Aanleg van de pijpleiding is gepland in het najaar van 2004. Gekozen is voor een rechstreekse (kortst mogelijke) verbinding met het meest dichtbij gesitueerde aansluitpunt op de NGT-leiding. Uit oogpunt van milieu zijn er geen argumenten om te kiezen voor een afwijkend tracé.

9.2.5 *Productiewater*

Behandeling productiewater
De Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) heeft een beschouwing uitgevoerd met betrekking tot de 'Stand der Techniek' voor behandeling van het uit de offshore olie- en gasvelden geproduceerde water. In onderstaand kader is de samenvatting weergegeven van de rapportage (CIW, 2002).

In 1995 is een milieuconvenant afgesloten tussen de Nederlandse Olie- en Gasindustrie (NOGEPA) en de overheid (EZ, VROM, V&W). In dit convenant zijn onder het thema 'Verspreiding' voor het jaar 2010 taakstellingen opgenomen voor lozingen van prioritaire stoffen, waaronder benzeen (60% reductie) en zware metalen (80-90% reductie). Tevens is in het convenant vastgelegd dat de overheid en de industrie gezamenlijk de Stand der techniek voor productiewater afkomstig van offshore olie- en gasplatforms zullen inventariseren en dat deze zal worden vastgelegd in de vorm van een CIW-nota. Stand der techniek is in dit verband de verzameling technieken, die kosteneffectief kunnen worden toegepast om de emissies naar het mariene milieu te reduceren.

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.

Per stof is getracht de kosteneffectiviteit, het redelijkerwijs te verlangen inspanningsniveau, uitgedrukt in guldens of euro's per kg verwijderde stof, vast te stellen. De technische mogelijkheden van maatregelen en de kosteneffectiviteit bepalen of een toepassing in een specifieke situatie als Stand der techniek kan worden aangemerkt.

Er wordt in het rapport geen voorkeur uitgesproken voor bepaalde maatregelen, omdat de locatiespecifieke omstandigheden te zeer kunnen verschillen. De nota kan wel als referentiekader dienen voor zowel industrie als overheid bij het opstellen en beoordelen van bedrijfsmilieuplannen en milieueffectrapportages.

De CIW-nota heeft betrekking op de volgende stoffen/stofgroepen:
- Zware metalen
- Aromaten
- Alifaten (olie)
- Hulpstoffen.

Zware metalen
Voor zware metalen wordt er in de nota geconcludeerd dat maatregelen ter beperking van alléén zware metalen vooralsnog niet kosteneffectief zijn en als zodanig niet als 'stand der techniek" kunnen worden aangemerkt.

Aromaten
Ten aanzien van aromaten is benzeen maatgevend geacht. De overheid en industrie hebben besloten om in de nota voor benzeen (nu nog) geen kosteneffectiviteit op te nemen. In plaats daarvan is gekozen voor een pakket aan maatregelen, waarmee de 60%-reductiedoelstelling van het convenant binnen bereik komt. Deze maatregelen, vastgelegd in een reductieprogramma tussen de overheid en industrie, zullen op een achttal platforms uitgevoerd worden, uit te voeren in de periode 2001-2006. Platform F16-A is niet één van deze acht platforms.

Alifaten
Voor de verwijdering van alifaten is geen kosteneffectiviteit vastgesteld. Volgens de nota bieden de nationale en internationale regelgeving voldoende mogelijkheden voor het beperken van die emissie.

De volgende technieken worden toegepast op F16-A , met CIW-codes:
- A.5 RVS-leidingen (duplex staal leidingen op het gehele platform)
- B.1 Overhead Vapour Combustor
- B.6 hoge druk condensaat water separator
- C.5 skimmertank
- C.7 PPI/CPI (gravitatiescheiding)
- C13 filter coalescer.

Met deze maatregelen wordt voor de verwachte, vanaf platform F16-A te lozen, vrachten aan alifaten (en aromaten) voldaan aan de 'stand der techniek'. Voor alifaten worden door Wintershall gemiddelde concentraties in het te lozen productiewater gerealiseerd van 20 mg/l. Dit heeft betrekking op meer dan 20 platforms op de Noordzee. Op basis van de vooraf beschikbare gegevens van het gasvoorkomen (zie par 4.2.3) zijn waarden van 10-20 mg/l en 5 mg/l voor respectievelijk alifaten en aromaten aannemelijk en gebruikt voor de berekening van de gemiddelde jaarlijkse emissies in paragraaf 5.1.2. De norm voor alifaten is overigens nu nog 40 mg/l voor het maandgemiddelde, terwijl vanaf 2007 een norm is voorzien van 30 mg/l.

Hulpstoffen
Voor het gebruik van chemische stoffen die mogelijk in het mariene milieu terecht kunnen komen (hetzij door normaal operationeel gebruik, hetzij door spills of calamiteiten) dient toestemming te worden verkregen van het Staatstoezicht op de Mijnen op basis van een OSPAR aanbeveling.

Een besluit wordt genomen op grond van:

- aangeleverde stofgegevens, zoals veiligheidsblad en ecotoxicologische data
- pré-screening op basis van ecotoxiciteit, biologische afbreekbaarheid en bioaccumulatie
- berekende HQ van de stof met bijbehorende concentratie (Hazard Quotient=PEC/PNEC; predicted environmental concentration/predicted no-effect concentration)
- in een aantal gevallen: motivatie voor het gebruik van de stof, inclusief een vergelijking met alternatieve stoffen of processen.

Toepassing van dit 'CHARM'-model moet leiden tot een zorgvuldig afgewogen keuze tussen verschillende stoffen op basis van stofeigenschappen en hun uitwerking op het milieu.

De Olie- en Gasindustrie neemt tevens deel aan SOMS (Strategisch Omgaan Met Stoffen), zie paragraaf 3.4. In december 2004 zal een plan van aanpak ingediend worden met 'in principe maatregelen' om het gebruik van chemicaliën terug te dringen.

MPPE

Met een Macro Poreuze Polymeer Extractie-systeem kunnen benzeen en alifaten uit productiewater verwijderd worden. Dit is één van de technieken die door de CIW in beschouwing is genomen. Het principe is gebaseerd op extractie. Poreuze polymere korrels fungeren als drager van een niet-toxisch en biologisch afbreekbaar extractiemiddel dat koolwaterstoffen uit water absorbeert en scheidt. De afgescheiden koolwaterstoffen worden met het condensaat afgevoerd. Het verwijderingspercentage is hoog, meer dan 90%. Het systeem is vanwege de hoge kosten voornamelijk interessant als er grote hoeveelheden aromaten en alifaten in het productiewater aanwezig zijn.

In de discussies in de CIW is tussen de overheid en de industrie geen overeenstemming bereikt over de kosteneffectiviteit voor het verwijderen van benzeen. In plaats daarvan is, zoals genoemd, een aantal concrete maatregelen afgesproken die uitgevoerd worden op 8 platforms. Onderdeel van de afspraken is het testen van het MPPE- systeem op enkele offshore platforms. Platform F16-A maakt hier geen deel van uit. Voorts is afgesproken met de overheid dat er subsidie gegeven wordt als in voorkomende gevallen nu reeds ruimte voor een MPPE unit gereserveerd wordt. De subsidie wordt dan te zijner tijd verstrekt op het moment dat de MPPE geïnstalleerd wordt. Voor F16-A wordt vanwege de lage condensaatvracht van het te winnen aardgas geen rekening gehouden met de eventuele toekomstige toepassing van MPPE.

