

Milieueffectrapport Aardgaswinning E18-A

projectnr. 14207-182636
revisie 03
juli 2008

Initiatiefnemer:
Wintershall Noordzee B.V.
Postbus 1011
2280 CA RIJSWIJK



■ • BASF Group

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



Wintershall Noordzee B.V.

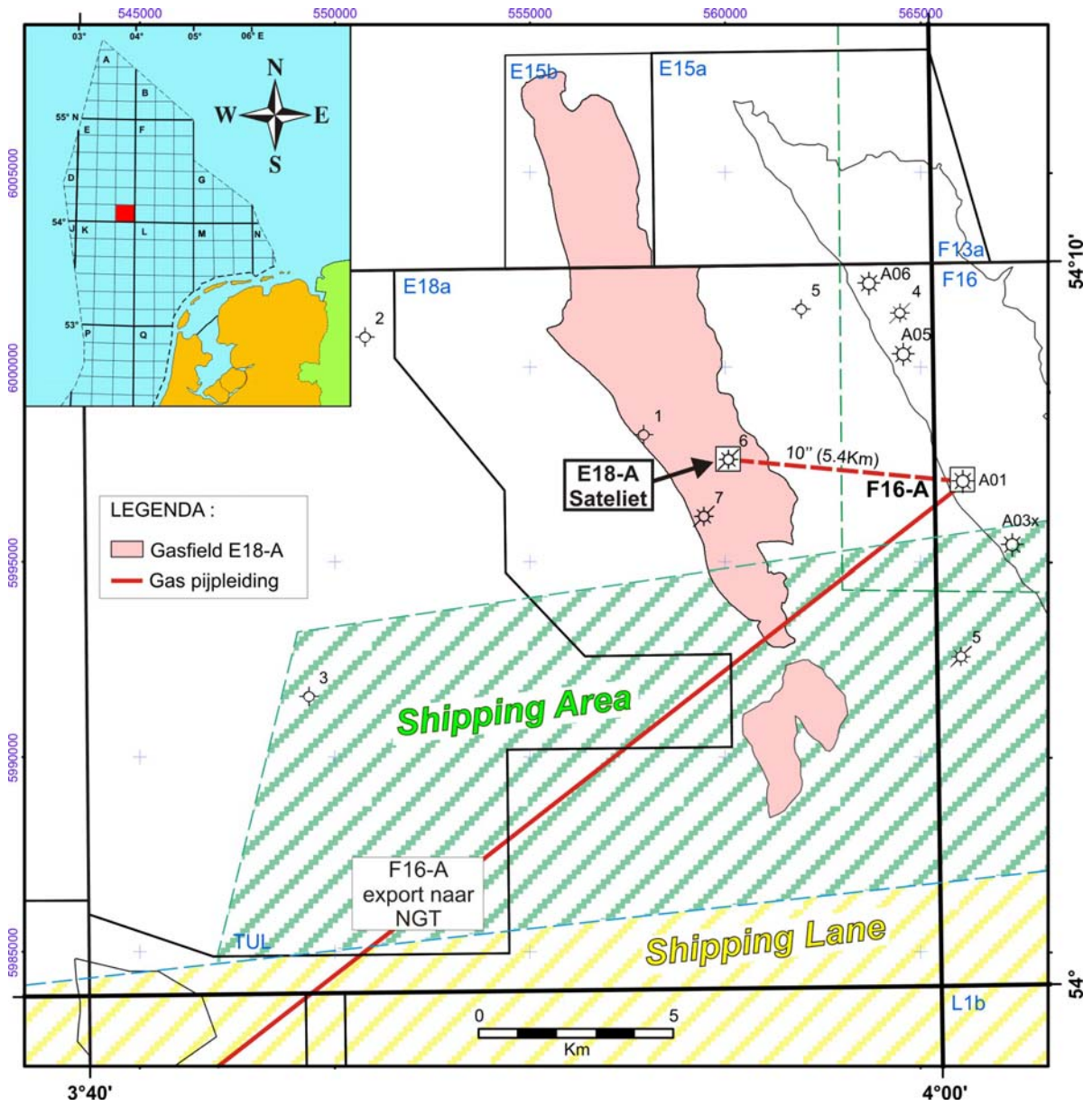
Wintershall is één van de Nederlandse aardgasproducenten. Op het Nederlands deel van het Continentaal Plat houdt zij zich bezig met zowel opsporing, winning en transport van aardgas en aardolie.

Winning van aardgas en aardolie vindt plaats met olie- en gasproductie-installaties in de blokken D12, F16, K10, K13, K18, L5, L8, L16, P6, P12, P14, Q1, Q4, Q5 en Q8 van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat.

| | Inhoud | Blz. |
|----------|---------------------------------------------------------|-------------|
| 1 | Inleiding | 5 |
| 1.1 | Voorgenomen activiteit | 5 |
| 1.2 | M.e.r.-procedure | 5 |
| 1.3 | Startnotitie en Richtlijnen | 6 |
| 1.4 | Leeswijzer | 6 |
| 2 | Achtergronden en doel | 7 |
| 2.1 | Achtergronden | 7 |
| 2.2 | Doelstelling | 7 |
| 3 | Wettelijk kader, beleid en besluitvorming | 9 |
| 3.1 | Internationaal recht en beleid | 9 |
| 3.2 | Nationaal beleid, wet- en regelgeving | 11 |
| 3.3 | VGM Zorgsysteem (HSE Management System) | 20 |
| 3.3.1 | <i>Beschrijving systeem</i> | 20 |
| 3.3.2 | <i>Veiligheids- en Gezondheidsdocument</i> | 20 |
| 3.4 | Besluitvorming | 21 |
| 4 | Voorgenomen activiteit en alternatieven | 23 |
| 4.1 | De voorgenomen activiteit in hoofdlijnen | 23 |
| 4.2 | Uitgangspunten | 24 |
| 4.2.1 | <i>Plaats van de activiteit</i> | 24 |
| 4.2.2 | <i>Geologische informatie</i> | 24 |
| 4.2.3 | <i>Eigenschappen aardgasreservoir</i> | 26 |
| 4.3 | Plaatsing van de installaties | 28 |
| 4.4 | Booractiviteiten | 32 |
| 4.4.1 | <i>Productiegereed maken bestaande putten</i> | 32 |
| 4.4.2 | <i>Boorinstallatie</i> | 32 |
| 4.4.3 | <i>Boortechniek</i> | 33 |
| 4.4.4 | <i>Boorspoeling</i> | 34 |
| 4.4.5 | <i>Productietesten</i> | 36 |
| 4.4.6 | <i>Booractiviteiten E18-A</i> | 36 |
| 4.5 | Productie van aardgas | 37 |
| 4.5.1 | <i>Besturingssysteem</i> | 39 |
| 4.5.2 | <i>Hulpsystemen</i> | 40 |
| 4.5.3 | <i>Onderhoud</i> | 42 |
| 4.5.4 | <i>Logistiek</i> | 43 |
| 4.6 | Verwijdering van het platform | 44 |
| 5 | Emissies van de voorgenomen activiteit | 45 |
| 5.1 | Emissies naar water | 45 |
| 5.1.1 | <i>Emissies ten gevolge van boringen</i> | 45 |
| 5.1.2 | <i>Emissies ten gevolge van gasproductie</i> | 47 |
| 5.2 | Verstoringen van de zeebodem | 51 |
| 5.2.1 | <i>Verstoring ten gevolge van het boorplatform</i> | 51 |
| 5.2.2 | <i>Verstoring ten gevolge van het plaatsen platform</i> | 51 |
| 5.3 | Emissies naar de lucht | 52 |
| 5.3.1 | <i>Emissie ten gevolge van het boren</i> | 52 |
| 5.3.2 | <i>Emissies ten gevolge van de productie</i> | 53 |
| 5.3.3 | <i>Emissies ten gevolge van transportactiviteiten</i> | 54 |

| | | |
|----------|---------------------------------------------------------------|------------|
| 5.4 | Geluid | 55 |
| 5.4.1 | <i>Geluid ten gevolge van boringen</i> | 55 |
| 5.4.2 | <i>Geluid tijdens productie</i> | 56 |
| 5.4.3 | <i>Emissies onderwatergeluid</i> | 57 |
| 5.5 | Afval | 58 |
| 5.5.1 | <i>Afval tijdens boringen</i> | 58 |
| 5.5.2 | <i>Afval tijdens productie</i> | 58 |
| 5.6 | Licht | 59 |
| 5.6.1 | <i>Lichtemissies tijdens boringen</i> | 59 |
| 5.6.2 | <i>Licht tijdens productie</i> | 59 |
| 5.7 | Verwijdering van het platform | 59 |
| 5.8 | Emissiebeperkende maatregelen | 60 |
| 6 | Milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten | 61 |
| 6.1 | Blow-Out | 61 |
| 6.2 | Aanvaringen | 64 |
| 6.3 | Spills | 65 |
| 6.4 | Transportleidingen | 66 |
| 7 | Omschrijving van het studiegebied | 69 |
| 7.1 | Algemeen | 69 |
| 7.1.1 | <i>Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP)</i> | 69 |
| 7.1.2 | <i>Platformlocatie en omgeving</i> | 69 |
| 7.2 | Abiotisch milieu | 72 |
| 7.2.1 | <i>Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee</i> | 72 |
| 7.2.2 | <i>Zeebodem</i> | 72 |
| 7.2.3 | <i>Bodemkwaliteit</i> | 74 |
| 7.2.4 | <i>Hydrografie</i> | 74 |
| 7.2.5 | <i>Waterkwaliteit</i> | 77 |
| 7.2.6 | <i>Lucht en luchtkwaliteit</i> | 79 |
| 7.3 | Biotisch milieu | 79 |
| 7.3.1 | <i>Het voedselweb in de Noordzee</i> | 79 |
| 7.3.2 | <i>Fytoplankton</i> | 81 |
| 7.3.3 | <i>Zoöplankton</i> | 82 |
| 7.3.4 | <i>Zoöbenthos</i> | 82 |
| 7.3.5 | <i>Vissen</i> | 89 |
| 7.3.6 | <i>Vogels</i> | 91 |
| 7.3.7 | <i>Zeezoogdieren</i> | 96 |
| 7.4 | Het Friese Front en Klaverbank | 99 |
| 7.4.1 | <i>Het Friese Front</i> | 99 |
| 7.4.2 | <i>De Klaverbank</i> | 100 |
| 7.5 | Graadmeters, ecosysteendoelen en gehanteerde indicatorsoorten | 100 |
| 7.6 | Gebruiksfuncties | 102 |
| 7.6.1 | <i>Algemeen</i> | 102 |
| 7.6.2 | <i>Scheepvaart</i> | 103 |
| 7.6.3 | <i>Niet route gebonden scheepvaart</i> | 104 |
| 7.6.4 | <i>Visserij</i> | 104 |
| 7.6.5 | <i>Kabels en leidingen</i> | 104 |
| 7.6.6 | <i>Overige gebruiksfuncties en waarden</i> | 105 |
| 8 | Gevolgen voor het milieu | 108 |
| 8.1 | Aspecten, effecten en criteria | 108 |
| 8.2 | Water | 113 |