De genoemde afspraken tussen de overheid en de olie- en gasindustrie gelden tot 2006; vanaf 2007 zal kosteneffectiviteit bepalen of MPPE toegepast wordt.

Bewaking kwaliteit te lozen productiewater

Op het bemande F16-A platform worden, conform de regelgeving, om de dag watermonsters genomen van het productiewater en van het regen- en schrobwater voor analyse op minerale olie. De analyses vinden plaats in Den Helder.

Mocht de concentratie van olie in het water hoger dan 100 mg per liter zijn dan wordt direct een onderzoek gestart naar de mogelijke oorzaak en actie ondernomen om deze weg te nemen. Mocht tijdige opheffing van de oorzaak niet mogelijk blijken dan kunnen maatregelen als vermindering of stilleggen van de productie overwogen worden.

9.2.6 *Lucht*

Uit de beschrijving van de emissies, tabel 5.4, blijkt dat de emissies naar de lucht laag zijn. Volgens par. 8.4.1 worden geen overschrijdingen van de achtergrond- of grenswaarden verwacht. Op grond van overheidsbeleid is het terugdringen van luchtemissies toch een relevant thema.

Emissies naar de lucht tijdens het boren worden veroorzaakt door de rookgassen van dieselmotoren en het affakkelen. Zwavelarme diesel is slechts zeer beperkt verkrijgbaar in Nederland, zodat dit nog geen optie is. Er zijn geen adequate middelen voorhanden die offshore toepasbaar zijn om de emissies van de fakkel te verlagen.

Tijdens de productie worden emissies vooral veroorzaakt door de gasmotoren en het glycolfornuis. Voor de keuze voor de gasmotoren wordt verwezen naar par. 9.2.9.
Door de toepassing van de Overhead Vapour Combustor bij het glycolformuis worden afgassen nuttig gebruikt en zodoende de emissies van koolwaterstoffen aanzienlijk gereduceerd.
Daarnaast zijn diverse maatregelen genomen om de diffuse emissies terug te dringen, zoals het gebruik van HIPPS, 'sealless' pompen en 'dry-seals' voor de turbine.

9.2.7 *Licht*

Uitgangspunt is dat het in te zetten boorplatform voor het uitvoeren van de productieboringen volgens de moderne eisen (de stand der techniek) is uitgerust. Het aanbrengen van wijzigingen is om die reden slechts zelden nodig en ook voor de productieboringen bij F16-A niet voorzien. Er bestaan overigens geen bruikbare methoden om de zichtbaarheid van de fakkel te beperken. Op basis hiervan zijn ten aanzien van deze aspecten geen alternatieven of varianten te onderscheiden.

Voor het gasproductieplatform F16-A geldt dat maatregelen om de uitstraling van licht te beperken reeds worden opgenomen in het basisontwerp. Het platform zal echter wel in bepaalde mate licht emitteren, enerzijds vanwege de noodzaak dat de bemanning onderhouds- en bedieningsactiviteiten veilig kan uitvoeren (emissie in principe naar binnen) en anderzijds voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer (navigatieverlichting, emissie naar buiten). Het is verplicht dat aan iedere zijde van het platform navigatieverlichting aanwezig is en verder dient het naambord van het platform verlicht te zijn. Verlichting van kamers, gangen en werkplekken dient te voldoen aan de regelgeving. Daarnaast wordt uit redenen van energie-efficiency het onnodig gebruik van verlichting al vermeden.

9.2.8 *Veiligheid*

Blow-out preventie
De gangbare maatregelen ter voorkoming van een blow-out worden ook hier toegepast. Deze maatregelen worden beschouwd als 'meest milieuvriendelijk'.

Preventie van 'spills'
Door technische maatregelen en voorschriften is de kans op morsen reeds vergaand gereduceerd. Belangrijk voorbeelden hiervan zijn het gebruik van verbeterde (diesel)verpompingsslangen met terugslagkleppen en de aanvoer van mijnbouwhulpstoffen in vaste verpakkingen. Ook de installatie van een buffervat zal spills helpen voorkomen.

9.2.9 *Gasdroging*

Het doel van gasdroging offshore is het reduceren van het watergehalte. De verdere behandeling van het gas vindt plaats op het onshore gasontvangststation van de NGT leiding, wat onder meer bestaat uit de verwijdering van zwaardere koolwaterstoffen en het verder verlagen van het watergehalte. Bewezen technieken voor gasdroging omvatten diverse typen glycoldroging, koeling d.m.v. het smoren of expanderen van het gas (Joule Thompson effect) of met koelmachines waarna de gecondenseerde fractie kan worden afgescheiden. De verschillende gasdrogingstechnieken door middel van koeling zijn offshore niet gangbaar omdat alsnog injectie en regeneratie van glycol noodzakelijk is om rijpvorming te voorkomen en omdat het gas 'beter' wordt behandeld dan noodzakelijk. Dit heeft een hoger energieverbruik en meer emissie tot gevolg zonder dat hier voordelen aan verbonden zijn.

9.2.10 *Brandstoffen*

Voor de opwekking van elektriciteit heeft Wintershall het voornemen om F16-A van elektriciteit te voorzien door middel van een gasmotor aangedreven generator, alsmede een identieke 'stand by' generator, met beide een elektrisch vermogen van 1.050 kW en een rendement van ca. 35%. Een dieselmotor aangedreven generator dient als noodgenerator onder meer voor het geval er geen stookgas beschikbaar is.
Alternatieven die in aanmerking kunnen komen voor de elektriciteitsvoorziening zijn:
- opwekking met uitsluitend dieselmotor aangedreven generatoren
- opwekking met een gasturbine aangedreven generator.

Opwekking met alleen dieselmotor aangedreven generatoren
In plaats van opwekking met een gasmotor (en een indentieke reservemotor) kan ook elektriciteit worden gegenereerd met alleen dieselmotoren. In dat geval zouden twee extra diesel gedreven generatoren moeten worden geïnstalleerd in plaats van de twee gasmotoren. De situatie wordt dan dat één dieselgenerator in bedrijf is, de andere dieselgenerator reserve staat voor het geval van storingen of piekvraag en dat daarnaast de nood(diesel)generator voor bijzondere omstandigheden beschikbaar is.

De configuratie met alleen dieselmotor gedreven generatoren is de algemeen aanvaarde praktijk voor energieopwekking op – met name de wat oudere - Noordzee platforms. De voordelen van deze uitvoering zijn de hoge betrouwbaarheid, de kosteneffectiviteit en het feit dat geen stookgassysteem noodzakelijk is. Nadelen zijn de slechtere milieuprestatie op het gebeid van emissie van verzurende stoffen (SO_2 en NO_x) en de noodzaak tot regulier transport en overslag van diesel naar het platform. Op grond van een afweging van de voordelen tegen de nadelen wordt voor productieplatforms zoals F16-A toch meestal voor elektriciteitsopwekking met gasmotoren gekozen.

De belangrijkste aspecten in de vergelijking tussen elektriciteitsopwekking met een dieselmotor of een gasmotor zijn:

NO_x emissie:	De NO_x emissie van een moderne gasmotor is 140 g/GJ vergeleken met 1.000 g/GJ voor een dieselmotor in deze toepassing.
CH_4 emissie:	De CH_4 emissie van een gasmotor is veel hoger dan van een dieselmotor. De CH_4 slip van een gasmotor kan 5% zijn terwijl de CH_4 slip van een dieselmotor laag is. In de vergelijkingen wordt gerekend met een slip van 2%.
SO_2 emissie:	Het aardgas van het F16 veld bevat geen zwavel en daarom zal er bij een gasmotor geen SO_2 emissie optreden. De door Wintershall gebruikte diesel bevat 0,2% zwavel, wat leidt tot een SO_2 emissie.
Efficiency:	Dieselmotoren hebben gemiddeld een iets hogere efficiency dan gasmotoren (enkele procenten).
Incidenten:	De noodzaak tot een hogere overslagfrequentie en/of grotere opslag van diesel leidt tot een vergroting van de kans op spills.
Kosten:	De totale extra investering voor een gasmotor, incl. het stookgassysteem is ca. 0,5 miljoen Euro.

Opwekking door middel van een gasturbine

In plaats van opwekking van elektriciteit met een gasmotor kan elektriciteit ook opgewekt worden met een gasturbine aangedreven generator. Deze optie bestaat voornamelijk uit de vervanging van één of beide gasmotoren door een gasturbine. Het stookgassysteem en de reservegenerator zijn nog steeds noodzakelijk.

De voornaamste eigenschappen van deze optie zijn dat de milieuprestaties van een gasturbine op het gebied van de emissie van verzurende stoffen en methaanslip iets beter zijn dan die van een gasmotor maar dat de energie-efficiency slechter is. Andere relevante aspecten zijn dat gasturbines in deze vermogensklasse nog niet algemeen verkrijgbaarheid zijn en dat hun toepassing in deze functie daardoor minder bewezen is. De belangrijkste aspecten in de vergelijking tussen elektriciteitsopwekking met een gasturbine of een gasmotor zijn:

NO_x emissie:	De NO_x emissie van een gasmotor is 140 g/GJ vergeleken met 65 g/GJ voor een gasturbine in deze toepassing.
CH_4 emissie:	De CH_4 emissie van een gasmotor is hoger dan van een gasturbine. De CH_4 slip van een gasmotor kan 5% zijn terwijl de CH_4 slip van een gasturbine laag is.
Efficiency:	Kleine gasturbines hebben een energie-efficiency van slechts ca. 20-25 % vergeleken met een efficiency van 35% voor een gasmotor.
Toepasbaarheid:	Kleine gasturbines is nog niet algemeen leverbaar.
Kosten:	De investeringskosten van kleine gasturbines zijn in het algemeen hoger dan voor een gasmotor van een vergelijkbaar vermogen.

Samenvatting en technische evaluatie

Wintershall heeft het voornemen om F16-A van elektriciteit te voorzien door middel van een gasmotor aangedreven generator, alsmede een identieke reservegenerator, waarbij voor noodgevallen een dieselmotor aangedreven generator beschikbaar is. Technisch haalbare alternatieven zijn het gebruik van dieselmotor of gasturbine aangedreven generatoren.

De keuze voor gasmotor aangedreven generatoren in vergelijking met dieselmotoren is zowel gebaseerd op lagere kosten als op lagere emissies aan NOx en SO_2. Gasturbines met het gewenste vermogen zijn slecht verkrijgbaar en hebben bovendien een laag rendement.

9.2.11 *Verwijdering van CO_2 en N_2*

Wintershall heeft het voornemen om op F16-A geen stikstof en kooldioxide uit het gas te verwijderen, maar het gas alleen te drogen door middel van gaswassing met glycol (TEG). Door aanpassingen aan de installaties op het vaste land door de afnemer van het gas (Gasunie) is het voor Wintershall niet nodig zelf CO_2 en NO_2 te verwijderen. Deze ontwikkeling (aanpassing van de installaties op het land) wordt beschouwd als onderdeel van de autonome ontwikkeling en is er mede de reden van dat het F16-project na enkele jaren weer door Wintershall is opgepakt.

9.3 MMA

Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) is het alternatief dat uitgaat van de toepassing van de best bestaande mogelijkheden om het milieu te beschermen binnen redelijke technische en economische grenzen.

Er wordt achtereenvolgens ingegaan op:
- Behandeling van het geloosde water
- Boren in de meest gunstige periode
- Maatregelen ter beperking van lichtemissies
- Maximale beveiliging.

Hierbij zijn telkens twee stappen te onderscheiden:
- Wat is technisch haalbaar?
- Wat is redelijk?

Behandeling van het geloosde water
De mogelijkheden voor het beperken van de emissies naar water zijn in de voorgaande paragraaf in beschouwing genomen. Met een Macro Poreuze Polymeer Extractie-systeem (MPPE) kunnen benzeen en alifaten vergaand uit productiewater verwijderd worden. Het systeem is vanwege de hoge kosten voornamelijk interessant als er grote hoeveelheden aromaten en alifaten in het productiewater aanwezig zijn. Gezien de kosten voor een dergelijk systeem (€ 500.000 – 700.000) voor de verwijdering van respectievelijk 420-840 kg en 210 kg alifaten en aromaten per jaar is een dergelijk systeem niet kosteneffectief en derhalve niet opgenomen in het meest milieuvriendelijk alternatief.

Boren in de meest gunstige periode
Er is sprake van een kans op effecten bij vogels tijdens de vogeltrek door het affakkelen bij productieboringen. In het kader van de voorgenomen activiteit is er ten aanzien van het uitvoeren van productieboringen geen onderscheid gemaakt in perioden van het jaar. Uit hoofdstuk 7 blijkt dat in de zomer en in de winter geen of minder vogeltrek plaatsvindt. Hieruit blijkt dat het uitvoeren van boringen (inclusief affakkelen) in de zomer- of winterperiode de kleinste kans geeft op effecten bij vogels.

Gezien de geringe kans op mogelijke effecten bij vogels tijdens de trekperiode op de onderhavige locatie wordt het uitsluiten van affakkelen in bepaalde perioden van het jaar niet redelijk geacht en daarom niet beschouwd als onderdeel van het MMA.

Als mitigerende maatregel wordt het volgende voorgesteld:

- Tijdens het schoonproduceren wordt zoveel mogelijk in de dagperiode afgefakkeld.
- Het testen van een put wordt zo gepland dat het affakkelen zoveel mogelijk in de dagperiode wordt uitgevoerd. Tijdens de trekperioden in het voor- en najaar is een vogelwachter aanwezig die, voorafgaande vastgestelde criteria kan adviseren het fakkelen te staken.

Maatregelen ter beperking van lichtemissies

De lichtuitstraling van het platform naar buiten wordt vooral veroorzaakt door wettelijk voorgeschreven navigatielichten en naamplaatverlichting. De overige lichten op het platform zijn van belang voor het veilig kunnen werken op het platform door de bemanning. Uitstraling van deze verlichting naar buiten zal worden geminimaliseerd. Uit het oogpunt van veiligheid zijn hierbij geen verdere maatregelen te onderscheiden die de lichtuitstraling tegengaan.