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------|------------|
| 8.2.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering water</i> | 113 |
| 8.2.2 | <i>Calamiteiten water</i> | 115 |
| 8.2.3 | <i>Beoordeling water</i> | 117 |
| 8.3 | Bodem | 117 |
| 8.3.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering bodem</i> | 117 |
| 8.3.2 | <i>Calamiteiten bodem</i> | 119 |
| 8.3.3 | <i>Beoordeling bodem</i> | 121 |
| 8.4 | Lucht | 121 |
| 8.4.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering lucht</i> | 121 |
| 8.4.2 | <i>Calamiteiten lucht</i> | 122 |
| 8.4.3 | <i>Beoordeling lucht</i> | 122 |
| 8.5 | Plankton | 122 |
| 8.5.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering plankton</i> | 123 |
| 8.5.2 | <i>Calamiteiten plankton</i> | 124 |
| 8.5.3 | <i>Beoordeling plankton</i> | 125 |
| 8.6 | Bodemfauna | 125 |
| 8.6.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering bodemfauna</i> | 125 |
| 8.6.2 | <i>Calamiteiten bodemfauna</i> | 127 |
| 8.6.3 | <i>Beoordeling bodemfauna</i> | 129 |
| 8.7 | Vissen | 129 |
| 8.7.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering vissen</i> | 129 |
| 8.7.2 | <i>Calamiteiten vissen</i> | 131 |
| 8.7.3 | <i>Beoordeling vissen</i> | 132 |
| 8.8 | Vogels | 133 |
| 8.8.1 | <i>Reguliere bedrijfsvoering vogels</i> | 133 |
| 8.8.2 | <i>Calamiteiten vogels</i> | 135 |
| 8.8.3 | <i>Beoordeling vogels</i> | 136 |
| 8.9 | Zeezoogdieren | 137 |
| 8.10 | Overige gebruiksfuncties en waarden | 139 |
| 8.10.1 | <i>Scheepvaart</i> | 139 |
| 8.10.2 | <i>Visserij</i> | 140 |
| 8.10.3 | <i>Overig</i> | 140 |
| 8.11 | Toetsing en afweging | 141 |
| 9 | Alternatieven en effectbeperkende maatregelen | 143 |
| 9.1 | Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving | 143 |
| 9.2 | Opties en maatregelen | 145 |
| 9.2.1 | <i>Algemeen</i> | 145 |
| 9.2.2 | <i>Locatie</i> | 145 |
| 9.2.3 | <i>Booractiviteiten</i> | 145 |
| 9.2.4 | <i>Pijpleidingroute</i> | 146 |
| 9.2.5 | <i>Productiewater</i> | 147 |
| 9.2.6 | <i>Licht</i> | 150 |
| 9.2.7 | <i>Veiligheid</i> | 151 |
| 9.2.8 | <i>Onderwatergeluid</i> | 152 |
| 9.3 | MMA | 153 |
| 10 | Leemten in kennis en evaluatieprogramma | 156 |
| | Geraadpleegde literatuur | 159 |
| | Verklarende woordenlijst en gebruikte afkortingen | 165 |
| | Bijlage 1: Vogels | 168 |



Figuur 1.1 Ligging van blok E18 en de voorgenomen situering van platform E18-A

1 Inleiding

1.1 Voorgenomen activiteit

Met de proefboring E18-6 is in mei 2006 de aanwezigheid van het aardgasveld E18-A onder de Noordzee aangetoond. Met de boring E18-7 is dit aardgasveld bevestigd. Wintershall Noordzee B.V. (hierna te noemen Wintershall) is voornemens dit aardgasveld in productie te nemen. Het veld E18-A is gelegen nabij de grens van de blokken F16 en E18 van het Nederlandse deel van het Continentale Plat op circa 145 km ten noord-noordwesten van Den Helder (zie figuur 1.1).

Voor de winning van het aardgas zullen productieputten worden geboord en wordt het productieplatform E18-A in blok E18 geïnstalleerd. Platform E18-A betreft een onbemand platform, dat een zogenaamde satelliet zal zijn van hoofdplatform F16-A, in het aangrenzende blok F16. Middels een aan te leggen pijpleiding en umbilical (kabel en leidingverbinding voor de levering van elektriciteit en chemicaliën en de besturing van de installaties) zal het platform verbonden worden met het hoofdplatform F16-A. Het door platform E18-A geproduceerde gas wordt dus getransporteerd naar platform F16-A, vanwaar het via de bestaande NGT-leiding (Noordgastransportleiding) wordt getransporteerd naar het vasteland (Uithuizen, provincie Groningen).

Het productieplatform wordt geplaatst op de locatie van de reeds bestaande putten E18-6 en E18-7. Initieel zal de gaswinning plaatsvinden vanuit deze beide bestaande putten. Deze ten behoeve van de proefboringen gevormde putten zullen geschikt worden gemaakt als productieputten E18-A1 en E18-A2. In paragraaf 4.1 wordt hier nader op ingegaan.

De voorgenomen activiteit betreft het realiseren en in productie nemen van het productieplatform E18-A ten behoeve van de exploitatie van het gasreservoir E18-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 m³/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 de 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 mijnbouwinstallaties zal verlenen. In paragraaf 3.4 wordt nader ingegaan op deze procedure.

1.3 Startnotitie en Richtlijnen

De m.e.r.-procedure is op 26 maart 2008 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 vastgesteld voor de inhoud van het MER (19 mei 2008).

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

Gaswinning is belangrijk voor de Nederlandse energievoorziening. De Nederlandse aardgasvoorraad bedraagt per 1 januari 2007 1.439 miljard m³ (Jaarverslag Olie en Gas in Nederland, 2007). Het grootste tot nu toe ontdekte veld in West-Europa, het Groningen-gasveld, bevat nog 1.104 miljard m³ gas. De overige, veel kleinere velden zijn tezamen goed voor circa 335 miljard m³ gas.

Sinds het begin van de jaren zeventig van de vorige eeuw (na de eerste 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.

De voorgenomen winning van gas van het aardgasveld E18-E draagt bij aan de uitvoering van het kleine-veldenbeleid en is van belang voor de voorzieningszekerheid in Nederland. 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 onbemand productieplatform, het satellietplatform E18-A. Volgens de huidige planning wordt het platform in het voorjaar van 2009 geïnstalleerd en vervolgens in bedrijf genomen.

De coördinaten van de locatie van E18-A zijn:

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 54° 07' 16" NB | 560 806. 96 E |
| 03° 55' 49" OL (ED50) | 5 997 521. 79 N (UTM zone 31 CM 3) |

Met het voornemen wordt de economisch en milieutechnisch verantwoorde ontginning van het gasveld E18-E beoogd. Verwacht wordt dat deze winning een periode van 25 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 en beleid

OSPAR Convention

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

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

OSPAR besluiten worden veelal vastgelegd in nationale wet- en regelgeving of in de vorm van een convenant.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

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

Op 24 oktober 2005 heeft de Europese Commissie een voorstel gepresenteerd voor het "oprichten van een kader voor gemeenschappelijke inzet voor mariene milieubeleid", ook wel de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). De politieke behandeling en de onderhandelingen over de kaderrichtlijn zijn in de tweede helft van 2006 onder voorzitterschap van Finland gestart. Op 11 december 2007 heeft het Europees Parlement ingestemd met deze Kaderrichtlijn. De richtlijn verplicht landen om maatregelen te nemen die een achteruitgang van het mariene milieu tegengaan. Uiterlijk in 2010 moet de richtlijn in nationale wet- en regelgeving worden overgenomen. Daarna volgt uitwerking van de richtlijn per regio; voor Nederland is dat de Noordzee.

Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)

Europees beleid beïnvloedt in steeds grotere mate het Nederlandse milieubeleid. Een belangrijk element voor het Nederlandse milieubeheer voor industriële installaties is de IPPC-richtlijn. De IPPC-richtlijn geldt echter niet voor de productielocaties binnen de olie- en gaswinningsindustrie (onshore en offshore) en is voor het E18-A project derhalve niet van toepassing.

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De EU KRW heeft mede tot doel een bijdrage te leveren aan de bescherming van de territoriale wateren en mariene wateren. In het kader van de KRW wordt gewerkt aan stroomgebiedbeheerplannen (SGBP's); deze zullen in 2009 gereed zijn. Een dergelijk plan bevat onder meer een beschrijving van de toestand van het watersysteem, een monitoringsprogramma en een overzicht van maatregelen om de doelstellingen van de richtlijn tot het jaar 2015 te realiseren.

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

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

Vogel- en Habitatrichtlijn*Vogelrichtlijn*

De Vogelrichtlijn ziet specifiek toe op de bescherming van bedreigde vogels, hun eieren, nesten en leefgebieden en de bescherming van trekvogels wat hun broed-, rui- en overwinteringsgebieden betreft en rustplaatsen in hun trekzones. De lidstaten moeten speciale beschermingszones instellen voor vogelsoorten, die bijzonder kwetsbaar zijn. Op de Noordzee is voorgesteld een deel van de Kustzee (ten noorden van Petten) en het Friese Front aan te wijzen als speciale beschermingszone volgens de Vogelrichtlijn. Gestreefd wordt om vóór 1 januari 2009 over te gaan tot aanmelding van de gebieden bij de Europese Commissie en nominatie bij het secretariaat van het OSPAR-verdrag (brief van de Minister van LNV van 9 juni 2008 aan de Tweede Kamer).

Habitatrichtlijn

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

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

Op de Noordzee is voorgesteld de Doggersbank en de Klaverbank, en de Noordzeekustzone ten noorden van Bergen en de Westerscheldemonding aan te melden c.q. aan te wijzen als Habitatrichtlijngebied. Gestreefd wordt om ook deze aanmeldingen vóór 1 januari 2009 te doen plaatsvinden.

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

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

Het opzettelijk verstoren van beschermde soorten is verboden. Bij negatieve effecten op bijlage IV-soorten kan toestemming alleen verleend worden als het project om veiligheidsredenen of redenen van volksgezondheid doorgang moet vinden. De Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn zijn in Nederland geïmplementeerd in de nieuwe Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) voor zover het gebiedsbescherming betreft en in de Flora en faunawet voor zover het om soortbescherming gaat.

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

3.2 Nationaal beleid, wet- en regelgeving

Mijnbouwwet

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

AMvB Boren

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

- mobiele (boor)installaties;
- subsea completions;
- tijdelijke activiteiten die plaatsvinden op winningslocaties. Hierbij moet gedacht worden aan onderhoud aan de installatie en de aanleg van nieuwe boorgaten ter uitbreiding van de reeds aanwezige boorgaten. In deze gevallen worden de aanvullende van toepassing zijnde regels van de AMvB toegevoegd aan de vergunning.

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

Bij het besluit behoort een bijlage die regels bevat waaraan de in artikel 2 van het besluit aangewezen mijnbouwactiviteiten moeten voldoen. Deze bijlage is ingedeeld naar hoofdstukken waarbij hoofdstuk A regels geeft voor werkzaamheden met een mobiele installatie op land, hoofdstuk B voor werkzaamheden met een mobiele installatie in een oppervlaktewater en hoofdstuk C voor het oprichten en in stand houden van onderzeese installaties.

De AMvB Boren is per 1 juli 2008 van kracht geworden.

Wet milieubeheer

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

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 gebieds-specifieke 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.

In verband met de situering van de voorgenomen winning van aardgas ten opzichte van het Friese Front, de Centrale Oestergronden en de Klaverbank is in dit MER bijzondere aandacht geschonken aan de afwegingskaders van de Nota Ruimte. Hierna zijn de (mogelijk) relevante tekstgedeelten weergegeven. In paragraaf 8.11, na de effectbeschrijving, wordt hier nader op ingegaan.

Relevant gedeelte van paragraaf 4.7.4.9 van deel 3A van de Nota Ruimte

Vooruitlopend op de implementatie van de in OSPAR- en EU kader te maken afspraken, worden bij de rijksbeoordeling van voorgenomen projecten in of in de nabijheid van de hierboven aangegeven overige gebieden met bijzondere natuurwaarden de volgende uitgangspunten gehanteerd. Bestaand gebruik kan in principe worden gecontinueerd. Om te voorkomen dat er nieuwe ingrepen plaatsvinden die een latere aanwijzing als beschermd gebied onmogelijk maken, geldt het volgende afwegingskader: Nieuwe plannen, projecten of handelingen binnen en in de nabijheid van deze ecologisch waardevolle gebieden, die significante gevolgen kunnen hebben voor de te behouden kenmerken en natuurwaarden in deze gebieden zijn niet toegestaan, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Op basis van een afweging tussen het te beschermen en te behouden belang en het met het plan of project gemoeide belang, wordt al dan niet toestemming verleend door het rijk. Wordt een plan, project of handeling na afweging van belangen toch toegestaan, dan dient voordat het plan of project wordt uitgevoerd een besluit te worden genomen over compenserende maatregelen.

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.

Relevant gedeelte van paragraaf 4.7.4.1 van deel 3A van de Nota Ruimte**4.7.4.1 Toetsingskader nieuwe activiteiten**

Het kabinet kiest voor een ruimtelijk afwegingsbeleid voor de Noordzee, waarbij nut en noodzaak aangetoond dient te worden van nieuwe activiteiten op zee met significante ruimtelijke en/of ecologische consequenties, tenzij activiteiten in deze nota expliciet worden toegestaan of door vigerend rijksbeleid worden gestimuleerd. Via het doorlopen van een stappenplan wordt op basis van door de initiatiefnemer aan te leveren informatie door het bevoegd gezag getoetst of de nieuwe activiteit kan worden toegelaten op de Noordzee. In dit stappenplan, dat nader uitgewerkt wordt in het Integraal Beheerplan Noordzee 2015, zullen de volgende toetsingen opgenomen worden:

Definiëring van de ruimtelijke claim

De ruimtelijke claim van de voorgenomen activiteit wordt gedefinieerd en de mogelijkheden voor combineren – ruimtelijk en in de tijd – met andere functies worden benut. Daarbij zal zoveel mogelijk worden gestreefd naar efficiënter gebruik van de ruimte, in plaats van uitbreiding van het ruimtebeslag. Bij de claim wordt aangegeven of deze de bodem, de waterkolom en/of de lucht betreft. Ook worden de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht.