Maximale beveiliging

De gangbare maatregelen ter voorkoming van een blow-out worden ook hier toegepast. Deze maatregelen worden beschouwd als 'meest milieuvriendelijk'. Verder geldt dat door technische maatregelen en voorschriften de kans op morsen reeds vergaand is gereduceerd. Belangrijk voorbeelden hiervan zijn het gebruik van verbeterde (diesel)verpompingsslangen met terugslagkleppen en de aanvoer van mijnbouwhulpstoffen in vaste verpakkingen.

Vaststelling MMA

In het voorgaande is een aantal milieuaspecten beoordeeld, die alternatieven zouden kunnen opleveren. De alternatieven die eventueel een meest milieuvriendelijk alternatief zouden kunnen zijn, zijn geëvalueerd ten aanzien van haalbaarheid, milieuwinst en redelijkheid. Daaruit is gebleken dat in het merendeel van de aspecten de meest milieuvriendelijke oplossing is gekozen. Alleen op basis van redelijkheid en kosteneffectiviteit zijn voor enkele aspecten andere keuzes gemaakt.

10 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

Leemten in kennis
Op basis van met name de beoordeling van de mogelijke effecten als gevolg van de voorgenomen gaswinning in F16-A, wordt geconcludeerd dat er geen leemten in kennis zijn die voor de besluitvorming naar aanleiding van deze milieueffectrapportage van belang worden geacht.

Evaluatieprogramma
Door waarnemingen, metingen en registraties kan nagegaan worden in hoeverre de voorspelde effecten daadwerkelijk zullen optreden, om zo nodig mitigerende maatregelen te kunnen nemen. Een evaluatieprogramma zou naar de mening van Wintershall een toetsing van de vergunde activiteiten kunnen inhouden, voor zover die activiteiten een mogelijke invloed op het milieu hebben. Daarbij moet ook gedacht worden aan een duidelijke controle en registratie van alle milieurelevante gegevens voor de duur van de productie.

De volgende aspecten komen in de evaluatie aan bod:
- productie-emissies naar water en lucht
- emissie van boringen
- veiligheid, voor zover van belang voor het milieu
- controle- en beheersmaatregelen.

Productie-emissies naar water en lucht
Het onderwerp emissies wordt behandeld in het Loss Control systeem van Wintershall. In 1995 hebben de Nederlandse olie- en gasproducenten een convenant afgesloten met de overheid om reductiedoelstellingen te realiseren volgens de zogenaamde Integrale Milieu Taakstelling (IMT). In dat kader stelt Wintershall iedere vier jaar een Bedrijfsmilieuplan (BMP) op. Er vindt tevens een jaarlijkse evaluatie van de milieuresultaten plaats door middel van een Jaarrapportage die in het convenant is vastgelegd, met daaraan gekoppeld een beoordeling door de Minister van Economische Zaken. Alle documentatie, inclusief die behorend bij het Industrie Milieuplan van de branche-organisatie, is openbaar.

Voor het F16-A platform geldt dat er om de dag monsters genomen. De ervaringen leren dat het ontwerp garandeert dat het oliegehalte van het geloosde water ruim beneden de gestelde normen blijft. Een preventief onderhoudsprogramma is erop gericht dat de opgestelde apparatuur naar behoren blijft functioneren.

Los van de reguliere bemonsteringsprogramma's vinden er jaarlijks bemonsteringen van het productiewater plaats, waarbij wordt geanalyseerd op andere bestanddelen (bijvoorbeeld zware metalen) die in het kader van het milieuconvenant zijn besproken. Hiermee wordt een beeld verkregen van de overige emissies naar water.

Het functioneren van dit programma is onderdeel van de evaluatie van de milieuprestaties van Wintershall.

Emissies van boringen
Tijdens de productieboringen zal nauwkeurig worden bijgehouden welke boorspoelingen er gebruikt worden en welke hoeveelheden boorgruis er worden geproduceerd. Aan het einde van elke boring wordt er een rapportage opgesteld, waarin alle milieurelevante gegevens terug te vinden zijn. Dit rapport is beschikbaar voor controle door het Staatstoezicht op de Mijnen.

Ten behoeve van de verschillende rapportages worden cijfers verzameld met betrekking tot de samenstelling van de boorspoeling. Deze cijfers worden gebruikt voor een jaarlijkse rapportage die in internationaal verband plaatsvindt volgens een standaard procedure.

Beheersmaatregelen
Verschillende elementen van Wintershall's zorgsysteem richten zich op het borgen van de kwaliteit van de activiteiten.

Het element 'Monitoring en meten' omvat alle procedures die nodig zijn om de kwaliteit en kwantiteit van de emissies te bepalen, waardoor een zo accuraat mogelijk beeld van de milieuprestaties wordt verkregen. Dit is van belang voor het juist rapporteren van de jaarcijfers ten behoeve van de jaarlijkse BMP rapporten. Tevens brengt dit element de rapportage en registratieverplichtingen in beeld, hetgeen de bedrijfsleiding in staat stelt om te beoordelen of de juiste informatie verzamelt wordt en of hierover adequaat wordt gecommuniceerd met alle belanghebbende partijen.

Onderdeel van de evaluatie van het functioneren van het F16-A platform is het doorlichten van de milieu-elementen in het zorgsysteem, om zo te kunnen beoordelen of de installaties voldoende zijn geïntegreerd in het reeds bestaande systeem.

Veiligheid
Veiligheidsaspecten die invloed kunnen hebben op het milieu zijn reeds genoemd in deze milieueffect-rapportage. Het betreft hier vooral aspecten die te maken hebben met eventuele noodsituaties.

In het VGM Zorgsysteem zijn deze aspecten geadresseerd in het element 'Noodplannen'. In dat kader wordt jaarlijks geëvalueerd of de Wintershall organisatie voldoende geoefend is om een aantal noodsituaties het hoofd te kunnen bieden. Tevens wordt er aandacht besteed aan de goede communicatie met hulporganisaties, zoals de Kustwacht. Er vinden jaarlijks oefeningen plaats. Binnen het VGM Zorgsysteem wordt er met name aandacht besteed aan het zorgvuldig rapporteren van ongevallen of bijna-ongevallen. Er is een speciale procedure voor het rapporteren van schendingen van veiligheidszones rond platforms, in het kader waarvan er regelmatig contact met de Kustwacht wordt onderhouden. Dit maakt het mogelijk om te evalueren of de overwegingen die bij het ontwerp een rol hebben gespeeld juist zijn gebleken. Dat laatste aspect zal overigens ook nog aan de orde komen wanneer het 'Veiligheids- en Gezondheidsdocument' voor het F16-A platform wordt opgesteld. Dit document, dat ter beoordeling aan het Staatstoezicht op de Mijnen wordt toegezonden en wordt besproken, richt zich hoofdzakelijk op de veiligheid en gezondheid van de medewerkers en vormt in die zin een tegenhanger van de milieueffectrapportage.

Ook het onderdeel 'Noodplannen' van het VGM Zorgsysteem wordt minimaal om de twee jaar doorgelicht, om zodoende te beoordelen of er verbeteringen in het systeem moeten worden aangebracht.

Cumulatieve effecten

De resultaten van het evaluatieprogramma zullen uiteraard beschikbaar zijn voor door de overheid uit te voeren onderzoek naar de cumulatieve milieueffecten van alle activiteiten op het NCP, als de overheid tot zo'n onderzoek zou besluiten.

Geraadpleegde literatuur

Baptist (red.), 2000. Ecosysteemdoelen Noordzee: Vogels. Werkdocument RIKZ/OS/2000.817X

Baveco, J.M., 1988. Vissen in troebel water. De effecten op visuele predatoren van verhoogde troebelheid en zwevend-stofgehalten als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat/DGW. RDD aquatic ecosystems. Groningen.

Bergman, M.J.N., H.J. Lindeboom, G. Peet, P.H.M. Nelissen, H. Nijkamp & M.F. Leopold, 1991. Beschermde gebieden Noordzee. Noodzaak en mogelijkheden. NIOZ-rapport 1991-3. In opdracht van Directie Natuur-, Milieu- en Faunabeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Texel.

Bergman, M.J.N., J.A. Craymeersch, H. Polet & J.W van Santbrink, 1998. Fishing mortality in invertebrate populations due to different types of trawl fisheries in the Dutch sector of the North Sea in 1994. In: H.J. Lindeboom & S.J. de Groot. The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems. NIOZ-Rapport 1998-1: 353-358.

Berkel, C. van, A.R. Boon, W.A. Wiersinga, 2002. Natuurwaardenkaart Noordzee. Gebieden met bijzondere natuurwaarden op het Nederlands Continentaal Plat. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Rapport EC-LNV 2002/115.

BKH Adviesbureau, 1994. Productiewaterlozingen door olie- en gasplatforms in de Noordzee. Eindrapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat Directie Noordzee. Delft.

Boon, A.R. en W.A. Wiersinga, 2002. Parameters Ecosysteemdoelen Noordzee. Een analyse van mogelijke parameters voor de concretisering van het natuurbeleid voor de Noordzee. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Rapport EC-LNV 2002/116.

Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold, 1994. Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN Research Report 94/6; NIOZ-Rapport 1994-8. Texel.

Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold, 1998. Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse kustgebied. NIOZ-Report 1998-4, IBN-rapport 354, CSR Rapport 1998-2. Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek & CSR Consultancy. Texel.

Camphuysen, C.J., M.S.S. Lavaleye & M.F. Leopold, 1999. Vogels, zeezoogdieren en macrobenthos bij het zoekgebied voor gaswinnig in mijnbouwvak Q4 (Noordzee). NIOZ-Rapport 1994-4. NIOZ, Texel.

C.A.T.O & TNO-TPD, 1991. Integrale Risico Analyse Achtergronddocument 2: Onderzoek naar Acoustische verstoring. Een afdelings Breed Concreet Project van de afdeling CZB van de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat.

Clyde Petroleum Exploratie B.V., 2000. Monitoring Middelie Zee 01. Den Haag

Commissie Integraal Waterbeheer, 2002. Stand der techniek offshore productiewater olie- en gaswinningsindustrie. Werkgroep 4, Water en milieu.

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.

Daan, N., P.J. Bromley, J.R.G. Hislop & N.A. Nielsen, 1990. Ecology of North Sea fish. Netherlands Journal of Sea Research 26 (2-4): 343-386. NIOZ, Texel.

Daan, R., W.E., Lewis & M. Mulder, 1991. Biological effects of washed OBM drill cuttings discharged on the Dutch Continental Shelf. NIOZ-Rapport 1991-8.

Daan, R. & M. Mulder, 1993a. A study on the possible short-term effects of WBM cutting discharges in the Frisian Front area (North Sea). NIOZ-rapport 1993-5. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 1993[b]. A study on the possible environmental effects of a WBM cutting discharge in the North Sea, one year after termination of drilling. NIOZ-rapport 1993-16. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 1994. Long-term effects of OBM cutting discharges in the sandy erosion area of the Dutch Continental Shelf. NIOZ-rapport 1994-10. NIOZ, Texel.

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. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 2002. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 2001 and a comparison with previous data. NIOZ-rapport 2002-1. NIOZ, Texel.

Dankers, N.M.J.A., M.F. Leopold & C.J. Smit, 2003. Vogel- en habitatrichtlijn in de Noordzee, Alterra-rapport 695.

DHV, 1993. Milieu-studie van de voorgenomen exploratieboring 'Zandvoort'. Mobil Producing Netherlands Inc.

DNV Technica, 1992. Quantitative risk analysis of blowouts in the Dutch sector of the North Sea. For Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Produktie Associatie (NOGEPA). Final Report C3116. London.

Ecomare, 1997. De Vleet. Encyclopedie over de Noordzee, het waddengebied en de kust. CD-Rom, editie 1 november 1997. Texel.

EEG, 1979. Richtlijn van de raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand (79/409/EEG). Pb. EG 25.4.79, Nr. L 103, Pb. EG 16.4.86, Nr. L103 en Pb. EG 8.5.91, Nr. L115. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen.

EEG, 1992. Richtlijn 92/43/EEG van de raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Pb. EG 22.7.92, Nr. L 206. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen.

EEG, 1997. Richtlijn 97/11/EEG van de raad van 3 maart 1997 inzake het aanpassen van de Europese wetgeving betreffende de milieu-effectrapportage per 14 maart 1999.

E & P Forum, 1996. Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory. Report No.11.8/250

Gee, A. de, M.A. Baars & H.W. van der Veer, 1991. De ecologie van het Friese Front. NIOZ-Rapport 1991-2. NIOZ, Texel.

Gent, E. van, 1988. Literatuurstudie naar het gebruik en de effecten van boorspoelingen op waterbasis. Stage-verslag LU-Wageningen. In opdracht van Directie Noordzee, afd. Ecologie/Toxicologie. Rapportnr. ET-S-01. Rijswijk.

Gerits, R.T.F., 1990. Milieu-effecten van gasboringen in het IJsselmeer. VU-Amsterdam, vakgroep Oecologie en Oecotoxicologie. Wetenschapswinkel rapportnr. 9001-480. Amsterdam.

Grontmij nv. Projectbureau Milieu, 1990. Milieu-effectrapport. Lozing oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties op zee. In opdracht van: Ministerie van Economische Zaken. De Bilt.

HASKONING, 1995[a]. Milieu-effectrapport Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Met bijdragen van Dienst Landbouwkundig Onderzoek - Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek en Staring Centrum, TNO Milieu Wetenschappen - Laboratorium voor Toegepast Marien Onderzoek, HASKONING Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Waterloopkundig Laboratorium. In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

HASKONING, 1995[b]. Akoestisch onderzoek hefeiland ENSCO 70. In opdracht van NAM B.V. Rapportnummer 7183.CO335.MO/ROO2/GCDD/JN. Nijmegen.

HASKONING, 1996. Onderbouwing milieu-effectrapport. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Onderdeel: Geluidmaatregelen voor proefboringen op zee. In opdracht van NAM B.V. Assen.

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. Den Haag.

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., 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. Texel.

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. NIOZ, NIOO-CEMO en RWS-dir Noordzee. Rijswijk.

Holtmann, S.E., M.Mulder & R. Daan, 1997. The macrobenthoc fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1996 and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 1997-8.

ICONA, 1992. Noordzee-atlas voor het Nederlands beleid en beheer. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden. Stadsuitgeverij, Amsterdam.