Voorzorg

Op basis van inzicht in de ruimtelijke claim van de voorgenomen activiteit en de effecten daarvan, wordt bepaald of er aantasting dreigt van de basiskwaliteiten van de Noordzee.

Het voorzorgsprincipe zoals opgenomen in het OSPAR verdrag (Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan) van 1993 is uitgewerkt in het beleid zoals opgenomen in de Vierde Nota Waterhuishouding. Het houdt in dat preventieve maatregelen genomen dienen te worden wanneer er redelijke gronden tot bezorgdheid bestaan dat direct of indirect in het mariene milieu gebrachte stoffen of verstoring kunnen leiden tot gevaar voor de gezondheid van de mens, tot schade aan levende rijkdommen en mariene ecosystemen, tot aantasting van de mogelijkheden tot recreatie of tot hindering van ander rechtmatig gebruik van de zee; zelfs wanneer er geen afdoende bewijs is voor een oorzakelijk verband tussen het inbrengen van stoffen of energie en de gevolgen daarvan. Daarbij wordt uitgegaan van de best beschikbare informatie.

Nut en noodzaak

Indien er significante consequenties zijn, moet de initiatiefnemer van een nieuwe activiteit onderbouwen waarom die activiteit in de Noordzee moet plaatsvinden. Hij moet ook aangeven waarom hij die activiteit niet redelijkerwijs op het land kan realiseren.

Locatiekeuze

Voor de bepaling van geschikte locaties, kan gebruik worden gemaakt van instrumenten zoals een milieueffectrapportage (MER). Daarbij dienen ook de mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik te worden onderzocht. Bij de locatiekeuze wordt uitgegaan van het relevante nationale en internationale beleid, de nationale en internationale wet- en regelgeving en de daarbij behorende afwegingskaders.

Beperking en compensatie van effecten

Betrokkenen zullen zich inspannen om de effecten van de activiteit te beperken en te compenseren. De effecten van ingrepen en activiteiten worden zoveel mogelijk beperkt, met toepassing van de best bestaande technieken. Compensatie wordt in natura geleverd in of direct grenzend aan de Noordzee, tenzij dit feitelijk onmogelijk is. Dan vindt financiële compensatie plaats.

Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN 2015)

In het IBN 2015 wordt beschreven hoe het beheer van de Noordzee de komende jaren gestalte krijgt. Efficiënt omgaan met ruimte en bescherming van natuurwaarden staan hierbij centraal. Het IBN bevat hiertoe onder andere een integraal afwegingskader, dat geldt voor vergunningplichtige activiteiten, daar waar het gaat om verlenging of uitbreiding van bestaande activiteiten alsook om nieuwe, nog niet voorkomende activiteiten. Daarnaast worden in het IBN als uitwerking van de nota Ruimte vier gebieden met bijzondere ecologische waarden gedefinieerd (zie ook hoofdstuk 7) te weten: delen van de kustzee, het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank. Deze gebieden kwalificeren zich zowel voor de VHR- als de OSPAR-criteria.

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

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

Het IBN 2015 en het RIKZ/Alterrarrapport *Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het NCP* (2005) geven aan dat naar verwachting de olie- en gasprojecten geen schadelijke effecten hebben op de natuurlijke waarden van de Noordzee. Door de maatregelen die in de loop der tijd getroffen zijn, zijn de nadelige milieueffecten van olie- en gasinstallaties sterk gereduceerd.

Het integraal afwegingskader hanteert dezelfde drempelwaarden als die voor de gevallen waarvoor het Besluit m.e.r. van toepassing is. Als uit het MER blijkt dat er sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied, moet het integrale afwegingskader worden doorlopen. Dit afwegingskader geldt voor de gehele Noordzee.

In het integraal afwegingskader zijn de vijf toetsen opgenomen die in de Nota Ruimte zijn genoemd:

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

Toets 1: definiëren van de ruimtelijke claim.

De initiatiefnemer moet de voorgenomen activiteit beschrijven, inclusief de potentiële effecten en het ruimtebeslag.

Relevantie

In het MER wordt de voorgenomen activiteit beschreven.

Toets 2: voorzorg

Er dienen preventieve maatregelen genomen te worden wanneer er redelijke gronden tot bezorgdheid bestaan dat een activiteit schade toebrengt aan het marine milieu, de gezondheid van de mens en/of ander rechtmatig gebruik, zelfs wanneer er geen afdoende bewijs is voor oorzakelijk verband tussen een activiteit of de gevolgen ervan.

Relevantie

Naar verwachting zullen olie- en gasprojecten geen schadelijke effecten op de natuurlijke waarden in de Noordzee hebben. Wel kunnen er negatieve effecten zijn op trekkende vogels; elders in dit MER wordt hierop ingegaan (onder andere paragraaf 8.8.1).

Toets 3: nut en noodzaak

Als een activiteit significante ruimtelijke en/of ecologische effecten heeft moeten nut en noodzaak worden aangetoond. Bij activiteiten die expliciet in het rijksbeleid worden toegestaan of gestimuleerd, hoeven nut en noodzaak niet nader onderbouwd te worden.

Relevantie

Olie- en gaswinning is een activiteit die plaats vindt om dwingende redenen van groot openbaar belang (overeenkomstig het gestelde in de Nota Ruimte). De toets nut en noodzaak is derhalve niet nodig.

Toets 4: locatiekeuze en beoordeling ruimtegebruik

Doel van deze toets is om sterker te sturen op een zo efficiënt mogelijk ruimtegebruik.

Relevantie

Olie- en gaswinning is gebonden aan het voorkomen daarvan in de ondergrond. De locatiekeuze staat derhalve vast.

Toets 5: beperking en compensatie ecologische effecten

Als een activiteit negatieve effecten heeft, moeten deze eerst met maatregelen beperkt worden. Schade die niet voorkomen kan worden, moet zo veel mogelijk worden gecompenseerd.

Relevantie

De beperking van effecten is tot op zekere hoogte vastgesteld in het Milieuconvenant Olie en Gas, waarin afspraken zijn gemaakt over bijvoorbeeld gefaseerde vervanging van schadelijke mijnbouwhulpstoffen. Of er compensatie aan de orde is wordt bepaald door de mate waarin zich significante effecten voordoen.

Gebieden met bijzondere ecologische waarden

Het IBN 2015 legt de grenzen vast van vier gebieden op de Noordzee waarvan de natuurwaarden extra bescherming krijgen. De gebieden zijn: een deel van de Kustzee, het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank.

Dit heeft de volgende gevolgen voor de gebieden:

- Het huidig gebruik kan worden voortgezet.
- Vergunningplichtige activiteiten worden getoetst conform het specifieke integraal afwegingskader als aangegeven in het IBN 2015.
- Het afwegingskader omvat voor deze gebieden enkele specifieke overwegingen, met name bij het bepalen van redenen van groot openbaar belang en bij het compenseren van effecten.
- Definitieve aanwijzing als strategische beschermingszone in het kader van de EU Vogel- en Habitatrichtlijn gebeurt op grond van de Natuurbeschermingswet.

De vier nieuwe gebieden worden naar verwachting per 2009 formeel aangewezen als Vogelrichtlijn- en/of Habitatrichtlijngebied op grond van de Natuurbeschermingswet 1998.

Relevantie

Het nieuw te realiseren E18-A-platform is gepland op een afstand van 39,7 km van het Friese Front, 2,9 km van de Centrale oestergronden (overigens vooralsnog niet aangewezen in het IBN 2015 en 41,7 km van de Klaverbank, gebieden met bijzondere ecologische waarden. Op basis van het IBN 2015 en de Nota Ruimte dient voorafgaand aan de daadwerkelijke aanwijzing van deze gebieden als Vogel- of Habitatrichtlijngebied het afwegingskader te worden toegepast voor gebieden met bijzondere ecologische waarden in geval van voorgenomen projecten in of in de nabijheid van dergelijke gebieden. In paragraaf 8.11, na de effectbeschrijving, wordt hier nader op ingegaan.

Hierna is een relevant stuk tekst uit het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 overgenomen.

**Relevant deel van paragraaf 6.5 Integraal Beheerplan Noordzee 2015,
Toepassing afwegingskader bij nieuwe activiteiten voor bestaande functies.**

Offshore mijnbouw

Offshore mijnbouwactiviteiten kunnen in beginsel plaatsvinden op de gehele Noordzee; ook in gebieden met bijzondere ecologische waarden of VHR-gebieden. De opsporing en winning van aardolie of aardgas zijn m.e.r.-plichtige activiteiten op grond van het Besluit m.e.r. 1994.

De m.e.r.-plicht voor opsporing geldt voor gevoelige gebieden, waaronder VHR-gebieden, tot drie zeemijlen uit de kust en is gekoppeld aan de mijnbouwmilieuvergunning; de m.e.r.-plicht voor winning geldt in de gehele territoriale zee en is gekoppeld aan de milieuvergunning.

Als uit het MER blijkt dat er sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied, moet het integrale afwegingskader voor het desbetreffende winningsplatform worden doorlopen.

Nut en noodzaak hoeven voor deze activiteiten in de Noordzee, in de gebieden met bijzondere ecologische waarden en in VHR gebieden in beginsel niet per geval te worden onderbouwd. Olie en gaswinning vindt – overeenkomstig het gestelde in de Nota Ruimte - immers plaats om dwingende redenen van groot openbaar belang en wordt als zodanig meegewogen in het afwegingskader (zie voor de onderbouwing daarvan ook paragraaf 4.1). Indien is vastgesteld dat er sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het gebied en er geen alternatieve oplossingen zijn, dienen de dwingende redenen van groot openbaar belang te worden afgewogen tegen het belang van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Naar verwachting zullen olie- en gasprojecten overigens géén schadelijke effecten op de natuurlijke waarden van de Noordzee hebben. Door de maatregelen die in de loop der tijd getroffen zijn, zijn de nadelige milieueffecten van olie- en gasplatforms sterk gereduceerd. In het RIKZ/Alterra15 onderzoek naar de ecologische effecten van het gebruik van de Noordzee is bovendien aangegeven, dat de impact van olie- en gasprojecten beperkt tot marginaal kan worden geacht. Wel kunnen er negatieve effecten zijn op trekkende vogels (desoriëntatie door platformverlichting). Hiervoor dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen.

In de VHR-gebieden binnen de 12-mijlszone zijn vanaf de kust zichtbare permanente werken niet toegestaan tenzij er geen reële alternatieven zijn en de dwingende redenen van groot openbaar belang aannemelijk gemaakt zijn. In de rest van de Kustzee wordt voor zichtbare permanente werken alleen vergunning verleend als er redenen van groot openbaar belang zijn. Omdat olie- en gaswinning gebonden is aan het voorkomen daarvan in de ondergrond, zijn alternatieven doorgaans zeer kostbaar.

Beperking van effecten is tot op zekere hoogte vastgelegd in het Milieuconvenant Olie en Gas, waarin afspraken zijn gemaakt over bijvoorbeeld gefaseerde vervanging van schadelijke mijnbouwhulpstoffen. Of behalve beperking ook compensatie in de Noordzee aan de orde is, wordt bepaald door de mate waarin zich significante effecten voordoen.

Minimalisatieverplichting NeR , BR NeR en BEES b.

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

Minimalisatieverplichting NeR

In september 2004 is het NeR-hoofdstuk over minimalisatieverplichte stoffen (MVP-stoffen) aangepast¹. Hierbij is ook een nieuwe lijst van MVP-stoffen vastgesteld. In de NeR is een stapsgewijze aanpak beschreven voor het toepassen van de minimalisatieverplichting (NeR paragraaf 3.2 en Bijlage 4.15).

BEES b

Het besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer b (BEES b) is volgens artikel 2 van het besluit van toepassing op een ketelinstallatie, een gasturbine of een gasturbine-installatie, waarin kolen, zware stookolie, gasolie of aardgas dan wel een mengsel van twee of meer van deze brandstoffen wordt verstoekt, een zuigermotor waarin gasolie of gasvormige brandstoffen dan wel een mengsel van deze brandstoffen wordt verstoekt.

Vooralsnog is het besluit niet van toepassing op de offshore olie- en gaswinning. Verwacht wordt echter dat de BR NeR wordt geactualiseerd in lijn met het Bees b.

Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet*Natuurbeschermingswet (Nbw) 1998*

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

Op grond van de Nbw is een vergunning nodig van de minister van LNV voor het uitvoeren van werken die een nadelig effect kunnen hebben op de natuurwaarden in beschermd natuurgebieden, ook al vindt die activiteit plaats buiten dat gebied, maar wel effecten heeft op het beschermde gebied (externe werking). De (significante) effecten van de activiteit worden beoordeeld aan de gevolgen voor de instandhoudingdoelstelling.

De Nbw is nog niet van toepassing op de Noordzee buiten de 12-mijlszone. Het is de bedoeling dat de Nbw ook extraterritoriale werking krijgt in de EEZ (zie tevens onder Vogel- en Habitatrichtlijn in paragraaf 3.1).

¹ Stoffen die bijzonder (milieu)gevaarlijk zijn. Voor deze stoffen moet het streven altijd gericht zijn op het niet vrijkomen (nulemissie) in de lucht (minimalisatieverplichting).

Flora- en faunawet

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

Intentieverklaring, Bedrijfsmilieuplan (BMP) en meerjarenafpraak*Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid*

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

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

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

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

Bedrijfsmilieuplan (BMP)

Het BMP komt voort uit de Intentieverklaring Uitvoering Milieubeleid.

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

Meerjarenafpraak energie

Op 11 juni 1996 is tussen NOGEPA en de NOVEM een meerjarenafpraak energie getekend. Het doel van de meerjarenafpraak (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 Meerjarenafpraak 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 CO₂ verder te beperken. Thans (juli 2008) is het zo ver dat binnenkort de ondertekening zal plaatsvinden van MJA3. Deze heeft een looptijd tot 2020.

3.3 VGM Zorgsysteem (HSE Management System)

3.3.1 *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 B.V. 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), OHSAS 18.001 (ARBO) en het systeem voldoet aan het beheersmodel van het International Safety and Loss Control Institute (ILCI). Bovendien is het systeem sinds 2002 gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 14001: 2004. In dit kader worden programma's en procedures vastgesteld en bijgehouden voor het periodiek uitvoeren van milieuzorgsysteemaudits.

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:

- Beleid, leiderschap en committering;
- Gevaren, risico's, wettelijke en bedrijfseisen;
- Doelstellingen, doelen en VGM plannen;
- Organisatiestructuur, taken en bevoegdheden;
- Opleiding, training en vaardigheden;
- Communicatie en overleg;
- VGM documentatie;
- Operationele beheersing;
- Noodplannen;
- Incident rapportage, onderzoek en corrigerende maatregelen;
- Monitoring en metingen;
- 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.

3.3.2 *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 en zijn beschikbaar voor de overheid. In het kader van het opstellen van de V&G documenten zullen voor het platform tijdens de ontwerpfasen onder meer de volgende studies worden uitgevoerd:

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

3.4 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.

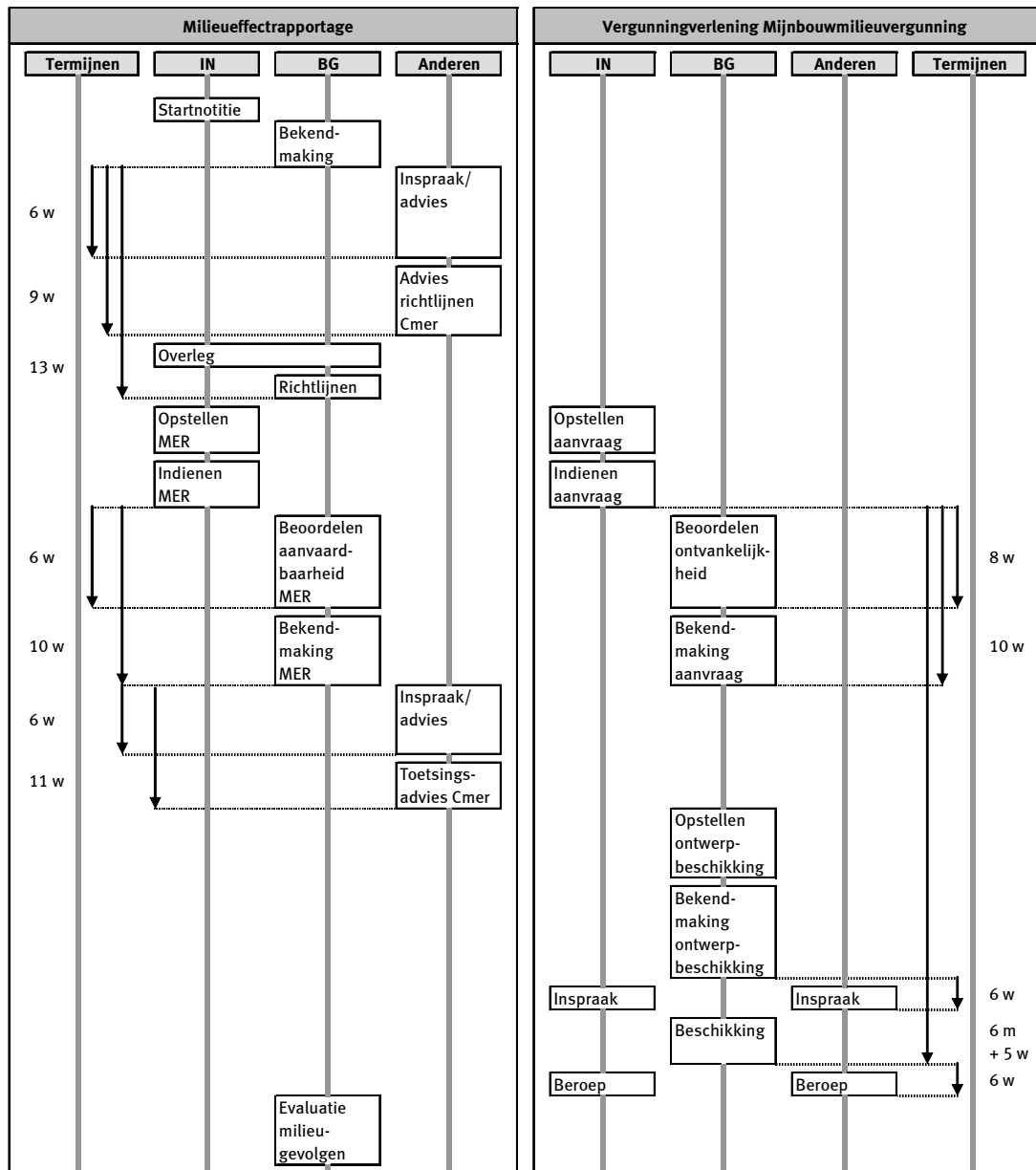
Na de bekendmaking (in Staatscourant en een landelijk dagblad) van het MER en de vergunningsaanvraag is er 6 weken de gelegenheid voor inspraak, adviezen en het geven van zienswijzen door belanghebbenden (zie ook figuur 3.1).

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.



Figuur 3.1 Procedure milieueffectrapportage en vergunningverlening mijnbouwmilieuvergunning

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 E18-A gasveld te ontwikkelen door het E18-A platform te plaatsen op de putten E18-6 en E18-7. Beide putten zijn afkomstig van proefboringen, en zijn reeds aanwezig. Beide putten zullen geschikt worden gemaakt als productieput, respectievelijk E18-A1 en E18-A2. Hiervoor wordt tijdelijk een zelfheffend boorplatform geplaatst.

Er wordt van uitgegaan dat deze putten voldoende zijn om het aardgasveld te kunnen exploiteren. Op korte termijn is niet voorzien in het boren van additionele putten. Echter, uit de tijdens het verloop van de winningsfase beschikbaar komende productiegegevens kan blijken dat additioneel meerdere putten noodzakelijk zijn. Hiertoe wordt dan opnieuw een zelfheffend boorplatform naast het platform E18-A geplaatst. Het platform E18-A heeft 6 'slots' (ruimte voor aansluiting van 6 putten). Er is dus nog ruimte voor maximaal 4 extra putten voor toekomstige ontwikkelingen.

Het geproduceerde gas wordt via een aan te leggen pijpleiding getransporteerd naar hoofdplatform F16-A. Op het onder normale omstandigheden onbemande satellietplatform E18-A zal minimale hulpapparatuur aanwezig zijn.

Op platform E18-A wordt de gasstroom voor transport zoveel mogelijk ontdaan van het meegeproduceerde vrije water. Het afgescheiden productiewater wordt op het platform E18-A van druk afgelaten en vervolgens behandeld in een afscheider, waar de nog aanwezige vloeibare en opgeloste gasvormige koolwaterstoffen afgescheiden worden. De koolwaterstoffen worden opgeslagen in een tank, en periodiek opgehaald en naar het land getransporteerd. Het behandelde productiewater wordt in zee geloosd.

Het ontwaterde gas wordt getransporteerd naar platform F16-A. Daar wordt het verder gedroogd tot het vereiste waterdauwpunt, voordat het gas via de bestaande pijpleiding wordt afgevoerd naar het vasteland.

Het platform is onbemand. Gemiddeld zal het platform zo'n 12 maal per jaar worden bezocht voor onderhoud, "well wash" en inspectie. Door de "well wash" (zie verder in paragraaf 4.5.2) is de in de startnotitie genoemde 6 maal per jaar naar verwachting niet haalbaar en wordt nu uitgegaan van 12 maal per jaar. Aanvoer van elektriciteit en chemicaliën vinden plaats vanaf het hoofdplatform F16-A via een aan te leggen umbilical.

Als na het leegproduceren van het E18-A 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 E18-A bevindt zich op circa 145 km ten noordwesten van Den Helder. De coördinaten van deze locatie zijn: 54° 07' 16" NB, 03° 55' 49" OL (560 806. 96 E, 5 997 521. 79 N (UTM zone 31, CM3)). De waterdiepte op deze locatie is ongeveer 46 m. Het gebied ligt ten zuidwesten van de Centrale Oestergronden.

Bij het bepalen van een geschikte locatie hebben de volgende aspecten een rol gespeeld:

- situering van de gasreservoirs;
- situering ten opzichte van bestaande leidingen;
- Situering ten opzichte van bestaande gasbehandelingsinstallaties;
- situering ten opzichte van beschermde gebieden;
- situering van scheepvaartroutes.

4.2.2 Geologische informatie

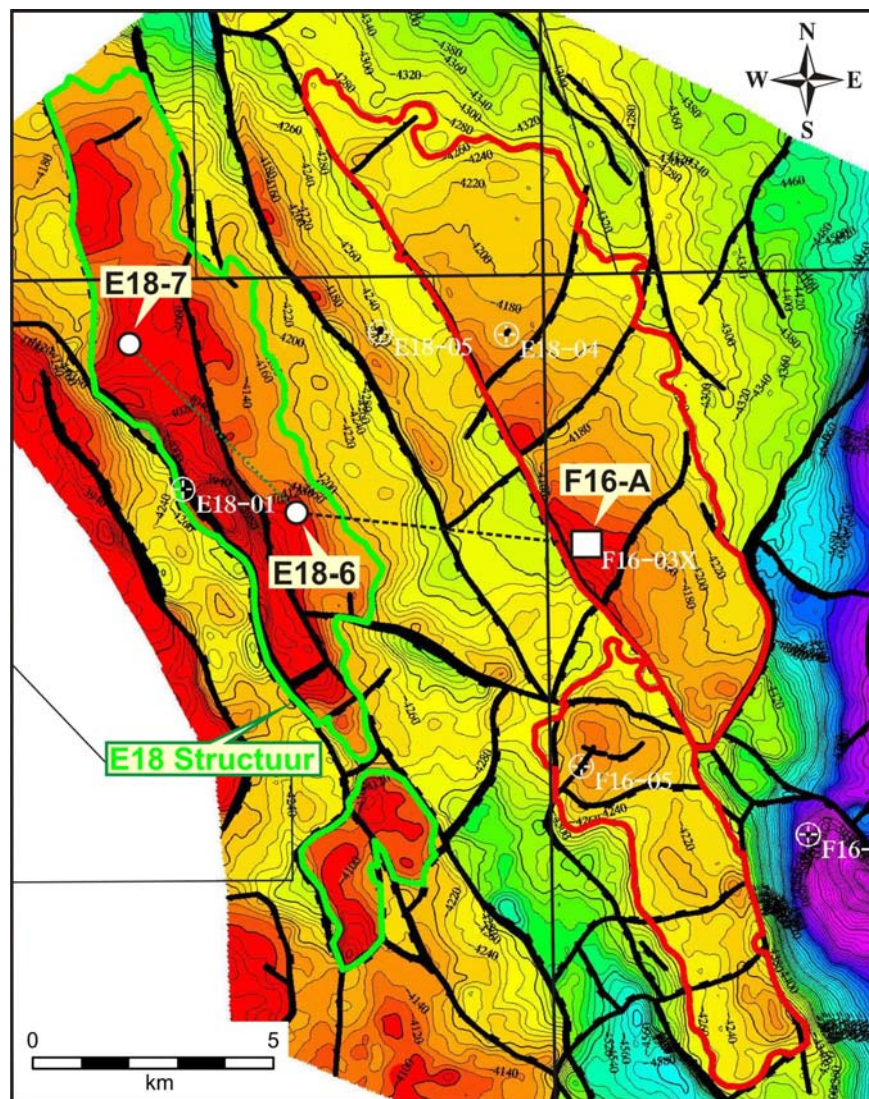
Het E18-A gasveld bestaat uit zandsteenreservoirs op een diepte van ongeveer 4.000 tot 4.200 m onder de zeebodem. Het zandsteen waarin het aardgas zich bevindt, is circa 280 -310 miljoen jaar geleden afgezet tijdens het Perm en Carboon tijdperk. Het E18-A veld bestaat uit een noord-zuid georiënteerde langwerpige structuur (zie figuur 4.1). De structuur is over de gehele westzijde begrensd door een breukvlak; aan de noord-, zuid- en oostzijde loopt de structuur hellend af.