Kaag, N.H.B.M., H.P.M. Schobben, R.G. Jak & M.C.Th. Scholten, 1992. Ecotoxicologische profielen van AMOEBE-soorten. Rapportage in het kader van RAM. RAM-TNO-rapport nr. 3.

Kabuta, S.H en H. Duijts, 2000. Graadmeters voor de Noordzee. Eindrapport van het project Graadmeterontwikkeling Noordzee (GONZ III); Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ. Rapport RIKZ-2000.022.

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. RIKZ.

Laar, F.J.T. van de, 1999. Vogeltrek boven de Noordzee, Stichting ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Amsterdam.

Lavaleye, M.S.S, H.J. Lindeboom & M.J.N. Bergman, 2000. Macrobenthos van het NCP. Rapport Ecosysteemdoelden Noordzee. NIOZ-Rapport 2000-4.

Lavaleye, 2000. Karakteristieke macrobenthos levensgemeenschappen van het NCP & trendanalyse van de macrobenthos diversiteit van de Oestergronden en het Friese Front (1991-1998). Rapport Ecosysteemdoelden Noordzee. NIOZ-Rapport 2000-9.

Lensink, R. & J. van der Winden, 1997. Trek van niet-zeevogels langs en over de Noordzee: een verkenning. Bureau Waardenburg. In opdracht van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee. Rapport nr. 97.023. Culemburg.

Leopold, M.F. & N.M.J.A. Dankers, 1997. Natuur in zoute wateren. Natuurverkenning '97 Achtergronddocument 2^{c}. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen.

Lindeboom, H.J., 2000. De ecologische gevolgen van gebruiksfuncties op macrofauna. Hoofdstuk 4 in: Lavaleye, M.S.S, H.J. Lindeboom & M.J.N. Bergman, 2000. Macrobenthos van het NCP. Rapport Ecosysteemdoelden Noordzee. NIOZ-Rapport 2000-4.

Ministeries van VROM, LNV, VenW en EZ, 2004. Nota Ruimte, Ruimte voor ontwikkeling.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij & Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1995. Structuurschema Groene Ruimte.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21^{e} eeuw.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat Directie Noordzee, Ministerie van VROM, Ministerie van LNV & Ministerie van EZ, 1992. Watersysteemplan Noordzee 1991 -1995. Sdu, 's-Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994. Evaluatienota Water.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat & Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1996. Structuurschema oppervlaktedelfstoffen, deel 4: PKB. Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998. Vierde Nota Waterhuishouding. Waterkader. Regeringsbeslissing. Sdu, 's Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Ministerie van Economische Zaken, 1999. Beheersvisie Noordzee 2010. Bron van leven, rust en ruimte. Motor van economische activiteiten. Leiden.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Noordzee, 2003. Signalen uit de Noordzee. Signaleren, beoordelen, evalueren en reageren.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1988. Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening. Sdu, 's-Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1991[a]. Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra. Sdu, 's-Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 2001. Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 2001. Strategienota Omgaan Met Stoffen (SOMS).

NIOZ & IBN-DLO, 1998. Monitoring Boorlocatie N7-2. Interimrapport van de t_1-bemonstering bij locatie N7-2. In NAM (ed.), Monitoring proefboringen Noordzeekustzone. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., Assen.

Oranjewoud B.V., 1983. Biologische waarnemingen na gaslek L-10 alpha platform Nederlands Continentaal Plat. Heerenveen.

Rijkswaterstaat, 1991. Integrale risico analyse. Een Afdeling Breed Concreet Project van de afdeling CZB van de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat. Met bijdragen van TNO, NIOZ en CATO Marine Ecosystems.

SBNO, 1998. Vogels en affakkelen. In opdracht van NAM-BUGL. Amsterdam.

SBNO, 1999. Laar, F.J.T. van de. Vogeltrek boven de Noordzee, Stichting ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Amsterdam.

RIVO, 1999. Gegevens met betrekking tot de bevissingsintensiteit (1995 & 1996) van de Noordzee door de Nederlandse boomkorvloot met een vermogen groter dan 300 pK.

Scholten, M.C.Th, H.P.M. Schobben, C.C. Karman, R.G. Jak & H. van het Groenwoud, 1993. De berekening van het Maximaal Toelaatbare Risico niveau van olie en oliecomponenten in water en sediment. In opdracht van VROM. TNO-rapport. IMW-R 93/187.

Skov H., Durinck J., Leopold M.F. en Tasker M.L., 1995. Important Bird Areas for seabirds in the North Sea. BirdLife International, Cambridge.

Slager, L.K., B. van Hattum, M. Tromp-Meesters, M.C.Th. Scholten, N.H.B.M. Kaag, W.P. Cofino & J.F. Veenstra, 1993. Environmental aspects of produced water discharges from oil and gas production on the Dutch Continental Shelf. Part III. Environmental effects. In opdracht van NOGEPA. Institute for Environmental Studies, VU, Amsterdam.

Slooff, W., P.H.F. Bont, J.M. Hesse & B. Loos, 1993. Exporatory Report Aluminium and Aluminium Compounds. RIVM Report no. 710401022.

Staatstoezicht op de Mijnen. Jaarverslag 2003.

Timmermans, B.M.H., H. Hummel & Bogaards, R.H., 1996. The effect of polluted sediment on the gonadal development and embryogenesis of bivalves. In: the Science of the Total Environment 187 231-236.

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. Den Haag.

Zevenboom, W., S.A. de Jong, C. van Zwol & R.J. Leewis, 1991. Milieuzonering van het NCP op basis van ecosysteemkenmerken. Referentiedocument van het WaterSysteemPlan-Noordzee 1991-1995. Report NZ-N-90.07. Rijkswaterstaat, Directie Noordzee, Dienst Getijdewateren.

Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen

1%-norm	:	volgens de Ramsarconventie (1980) komt een gebied voor bescherming als wetland in aanmerking wanneer er regelmatig ten minste 1% van de biogeografische populatie van een watervogelsoort verblijft
abiotisch	:	behorend tot de niet-levende natuur (vergelijk: biotisch)
accumulatie	:	ophoping van lichaamsvreemde stoffen in weefsels van organismen. Dit leidt uiteindelijk tot hogere concentraties dan in het omringende milieu
(af)fakkelen	:	het verbranden van gas (onder andere tijdens het testen van gas of het schoonproduceren van productieputten)
ALARA	:	As Low As Reasonably Achievable = Zo laag als redelijkerwijs mogelijk
alifatische koolwaterstoffen	:	Koolwaterstoffen die niet tot de aromaten behoren.
aromaten	:	Koolwaterstoffen met een zogenaamde benzeenring.
AMOEBE	:	'Algemene Methode voor Oecologische Beschrijving'
benthos	:	organismen die op of in de waterbodem leven
benzeen	:	Stof, behorend tot de aromaten.
bioaccumulatie	:	zie 'accumulatie'
biogeografische populatie	:	deel van de totale (wereld)populatie waarvan de in het studiegebied voorkomende vogels dan wel Bruinvissen afkomstig zijn, of waartoe de hier als standvogel voorkomende vogels behoren (de 'relevante' populatie)
biomassa	:	totaalgewicht van (groepen van) organismen, veelal uitgedrukt in grammen asvrij droge stof per oppervlakte-eenheid
biotisch	:	de levende natuur betreffende
blow-out	:	uitbarsting -> ongecontroleerde uitstroom van gas en condensaat uit een put (in geval van een calamiteit)
BMP	:	Bedrijfsmilieuplan
boomkor	:	vistuig bedoeld voor het vangen van platvis dat bestaat uit een sleepnet dat aan de bovenzijde opengehouden wordt met een brede balk ('boom') en dat aan de onderkant verzwaard is met kettingen (in rijen of in de vorm van een mat); tijdens het slepen wordt de bodem met de kettingen omgewoeld
carnivoor	:	vleesetend dier
CFK	:	Chloor Fluor Koolwaterstoffen (volledig gehalogeneerde verbindingen die bestaan uit chloor, fluor en koolstof)
ciliaten	:	trilhaardiertjes
CHARM (-model)	:	'Chemical Hazard Assessment & Risk Management'-model; bedoeld om een rationele afweging te kunnen maken bij het gebruik van chemicaliën voor offshore olie- en gaswinningsactiviteiten.
CIW	:	Commissie Integraal Waterbeheer, subwerkgroep 4, bestaande uit vertegenwoordiger van de overheid, V&W, VROM en EZ, en van de industrie NOGEPA.
commissie (voor de) m.e.r. (Cmer)	:	onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
CO	:	koolmonoxide
CO_2	:	kooldioxide
communautair	:	betrekking hebbend op de (bijvoorbeeld Europese) gemeenschap => gemeenschappelijk
condensaat	:	vloeistof die ontstaat als gevolg van verdichting van gas door drukverhoging en/of afkoeling
consument	:	organisme dat organisch voedsel tot zich neemt
Conventie van Ramsar	:	overeenkomst inzake de bescherming van wetlands van internationale betekenis, in het bijzonder als verblijfplaats voor watervogels (ook wel Wetlandsverdrag genoemd)
copepode	:	roeipootkreeftje
crustacea	:	schaaldieren
cumulatieve effecten	:	gezamenlijk effect van verschillende vormen van verontreiniging en aantasting van het milieu door één of meer activiteiten, waarbij de gevolgen van elke vorm afzonderlijk niet ernstig behoeven te zijn, maar van de verschillende tezamen wel
dB	:	decibel -> maat voor de omvang van geluidenerge ofwel geluidssterkte die de verhouding weergeeft tussen de omvang (hardheid) en de hoogte (intensiteit)
dB(A)	:	decibel (A-gewogen) -> maat voor de geluidssterkte gecorrigeerd naar de gevoeligheid van het menselijk oor
depositie	:	hoeveelheid (van een stof) die neerslaat per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid
depositfeeder	:	bodemorganisme dat zich voedt door sedimentkorrels (met daaraan gehechte voedselpartikels) op te nemen. Na het opnemen van het voedseldelen wordt het sediment weer uitgescheiden
d.s.	:	droge stof
exploratieboring	:	proefboring
EZ	:	(Ministerie van) Economische Zaken

fauna	:	dierenwereld
flagellaten	:	zweepdiertjes (ongewervelde diertjes die zich door middel van een zweephaar voortbewegen)
flare	:	gasvlam -> vlam die het vrijkomende gas verbrandt tijdens een productietest, ofwel het affakkelen
flora	:	plantenwereld
foerageren	:	voedsel zoeken
fytoplankton	:	plantaardig plankton, (voornamelijk) eencellige algen die in de waterkolom zweven
habitat	:	leefgebied van een organisme of een levensgemeenschap
halonen	:	chloor-, broomkoolwaterstoffen, die gebruikt worden als brandblusmiddel
Habitatrichtlijn	:	Europese Richtlijn inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (complementair aan de Vogelrichtlijn)
HCFK	:	zachte CFK (onvolledig gehalogeneerde verbindingen die bestaan uit chloor, fluor, koolstof en waterstof)
HOCNF	:	Harmonised Offshore Chemical Notification Format, formulier goedgekeurd door OSPARCOM Programmes and Measures Committee, April 1998, om chemicaliën te evalueren die geloosd worden in zee
HSE	:	Health, Safety & Environment (Veiligheid, Gezondheid, Welzijn en Milieu).
hydraat	:	sneeuwachtig verbinding tussen water en gas die kan ontstaan wanneer aardgas, verzadigd met water, op een lage temperatuur wordt gebracht
hydrografie	:	leer van de waterbewegingen
immissie	:	de inworp (aanvoer) van stoffen of geluid
IMP	:	Industrie Milieuplan
LC50	:	letale concentratie waarbij 50% van de onderzochte proeforganismen sterft
macrozoöbenthos	:	ongewervelde- dieren (bodemfauna) groter dan 1 mm die op of in de zeebodem leven
mantelbuis	:	'casing'; buis, waarmee het geboorde gat bekleed wordt
Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau	:	beleidsmatig vastgestelde wetenschappelijk afgeleide waarde ter bescherming van ecosystemen en de mens, die geldt voor de korte termijn.
meio(zoö)benthos	:	ongewervelde dieren (bodemfauna) tussen 50 µm en 1 mm die op of in de zeebodem leven
MER	:	milieueffectrapport (als bedoeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer)
m.e.r.-plicht	:	de verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit
methanol	:	chemische verbinding die wordt gebruikt om vriespunt te verlagen en water te binden bij gasproductie
milieueffectrapportage (m.e.r.)	:	de procedure om te komen tot een milieu-effectrapport volgens wettelijk voorgeschreven stappen
milieueffectrapport (MER)	:	een openbaar document als bedoeld in de Wet milieubeheer waarin van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven
MMA	:	zie: meest milieuvriendelijk alternatief
monitoring	:	het doen van metingen met een bepaalde doelstelling en volgens een bepaalde strategie
MTR	:	Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (zie ook daar)
NCP	:	Nederlands deel van het Continentaal Plat
Natura 2000	:	ecologisch netwerk van speciale beschermingszones welke zijn aangewezen ingevolge de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn
nematoden	:	rondwormen/draadwormen, aaltjes
NER	:	Nederlandse Emissie Richtlijnen
Nm^3	:	m^3 gas bij 1,013 bar druk en een temperatuur van 273 K (uit te spreken als 'normaal kubieke meters')
NOEC	:	No Observed Effect Concentration: concentratie waarbij geen effecten op organismen waargenomen worden
NOGEPA	:	Nederlandse Olie- en Gasexploratie En Productie Associatie
NOx	:	stikstofoxiden
OBM	:	oil-based mud -> boorspoeling op oliebasis
oil vulnerability index (OVI)	:	een maat voor de kwetsbaarheid van vogelsoorten voor olie(achtige) stoffen
ottertrawl	:	vistuig, bestaande uit een net dat opengehouden wordt met twee 'otterboards' (verticale 'plankjes' die over de bodem gesleept worden); deze 'otterboards' staan in zo'n hoek, dat ze proberen van elkaar 'weg te zwemmen, waardoor het net (dat aan beide kanten aan boven- en onderzijde met het otterboard verbonden is) open blijft staan; het net is aan de opening verzwaard, om goed contact met de bodem te houden
PCB	:	polychloorbifenyl-isomeer
plankton	:	vrij in het water zwevende plantaardige en dierlijke organismen, respectievelijk fyto- en zoöplankton, bestaande uit macro- (met het blote oog zichtbare) en micro-organismen.
polychaeten	:	bepaalde groep borstelwormen
primaire productie	:	vorming van organisch materiaal uit koolzuur (CO2) en water (H2O) met behulp van zonlicht door algen, wieren en hogere planten
productieboring	:	boring ten behoeve van de productie van een gasveld waarbij een mengsel van gas, condensaat en water uit het gasveld wordt onttrokken
productiewater	:	water dat vrijkomt bij de gasbehandeling