De structuur heeft een lengte van circa 10 km en is ongeveer 3 km breed. De bovenliggende aardlagen, de breuk en de reservoirstructuur bepalen in grote mate waar geboord kan worden. Eén scheepvaartroute ligt, niet hinderlijk, over de structuur.

De ligging van de twee geboorde (succesvolle) putten bepaalt de lokalisering van de voor ontwikkeling van het veld noodzakelijke infrastructuur. Bij het boren van de twee putten is al rekening gehouden met de scheepvaartroute.

Het E18-A gasveld is in 2006 ontdekt met de boring E18-6 in het zuidoostelijke deel van de structuur, en in 2007 is het gasveld bevestigd met de boring E18-7 in het zuidwestelijke deel van de structuur. Fysische metingen in de putten hebben aangetoond dat het reservoir bestaat uit een aantal zandlagen, waarvan de belangrijkste een dikte hebben van ongeveer 22 meter, met een porositeit van 12 tot 16%. Testen van de respectievelijke putten E18-6 en E18-7 gaven aan dat een potentiële gasproductie uit deze putten te verwachten is van zo'n 1,3 respectievelijk 1,1 miljoen Nm³ aardgas per dag. Er zijn initieel 2 productieputten gepland voor het platform waarvan verwacht wordt dat deze samen 2,4 miljoen Nm³ aardgas per dag zullen gaan produceren.

De diepte van het reservoir is 4,1 km. De verwachte productiecapaciteit bedraagt 2,4 miljoen Nm³/dag met een maximum van 3 miljoen Nm³/dag.



Figuur 4.1 Geologische structuur E18

4.2.3 Eigenschappen aardgasreservoir

De verwachte exploitatieduur van het E18-A platform, dat een satellietplatform zal zijn van gasproductieplatform F16-A, 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.

Het gasreservoir bevindt zich op een diepte van 4,1 km. De met behulp van platform E18-A totale hoeveelheid te winnen aardgas uit het E18-A veld bedraagt op basis van de huidige beschikbare gegevens in de orde van grootte van 7 tot 13 miljard Nm³. De verwachte productiecapaciteit van het platform E18-A is circa 2,4 miljoen Nm³/dag. Het platform is ontworpen voor een initiële maximum productiecapaciteit van 3 miljoen Nm³ per dag. De exploitatieduur van het veld wordt geschat op 20 à 25 jaar. Voor het ontwerp van het platform E18-A is uitgegaan van een levensduur van minimaal 25 jaar.

De gassenstelling van het reservoir is gemeten aan de hand van test monsters uit putten E18-6 en E18-7. De verwachte samenstelling is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.1 Verwachte gassenstelling E18-A

| Component | Gassenstelling (Mol %) |
|----------------------------|------------------------|
| H ₂ S | 0,00 |
| N ₂ | 17,00 |
| CO ₂ | 5,40 |
| C1 (methaan) | 74,70 |
| C2 (ethaan) | 2,40 |
| C3 (propaan) | 0,24 |
| C4 (butaan) | 0,06 |
| Zwaardere koolwaterstoffen | 0,20 |
| Totaal | 100,00 |

Tijdens het testen van de putten is gebleken dat bij de productie van 1,0 miljoen Nm³ aardgas naar verwachting 2,0 m³ condensaat geproduceerd wordt. De condensaat-gasratio (CGR) wordt gesteld op 1,0-2,0 m³/10⁶ Nm³.

In de loop van de tijd zal de gasproductie afnemen. De gas-condensaat ratio verandert hierbij nauwelijks. De hoeveelheid condensaat die dagelijks vrijkomt, zal bij de afnemende gasproductie derhalve evenredig afnemen.

Gedurende de initiële fase wordt er rekening gehouden met een waterproductie van 10 m³ per miljoen Nm³ aardgas.

Bij de productie van aardgas komt productiewater vrij. 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.

2. Water dat in vloeibare vorm in het reservoir aanwezig is (het zogenaamde formatiewater) wordt meegeproduceerd met het gas als het waterniveau in het reservoir stijgt. Formatiewater wordt voornamelijk geproduceerd door wat oudere putten. Er kunnen sporen van zware metalen en andere substanties aanwezig zijn, afkomstig uit de geologische formatie. Vanwege de karakteristieken van het E18-A veld ligt het niet in de verwachting dat snel formatiewater geproduceerd gaat worden. Het meeproduceren van 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.

Verwacht wordt dat er jaarlijks circa 8.700 m³ productiewater zal vrijkomen. 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.

Bestaande faciliteiten

De behandeling tot exportkwaliteit van het gas, dat op E18-A wordt gewonnen, vindt plaats op het bestaande F16-A platform. Vanaf F16-A wordt het gas geëxporteerd via de bestaande NGT-leiding ('North Gas Transportline') naar de gasbehandelingsinstallatie in Uithuizen.

Het bemande productieplatform F16-A is geïnstalleerd in 2005 en bevindt zich op 5,4 km afstand ten oosten van de E18-A locatie. Het platform heeft een verwerkingscapaciteit van 6 miljoen Nm³ aardgas per dag. Hiervan zal ten tijde van het opstarten van satellietplatform E18-A circa 50% in gebruik zijn, zodat voldoende capaciteit beschikbaar is voor de behandeling van het aardgas van platform E18-A.

Voor de behandeling van het gas op F16-A zal een "slug catcher" worden geïnstalleerd. Na de slug catcher wordt het gas van E18-A samengevoegd met het overige gas op F16-A. De slug catcher heeft als functie het eventueel in de pijpleiding gevormde condensatiewater in eerste instantie te scheiden van de gasstroom alvorens het gas het gasbehandelingssysteem van F16-A bereikt. De vloeistoffractie van de slug catcher wordt verder behandeld in de reeds op F16-A aanwezige separators. De slug catcher is voorzien van een overdrukventiel dat onder normale bedrijfsvoering niet wordt aangesproken.

Daarnaast zullen in verband met het transport van mijnbouwhulpstoffen via de umbilical naar het E18-A platform op het F16-A platform een opslagtank voor kinetische hydraat inhibitor en vier injectiepompen met een afzonderlijke capaciteit van 0,45 m³/uur worden geïnstalleerd.

De wijzigingen op E18-A worden in verband met de mijnbouwmilieuvergunning gemeld aan het Ministerie van Economische Zaken. Deze zal indien nodig, de voorschriften aanpassen aan de nieuwe situatie.

4.3 Plaatsing van de installaties

E18-A satellietplatform

Het E18-A platform is een onder normale omstandigheden onbemand satellietplatform waar partiële ontwatering van de gasstroom plaatsvindt. Het platform biedt ruimte aan de procesinstallaties zoals scheidingsvaten, opslagtanks, leidingwerk en afsluiters. Daarnaast zijn er voorzieningen voor reparatie en onderhoud aanwezig.

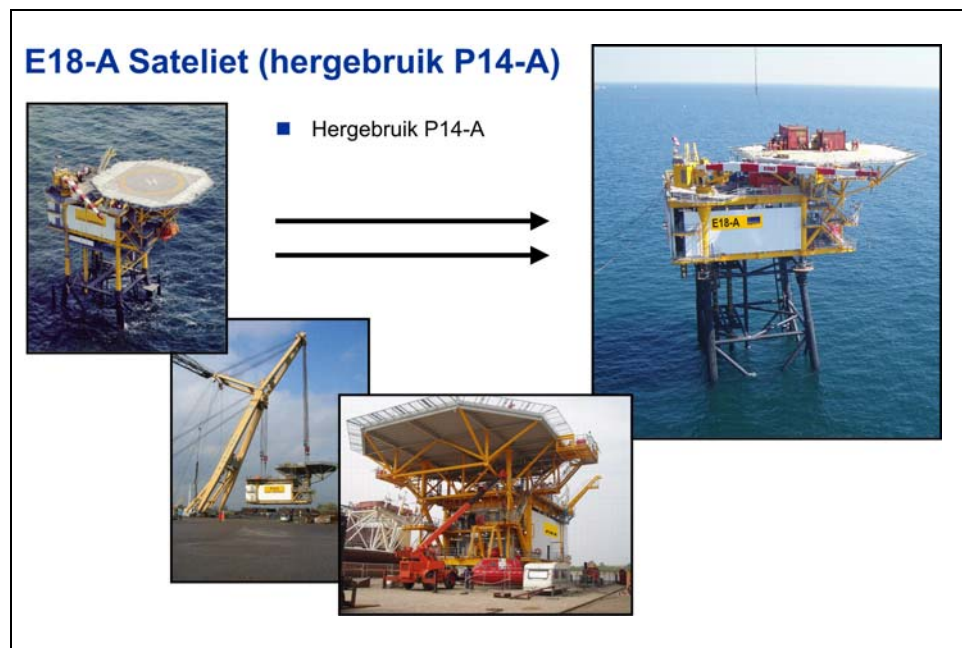
Gemiddeld zal het ongeveer 12 maal per jaar noodzakelijk zijn om personeel naar het platform te vervoeren. Vervoer van personen gaat per helikopter, terwijl de aan- en afvoer van materialen, proviand, brandstof en afval per schip wordt uitgevoerd.

Op het platform is voorzien in een noodaccommodatie voor 4 personen. De accommodatie bestaat globaal uit een slaapvertrek, een keuken, een eetkamer en de controlekamer.

Voor de bouw van het platform E18-A wordt de bovenbouw ("topside") van het bestaande platform P14-A (zie figuur 4.2 en 4.3) hergebruikt. De installaties op dit platform worden (aan land) geheel vervangen door nieuwe installaties, waarbij wordt voldaan aan de specificaties voor een nieuw platform. Bij het ontwerp van het platform is uitgegaan van een levensduur van minimaal 25 jaar.

Het platform bestaat uit twee delen, de stalen onderbouw ('jacket') en de bovenbouw ('topside'). De jacket is opgebouwd uit een buizenconstructie van vier poten. De topside bestaat uit vijf dekken die met name de procesinstallaties huisvesten.

Het hoogste punt van het platform wordt gevormd door het helikopterdek, dat zich op circa 30,5 meter boven zeeniveau bevindt. De hoogte van de onderzijde van het platform is, in verband met de maximale golfhoogte, circa 18 meter boven zeeniveau. De dekken hebben een afmeting van circa 22,5 bij 17 meter.



Figuur 4.2 Hergebruik platform P14-A

Op het bovenste dek ('main deck') zijn geïnstalleerd de hijskraan, tank voor de afgescheiden koolwaterstoffen, afblaaspijp, drinkwateropslagtank, brandblussysteem t.b.v. het helideck, voorraadtank voor de putwasinstallatie, en verschillende pompen. Het helideck steekt voor de helft buiten het platform. Op het tweede dek ('mezzanine deck') bevinden zich de controlroom, de high voltage room, de gasputafsluiters en het productiemanifold. Op het derde dek ('cellar deck') bevinden zich de gas/vloeistofseparator, de 'degassing vessel', de productiewater skimmer, het wellhead control panel, de service water lift pomp de noodaccomodatie en de reddingsboot.

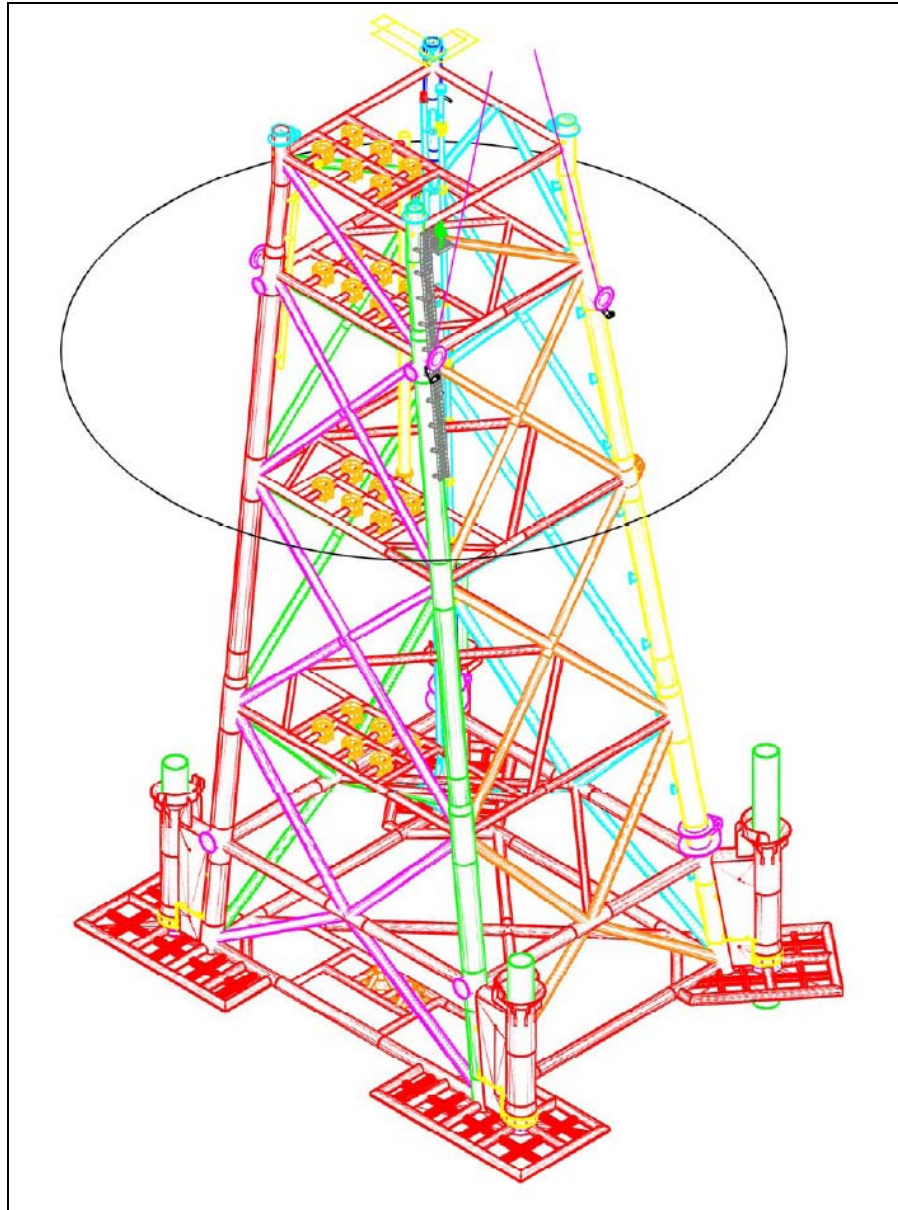


Figuur 4.3 Platform P14-A (her te gebruiken als platform E18-A)

Plaatsing van E18-A

De installatie van het satellietplatform begint met de plaatsing van de onderbouw (de zgn. jacket, zie figuur 4.4) gevolgd door de plaatsing van de bovenbouw. De onder- en bovenbouw worden van tevoren aan land zo ver mogelijk afgebouwd en getest, zodat de offshore werkzaamheden minimaal kunnen zijn.

Voorafgaand aan het ontwerp van de jacket werd een grondmechanisch onderzoek uitgevoerd ter vaststelling van de draagkracht van de zeebodem, de zogenaamde site survey. Tijdens een dergelijke site survey wordt tevens onderzoek gedaan naar de lokale stromingen en de te verwachten zeecondities teneinde het ontwerp van de onderbouw en de verankering in de zeebodem te kunnen optimaliseren.



Figuur 4.4 De onderbouw ("jacket") van het platform (cirkel = zeewaterniveau)

Voordat tot de daadwerkelijke plaatsing van de onderbouw wordt overgegaan, wordt de zeebodem ter plaatse onderworpen aan een 'seabed clearance' onderzoek, waarbij de zeebodem wordt gecontroleerd op de eventuele aanwezigheid van onbekende pijpleidingen, (telefoon)kabels, wrakken of andere mogelijke obstakels. Soortgelijke onderzoeken werden ook reeds uitgevoerd voordat de boorinstallatie begon met het boren van de exploratieput E18-6 en/of E18-7.

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 tien dagen in beslag.

Transportleidingen

Het te produceren aardgas zal via een aan te leggen 5,4 km lange pijpleiding naar het bestaande platform F16-A worden getransporteerd. Van daar wordt het verder vervoerd naar de NGT-leiding ('North Gas Transportline') en vervolgens naar de gasbehandelingsinstallatie in Uithuizen. De aan te leggen 10" pijpleiding wordt gemaakt van roestvaststaal (13% Chroom) en voorzien van een uitwendige kunststof coating. De pijpleiding is voorzien van een kathodische bescherming ter voorkoming van corrosie. De planning is dat de pijpleiding in het voorjaar van 2009 wordt aangelegd

Tegelijkertijd zal naast de pijpleiding een aparte 4" umbilical ("navelstreng") aangelegd worden t.b.v. het transport van elektriciteit en chemicaliën en de aansturing van installaties. Deze umbilical bestaat uit 3 elektriciteitskabels, ieder afzonderlijk 25 mm², 2 glasvezelkabels, ieder afzonderlijk bestaande uit 4 aders, en 3 vloeistofleidingen, ieder afzonderlijk met een doorsnede van 0,5". De buitenlaag van de umbilical bestaat uit een met staaldraad gewapende 5 mm dikke polyethyleen omhulling ter bescherming van de onderliggende componenten.

Zowel de pijpleiding zelf als de umbilical zullen over de gehele lengte van het trace worden ingegraven volgens de daartoe geldende richtlijnen. Kruisingen met leidingen of kabels van derden zijn in het trace niet voorzien. Ter plaatse van de aansluiting van de pijpleiding en umbilical met beide platforms zullen over de laatste circa 50 m tot de platforms zowel pijpleiding als umbilical niet worden ingegraven maar worden bedekt met daarvoor gebruikelijke betonnen separatiematrassen.

Door het gebruik van een umbilical zal het niet nodig zijn om op platform E18-A energie op te wekken, waardoor het aantal transportbewegingen wordt geminimaliseerd.

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. Na het leggen en gedurende de gehele levensduur worden periodiek onderwaterinspecties uitgevoerd met behulp van sonar (zogenaamde site scan sonars), eventueel gevolgd door onderzoek met een onderwater-camera (ROV = 'remotely operated vehicle'). Er zal op deze wijze regelmatig worden gecontroleerd of de pijpleiding en umbilical voldoende bedekt zijn. De pijpleiding mag niet over grote lengten ondergraven zijn. Dergelijke "freespans" kunnen na ontstaan ervan "haak"objecten vormen voor scheepsankers en visserij en zijn derhalve ongewenst. Door middel van de periodieke inspecties worden eventuele freespans onderkend en kunnen maatregelen worden getroffen. Eén van de maatregelen kan het aanbrengen van steenbestorting zijn; ook kunnen eventueel betonnen matrassen worden aangebracht of kan herbegraven van de pijpleiding aan de orde komen. Ernstige freespans worden hier niet verwacht gezien de bodemgesteldheid.

4.4 Booractiviteiten

4.4.1 *Productiegereed maken bestaande putten*

Na plaatsing van het gasproductieplatform zal, zoals genoemd, een boorplatform de twee reeds aanwezige putten productiegereed maken (duur: circa 2,5 maanden). Deze werkzaamheden worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform, een zogenaamd jack-up rig (zie figuur 4.5). Deze boorinstallatie wordt gehuurd van een hierin gespecialiseerd bedrijf. Het boorplatform wordt met ingetrokken poten naast het satellietplatform gemanoeuvreed.

De poten worden neergelaten en het boorplatform wordt tot de gewenste hoogte opgevijseld. Hierna kan de put worden afgewerkt en schoongeproduceerd worden. Vervolgens wordt de put aangesloten op de installaties van het satellietplatform.



Figuur 4.5 Boorplatform (links vrijstaand en rechts tijdens boring bij satellietplatform)

4.4.2 *Boorinstallatie*

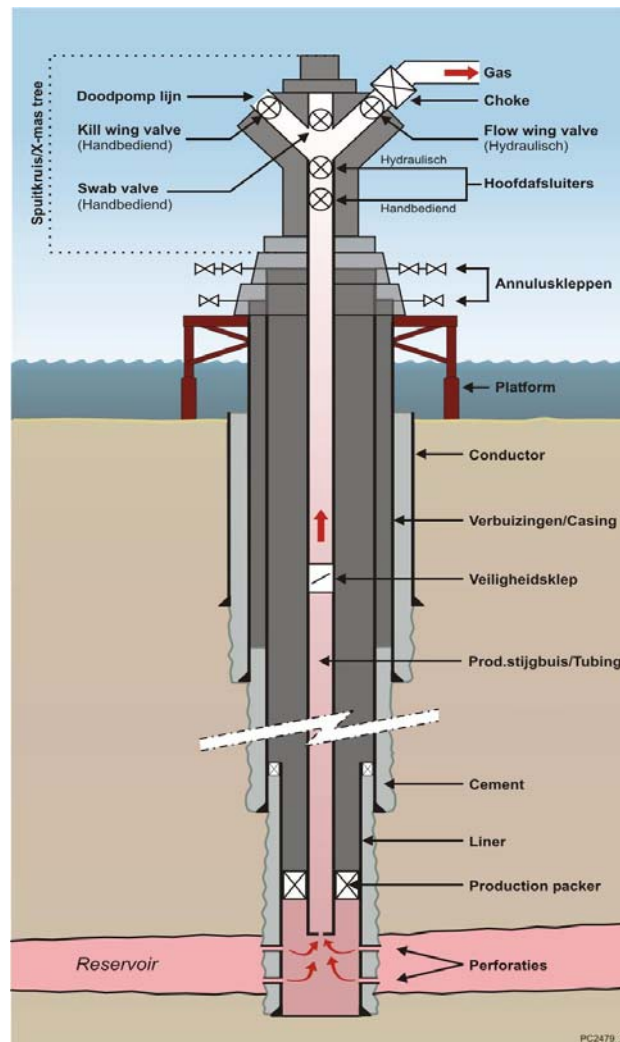
Naast het reeds genoemde productiegereedmaken van de twee aanwezige boorputten middels de inzet van een boorplatform is niet voorzien dat op korte termijn nog een derde put geboord zal worden. Echter uit de tijdens het verloop van de winningfase beschikbaar komende productiegegevens kan blijken dat additioneel meerdere putten noodzakelijk zijn. Hiervoor wordt dan opnieuw een zelfheffend boorplatform naast het satellietplatform geplaatst waarmee de boring wordt uitgevoerd. Hierna wordt een chronologische beschrijving gegeven van de uitvoering van productieborings in het kader van de voorgenomen activiteit.

Een nieuwe productieboring wordt uitgevoerd wanneer het platform E18-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 gemanoeuvreed waarna de poten worden neergelaten. Nadat het boorplatform op de gewenste hoogte is gevizeld wordt de boortoren boven het productieplatform geschoven.

4.4.3 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 (zie figuur 4.6).



Figuur 4.6 Schematische afbeelding van een boorgat met verbuizingen

Het boren vindt plaats met een ronddraaiende boorbeitel die onder aan de boorstang is bevestigd. Deze boorstang bestaat uit pijpen van elk ongeveer 9 m lang die op het boorplatform in series van drie aan elkaar zijn 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

De boringen worden uitgevoerd in boorsecties met afnemende diameter. Als een boorsectie zijn uiteindelijke diepte heeft bereikt, wordt de wand van het geboorde gat 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 geboorde gat 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 m³) overtollige cementspecie vrijkomen, dat samen met het boorgruis en de boerspoeling 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. De eerste mantelbuis dient tevens als fundering voor de putafsluiters. De putafsluiters sluiten automatisch als zich een onverwachte uitstroming van gas of vloeisof voordoet. Verder beschermen de bovenste mantelbuizen grondwaterlagen tegen verontreinigingen.

Nadat de laatste verbuizing is verankerd (gecementeerd), wordt de put afgewerkt. Vervolgens wordt de verbuizing ter hoogte van de producerende laag geperforeerd. Door de perforaties stroomt het gas toe. Voor transport naar de oppervlakte wordt een 'productieverbuizing' ingelaten. Tenslotte wordt de boring afgewerkt met een 'wellhead'. Boven in het boorgat worden veiligheidsafsluiters aangebracht.