proefboring	:	boring die dient om te onderzoeken of er daadwerkelijk gas in een ondergrondse gesteentelaag voorkomt
rager	:	voorwerp, ook wel 'pig' of 'sphere' genoemd, waarmee leidingen inwendig ontdaan worden van opgehoopte vloeistoffen
refugium	:	schuilplaats (tijdelijk leefgebied waar organismen (relatief) veilig kunnen voorkomen
reservoir	:	ondergrondse poreuze en doorlaatbare steenformatie waarin olie en/of gas is opgeslagen
RIKZ	:	Rijksinstituut voor Kust en Zee
streefwaarde	:	de concentratie van een stof in een bepaald compartiment waarbij risico's voor de als nadelig te beschouwen effecten voor ecosystemen, functionele eigenschappen van het milieu en voor andere compartimenten verwaarloosbaar worden geacht.
Subsea completion	:	Op de zeebodem geplaatste installatie voor de productie van gas uit een onderzeese gasput.
suspensionfeeder	:	(ongewerveld) bodemorganisme dat zijn voedsel uit het water haalt (ook wel 'filterfeeder')
trippen	:	proces waarbij de boorstangen uit de schacht worden getrokken ter vervanging van de beitel, waarna zij opnieuw worden neergelaten in de schacht
umbilical	:	separate kabel- en leidingbundel voor het transport van elektrisch vermogen, chemicaliën en de besturing van installaties
VOS	:	Vluchtige Organische Stoffen
WBM	:	water-based mud -> boorspoeling op waterbasis
winningsinstallatie	:	offshore installatie voor de winning van olie of gas en eventueel voor het bewerken daarvan.
'wireline' operatie	:	operatie waarbij meetinstrumenten/gereedschappen in de put worden neergelaten voor het verrichten van metingen in de put
Wm	:	Wet milieubeheer
workover	:	onderhoud aan een put
zoöbenthos	:	dierlijke bodemorganismen
zoöplankton	:	dierlijke organismen die in de waterkolom zweven

Bijlage 1: Vogels

Soortenbeschrijving en dichtheden van algemene vogelsoorten

(bron: Camphuysen et al., 1999 en Baptist, 2000)

Noordse Stormvogel

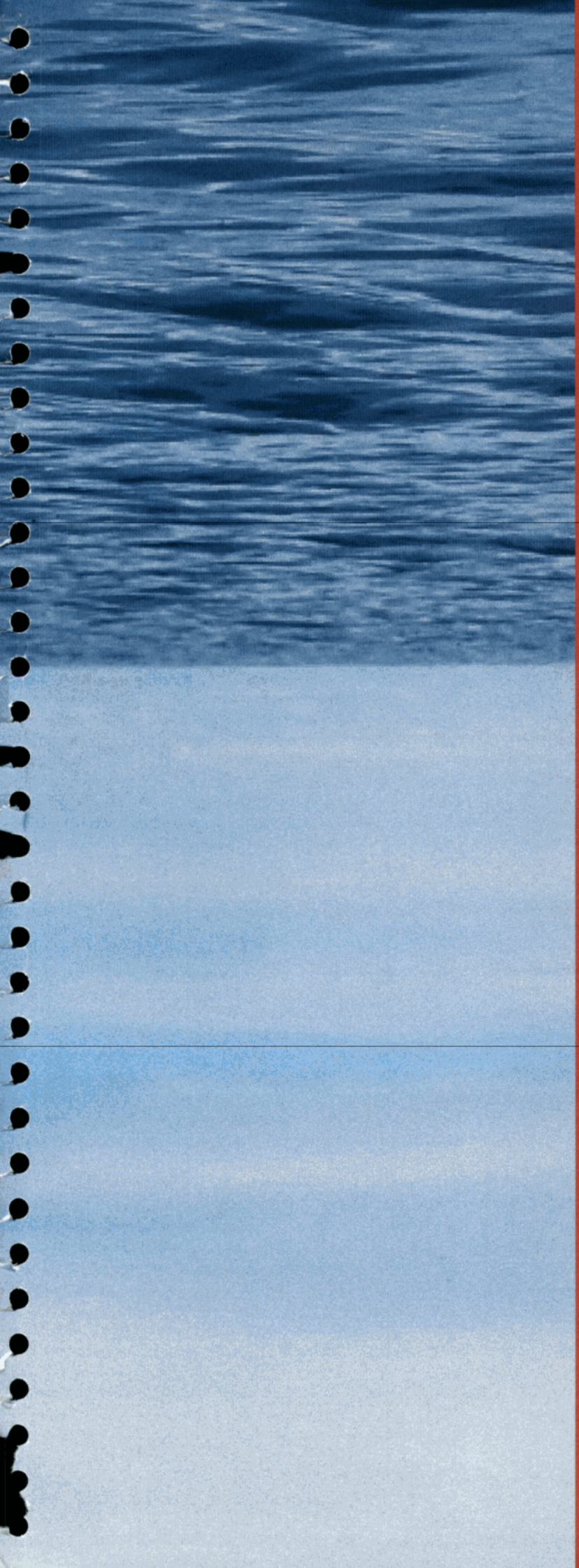
De Noordse Stormvogel, een pelagische zeevogel, is één van de meest talrijke en één van de meest wijd verspreide soorten in de Noordzee, met name in de noordelijke en centrale Noordzee. Het voedsel bestaat uit alles wat aan de oppervlakte en de bovenste waterlagen kan worden gevangen, inclusief aas. Het merendeel van het voedsel wordt van het wateroppervlak gehaald, maar deze soort kan ook redelijk duiken en onder water prooien vangen.

In het middendeel van het NCP (wijde omgeving van blok F16) zijn de intensiteiten in augustus en september het hoogst, circa 10 individuen per km^2.

Drieteenmeeuw

Het voedsel op de Noordzee bestaat voor de Drieteenmeeuw vooral uit kleine vis en groter dierlijk plankton dat van het wateroppervlak wordt gepikt. Drieteenmeeuwen kunnen echter ook ondiep duiken waarbij een diepte van ten hoogste 70 cm wordt bereikt. De grootste aantallen Drieteenmeeuwen op het NCP zijn aanwezig in de periode oktober-december. Voor de omgeving van blok F16 geldt dat in deze periode gemiddeld circa 3 individuen per km^2 aanwezig zijn.

Alk en Zeekoet

Alken en Zeekoeten zijn talrijke doortrekkers en wintergasten in het Nederlands deel van de Noordzee. Beide soorten zijn te rekenen tot de soorten van open zee, waarbij Alken wat meer kustgebonden zijn dan Zeekoeten. Beide soorten duiken vanaf de oppervlakte naar hun prooi (vis). Alkachtigen kunnen hierbij diepten bereiken van meer dan 100 m.

In de omgeving van blok F16 zijn de grootste aantallen aangetroffen in de periode oktober-januari (tot 5 à 10 individuen per km^2).