4.4.4 Boerspoeling

Tijdens het boren wordt boerspoeling door de holle boorstang naar beneden gepompt waarmee het door de boorbeitel verbrijzelde gesteente (boorgruis) naar de oppervlakte worden vervoerd. De overige functies van de boerspoeling 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 boorguis 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 boorguis en boorspoeling worden naar land afgevoerd en verwerkt. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik. Het gereinigde boorguis 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-/verduunningsmiddelen 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 gedeveerd (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.

4.4.5 Productietesten

Als de gashoudende formatie is bereikt, wordt de put geperforeerd. Daarna wordt de put schoongeproduceerd en getest. 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 opgevangen en gescheiden met behulp van een scheidingsinstallatie. De geproduceerde gassen worden afgefakkeld via de op het boorplatform aanwezige fakkelininstallatie. 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.

Uitgangspunt is dat de testen uitgevoerd worden als het platform E18-A en de pijpleiding naar hoofdplatform F16-A geheel gereed zijn. Het tijdens de testfase geproduceerde gas hoeft dan niet te worden afgefakkeld, maar wordt, evenals bij normale productie, per pijpleiding naar het platform F16-A gevoerd. Het hele testprogramma neemt 2 à 3 weken in beslag.

Het affakkelen van gas voor schoonproduceren gebeurt altijd, ongeacht of een productieplatform reeds aanwezig is of niet. Op voorhand is niet goed te bepalen hoeveel en hoe lang affakkelen noodzakelijk is. Als gemiddelde waarde is in dit MER rekening gehouden met in totaal 10 uur affakkelen per (eventuele) productieboring (zie tabel 5.4 en 5.5).

4.4.6 Booractiviteiten E18-A

Het boren vindt plaats in een continue rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). De tijdsduur van een boring is afhankelijk van de diepte, het gesteente, de locatie van de ondergrondse gashoudende structuur, en de grootte van de put. De productieboringen vanaf het satellietplatform E18-A hebben een verticale einddiepte van circa 4,1 km onder de zeebodem. De lengte van de boring is afhankelijk van de locatie van het ondergrondse doel. Hoe verder het doel van het platform verwijderd is hoe meer gedeveerd de boring zal worden uitgevoerd. Bij gedeveerd boren wordt met een verticaal boorgat begonnen, waarna men in schuine richting afbuigt. Naast het gebruik van boorspoeling op waterbasis wordt hierbij voor sommige secties rekening gehouden met het gebruik van boorspoeling op olie-basis (Oil Based Mud: OBM).

Er wordt verwacht - onvoorziene omstandigheden daargelaten - dat het boorplatform in totaal circa 2,5 maanden op de locatie E18-A aanwezig zal zijn voor het productiegereedmaken van de beide putten. Bij het uitvoeren van productieboringen wordt zowel van schepen (2 à 3 bezoeken per week) als helikopters (circa 3 bezoeken per week) gebruik gemaakt.

In eerste instantie zal gas worden gewonnen uit de 2 bestaande putten. Er zijn mogelijkheden voor aansluiting van totaal zes putten, zodat later mogelijk nog 4 aanvullende boringen zullen worden uitgevoerd.

In de navolgende tabel zijn de details van een typische put van E18-A weergegeven.

Tabel 4.2 Details van een typische put van E18-A

| boorgat diameter verbuizing diameter | Putsectie (diameter verbuizing) | | | | | |
|-----------------------------------------|---------------------------------|--------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| | conductor (30") | 24" (20") | 17 ½" (13 ¾") | 12 ¼" (9 ¾") | 8 ½" (7 x 7 ¾") | 5 ¾" (4 ½") |
| Sectielengte (m) | 125 | 475 | 1.075 | 1.125 | 1.400 | 500 |
| Diepte totaal (m) | 125 | 600 | 1.675 | 2.800 | 4.200 | 4.700 |

4.5 Productie van aardgas

Gasproductie

Tijdens de productiefase is het platform E18-A onbemand. Het gehele productieproces wordt aangestuurd en gecontroleerd vanuit de Central Control Room (CCR) te Den Helder (zie ook paragraaf 4.5.1). Naar verwachting zal het platform gedurende de productiefase circa 12 keer per jaar bezocht worden voor onderhoud, "well wash", inspectie en de afvoer van afvalstoffen.

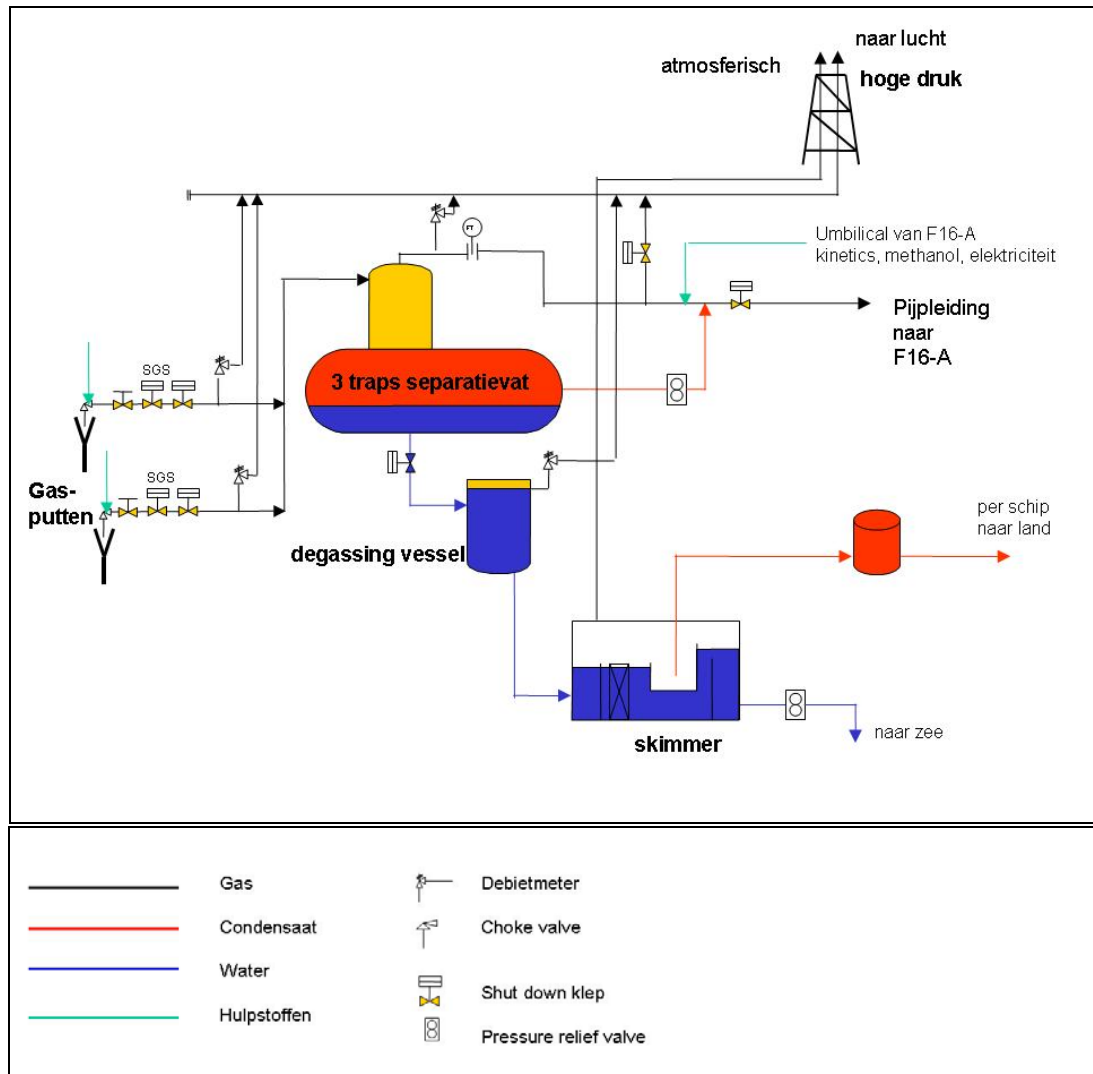
In eerste instantie zal gas worden gewonnen uit de beide putten E18-A1 en E18-A2. Op het platform E18-A zijn faciliteiten voor aansluiting van in totaal 6 putten. Vooral nog wordt het boren van nieuwe putten niet voorzien.

De putten zijn voorzien van op afstand bestuurbare kleppen om indien noodzakelijk de put af te kunnen sluiten. De productie van de platformen wordt geregeld met de chokeklep op elke put. De putten zijn voorzien van druk- en temperatuurmeters ten behoeve van de procesvoering, alarmering en beveiliging.

Het gewonnen gas zal via de aan te leggen pijpleiding getransporteerd worden naar de bestaande gasbehandelingsinstallatie op platform F16-A, maar wordt eerst op E18-A ontwaterd, waarbij alleen het water in vloeistofvorm afgescheiden wordt van de gasstroom. De verdere noodzakelijke gasdroging wordt op platform F16-A verricht. Het voorgenomen productieproces kan op de volgende wijze worden gekenschetst (zie figuur 4.7).

Waterbehandeling

Het productiewater afkomstig uit de 3 fase gas/condensaat/vloeistofscheider wordt van druk afgelaten en ontgast in de productiewaterontgasser (degassing vessel). Het vrijkomende flashgas uit deze ontgasser wordt 'gevent' naar de atmosfeer. Het water uit de ontgasser wordt vervolgens naar de olie-waterscheider (skimmer) gevoerd voor een verdere olie-waterscheiding. Voor een goede olie-waterscheiding is de skimmer hiertoe voorzien van een platenpakket om kleine oliedruppeltjes te later coalesceren (samenvloeien). Het water uit de skimmer wordt, na een debietmeting, in zee geloosd. De afgescheiden koolwaterstoffen van de skimmer worden naar een speciale opslagtank gevoerd, dat per schip wordt afgevoerd naar de wal.



Figuur 4.7 Principe van het processchema voor satellietplatform E18-A

Schrob-, spoel- en hemelwateropvang

Het productieplatform wordt voorzien van een aantal afvoersystemen voor de opvang en afvoer van vrijkomende vloeistoffen.

- In het gesloten afvoersysteem worden procesvloeistoffen uit de procesapparatuur verzameld die bij o.a. onderhoudswerkzaamheden vrijkomen. De verzamelde vloeistof wordt opgevangen via het gesloten afvoersysteem in het condensaat gedeelte van de skimmer. De hier afgescheiden koolwaterstoffen worden afgevoerd naar een speciale opslagtank en afgevoerd naar land.
- In het open afvoersysteem voor waterstromen uit normaal niet verontreinigde gebieden wordt het hemelwater afkomstig van schone gebieden, zoals het dak van de accommodatie, het maindeck en het helidek verzameld. Dit water wordt direct geloosd naar de zee.
- Waterstromen uit gebieden die verontreinigd kunnen worden door bijvoorbeeld werkzaamheden en lekkages worden verzameld in het open afvoersysteem. Dit water wordt behandeld in de skimmer voordat het naar zee geloosd wordt.

Mijnbouwhulpstoffen

Het gas van het E18-veld bevat ca 5,4 % CO₂ en heeft een hoge temperatuur. Daarom wordt enerzijds het pijpwerk en de hoge druk vaten van duplex staal vervaardigd, en anderzijds de pijpleiding naar F16-A van corrosievast Chroom-13 staal. Dit maakt het overbodig om corrosie-inhibitor te injecteren.

Indien de temperatuur van het gas in de pijpleiding onder een kritische waarde daalt kan de aanwezige waterdamp condenseren en samen met methaan ijsachtige moleculen vormen die de pijpleiding geheel kunnen blokkeren. Het is noodzakelijk om chemicaliën in de gasstroom te injecteren om hydraatvorming tegen te gaan. Deze chemicaliën worden door de umbilical op de vereiste druk aangevoerd en direct in de leiding en installatie geïnjecteerd. Op F16-A worden in het productieproces alle vloeistoffen van de gasstroom afgescheiden. De in de waterfase opgeloste hydraatinhibitor wordt gezamenlijk met het productiewater in zee geloosd.

Als hydraatinhibitor wordt in de meeste gevallen methanol of glycol gebruikt. Als alternatief is kinetische hydraatinhibitor (KHI) beschikbaar. Vanwege de hoge druk en temperatuur van het gas is injectie van kinetische hydraat inhibitor (KHI) in de eerste vijf jaar van de productie zeker niet nodig. Of KHI na die tijd nodig is, is op dit moment niet aan te geven.

In geval van een shut-down daalt de druk en de temperatuur in de pijpleiding en kan hydraatvorming optreden. Omdat KHI slechts 48 uur werkt, is het niet zinvol deze preventief te injecteren. Indien de shut-down gepland is kan preventief methanol geïnjecteerd worden (1 x per jaar). Het beleid van Wintershall is om bij onverwachte shut-downs de pijpleiding af te blazen als deze langer dan 48 uur is ingesloten geweest.

4.5.1 Besturingssysteem

Wintershall heeft in 2007 in Den Helder een kantoor betrokken van waaruit sindsdien de ondersteunende diensten ten behoeve van de offshore aardgasproductie opereren. In dit zogenaamde Productie Coördinatie Centrum, kortweg PCC, is tevens de Central Control Room, kortweg CCR, gevestigd. Vanuit deze CCR wordt in continu-rooster de aardgasproductie en daaraan gerelateerde controlesystemen van alle Wintershall installaties gemonitord en bijgestuurd. De operators in de CCR kunnen alle kritische offshore processen volgen en nemen op deze manier met betrekking tot bediening en controle van de aardgasproductie en daaraan gerelateerde processen een groot deel van de taak over van de crews van de bemande platforms.

Ook de bediening en controlesystemen van E18-A worden geregeld en gemonitord vanuit de CCR. De controlekamer op het F16-A platform heeft hierin een back-up functie.

Het controlesysteem wordt uitgelegd met een zo hoog mogelijke graad van automatisering ten behoeve van minimalisatie van operator interventie. In het 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. In bijzondere omstandigheden is lokale bediening op de satelliet echter ook mogelijk.

Het safeguarding (SGS) systeem van F16-A zal uitgebreid worden om daarin de bewaking van het E18-A platform in op te nemen. Het SGS heeft tot doel het proces in bijzondere omstandigheden in een veilige toestand te brengen en de installaties te kunnen afblazen. Daarmee dient het SGS systeem ter bescherming van de installaties op het platform tegen afwijkende condities, ter voorkoming van het ongecontroleerd vrijkomen van gassen, en ter eliminatie van het ontstaan van ontstekingsbronnen. Tevens initieert het SGS systeem preventieve en mitigerende maatregelen.

Het SGS systeem kan handmatig of automatisch in werking worden gesteld bij incidenten. Voor een zo hoog mogelijke betrouwbaarheidsgraad is het SGS systeem volledig onafhankelijk van het reguliere controlesysteem.

Communicatiesystemen omvatten onder meer de communicatie met andere platforms en de vaste wal. De voorziene systemen op de satelliet omvatten een omroepsysteem op het platform zelf, de spraak en datacommunicatie met de F16-A via de umbilical, en een telefoonsysteem (zowel intern als met de vaste wal). Daarnaast worden radiocommunicatiesystemen voorzien voor communicatie met de scheep- en luchtvaart.

4.5.2 Hulpsystemen

Aan boord van het satellietplatform E18-A bevinden zich naast de bovengenoemde systemen nog een aantal noodzakelijke hulpsystemen. De volgende hulpsystemen zijn voorzien:

- Elektriciteitsdistributie;
- Hoge druk afblaassystemen;
- Putwasinstallatie;
- Compressie op F16-A;
- Kathodische bescherming;
- Brandblusvoorzieningen;
- Hijskraan;
- Verlichting.

Elektriciteitsdistributie

Elektriciteit wordt geleverd vanaf F16-A via de umbilical. De energievraag van E18-A bedraagt gedurende 95% van de operationele tijd circa 25 kW. Indien het platform bemand is en de kraan gebruikt wordt, bedraagt het verbruik circa 60 kW. Bij gebruik van de putwasinstallatie (zie elders in deze paragraaf), gebruiken de twee waterpompen 35 kW. De maximaal te leveren energie vanaf F16-A via de umbilical bedraagt 200 kW.

Op F16-A wordt elektriciteit opgewekt met een gasmotor aangedreven generator (1.400 kW) met daarnaast een even grote dieselgenerator als reserve en voor het geval er geen stookgas beschikbaar is. In geval dat deze beide generatoren uitvallen wordt noodstroom opgewekt via een dieselgenerator (1.000 kW). De generatoren hebben voldoende vermogen om ook het E18-A satellietplatform van elektrisch vermogen te voorzien.

Op het E18-A platform wordt dieselolie uitsluitend gebruikt voor de reddingsboot. Diesel wordt aangevoerd per boot en opgeslagen in de tanks van de reddingboot.

Afblaassysteem

Voor de afvoer van gassen bij het van druk aflaten van de installaties bij calamiteiten en bij gepland onderhoud is een hoge druk afblaassysteem aanwezig. De gassen van het systeem worden afgeblazen via een afblaaspijp welke op een veilige locatie uitmondt. Deel van het afblaassysteem is een 'knock-out' vat dat eventueel meegevoerde vloeistoffen uit het gas verwijderd.

Uit veiligheidsoverwegingen is het gebruik van fakkelininstallaties op offshore gaswinningsinstallaties niet geaccepteerd.

Putwasinstallatie ("Well wash")

Ten gevolge van het zoutgehalte van het formatiewater kan bij bepaalde druk en temperatuur het zout uit oplossing komen en zich afzetten tegen de perforaties en de wand van de tubing (productiestijgbuis). Deze zoutafzetting belemmert de aardgasproductie en dient in voorkomend geval verwijderd te worden. Het verwijderen geschiedt door het zout te laten oplossen in zoet water met een zoutgehalte van 3%. Het gebruikte water per "wash" bedraagt circa 4 m³ per put. Het "wash water" wordt met de normale productie verwerkt in het behandelingssysteem van de installatie. Ervaring met gelijkwaardige productieinstallaties leert dat een dergelijke actie circa eens per 4 weken noodzakelijk kan zijn.

Compressie

Door de winning van aardgas zal geleidelijk de druk in het reservoir afnemen. Om de druk op niveau te houden kan compressie noodzakelijk zijn. Indien compressie nodig is zal dit plaatsvinden op platform F16-A.

Kathodische bescherming

De koolstofstalen gedeelten van het platform en de pijpleidingen die in contact staan met zeewater, worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Dit systeem werkt door het plaatsen van anodes op de leidingen en structuren. Deze anodes worden door corrosie aangetast, terwijl de constructie zelf intact blijft.

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

Brandblussysteem

Het brandblussysteem op E18-A bestaat uit handblussers en een 'twin agent unit' bij het helideck. Verder is het platform voorzien van een zogenaamde "rig connectie". Wanneer een boorplatform boven het satellietplatform staat, wordt het normaal 'droge' sprinklersysteem in de wellhead area en drie monitors aangesloten op het sprinklersysteem van het boorplatform. Het platform is voorzien van een brand en gas (F&G) systeem voor het detecteren van brand en/of het vrijkomen van brandbare gassen. Als het F&G systeem wordt aangesproken sluiten de veiligheidskleppen automatisch. Wanneer het platform bemand is zijn er eveneens handmatige mogelijkheden.

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 elektrisch aangedreven, heeft een capaciteit van 8 ton en voldoet aan specifieke offshore eisen, d.w.z. deze heeft een grotere bedrijfszekerheid en is explosieproof. Ook heeft deze speciale noodvoorzieningen om incidenten veroorzaakt door deining op te vangen.

Verlichting

Verlichting is aan de ene kant noodzakelijk vanwege een veilige uitvoering van activiteiten door de bemanning (emissie naar binnen) en aan de andere kant voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer (navigatieverlichting, emissie naar buiten). Hierin zijn de volgende systemen te onderscheiden:

- Normale verlichting van werkruimte gebaseerd op de ARBO-eisen die hieraan worden gesteld. Deze verlichting brandt alleen als personeel aanwezig is.
- Noodverlichting om in geval van noodsituaties te voorzien in voldoende verlichting onder meer om het platform veilig te kunnen verlaten. Deze verlichting brandt eveneens alleen als personeel aanwezig is.
- 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.

Gedurende meer dan 97% van de tijd zal op het platform uitsluitend de wettelijk verplichte naamplaat- en navigatieverlichting branden. De normale verlichting en eventueel de noodverlichting zullen alleen in gebruik zijn gedurende de circa 12 dagen per jaar dat onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd, met dien verstande dat de verlichting in dat geval voornamelijk gedurende de dagperiode zal branden.

De helidekverlichting zal alleen branden wanneer het platform bemand is en/of bij het landen en opstijgen van helikopters.

4.5.3 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 en kan in 95% van de gevallen ruim van tevoren ingepland worden.

'Coiled tubing'-operaties

Bij 'coiled tubing'-operaties wordt vanaf een haspel een lange dunne buis neergelaten in de put. Over de levensduur van een put 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 en kan altijd van tevoren worden ingepland.

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. Of, en hoe vaak, een dergelijke operatie uitgevoerd moet worden, is niet te voorspellen.

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), verfwerk, etc.

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

Ter voorkoming van corrosie in de pijpleiding is het gebruikelijk een 'rager' door de pijpleiding te sturen die er voor zorgt dat de vloeistoffen in de leiding verwijderd worden en de hydraat-inhibitor die in de vloeistof zit gelijkmatig over de pijp wand verdeeld wordt. Vanwege de hoge druk en temperatuur en de lage condensaat vracht is de verwachting dat dit voor E18-A minimaal nodig zal zijn. Bovendien is de pijpleiding gemaakt van Chrom 13 staal dat niet roest.

Jaarlijks wordt een inspectie uitgevoerd naar de ligging van de pijpleiding in de zeebodem. Over het gehele traject wordt met behulp van sonar onderzoek 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.

4.5.4 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 ten einde 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 in principe vanaf Den Helder, bevoorradingsschepen vanuit de offshore poolbase te Den Helder. Transporten kunnen ook gecombineerd worden uitgevoerd met andere platforms, waarbij in principe de meest rechtstreekse route wordt gevolgd.

Productiefase

Tijdens de productiefase zal de satelliet E18-A worden bezocht door helikopters en bevoorradingsschepen, echter met een lage frequentie. Verwacht wordt dat het platform jaarlijks 12 maal bezocht wordt.

Helikopters vertrekken in principe vanaf Den Helder, bevoorradingsschepen vanuit de poolbase eveneens te Den Helder. Bezoeken per schip en helikopter worden in de meeste gevallen uitgevoerd van en gecombineerd met bezoeken aan F16-A en/of eventuele andere platforms. Daarom wordt bij de berekening van de milieubelasting uitgegaan van een afstand van 5,4 km. Dit is de afstand tussen E18-A en F16-A.

4.6 Verwijdering van het platform

Wanneer het E18-A gasveld is leeggeproduceerd wordt de productie-installatie verwijderd. Het verwijderen van de mijnbouwinstallatie gebeurt t.z.t conform een ter goedkeuring aan het Ministerie van Economische Zaken voor te leggen verwijderingsplan, zoals voorgeschreven in de Mijnbouwwet .

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 E18-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

Voor de ontwikkeling van het E18-A aardgasvoorkomen dienen de twee reeds geboorde putten productiegereed gemaakt te worden. Voor de naaste toekomst is niet voorzien in het boren van extra putten. Over de gehele levenscyclus van het E18-A platform is echter niet uitgesloten dat extra putten geboord gaan worden (er zijn nog mogelijkheden voor vier extra putten). Onderstaand zijn daarom emissie gegevens opgenomen voor mogelijke toekomstige putten. De emissies zijn gebaseerd op boortrajecten zoals die thans voor mogelijk gehouden kunnen worden.

De hoeveelheden boorvloeistof en boorgruis worden geminimaliseerd door het optimaliseren van de putdiameter in relatie met de verwachte productiecapaciteit.

In paragraaf 4.4.6 is een overzicht gegeven van het voorziene boorprogramma bestaande uit het productiegereedmaken van de 2 putten. In de onderstaande tabel 5.1 is samengevat hoeveel gruis en spoeling geloosd zullen worden bij het productiegereedmaken van de putten E18-6 en E18-7.

Boorspoeling en (indien van toepassing) 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.

Tabel 5.1 Hoeveelheden boorspoeling en boorgruis productiegereedmaken E18-6 en E18-7

| Totalen | | E18-6 | E18-7 |
|---------------------------------------|-------------------|-------|-------|
| Totale tijdsduur productiegereedmaken | (dagen) | 23 | 43 |
| Boorspoeling te lozen | (m ³) | 180 | 220 |
| Boorgruis te lozen | (m ³) | 0 | 0 |
| Boorspoeling naar wal af te voeren | (m ³) | 0 | 0 |
| Boorgruis naar wal af te voeren | (m ³) | 0 | 0 |

Tabel 5.2 Hoeveelheden boorspoeling en boorgruis voor thans niet voorziene eventuele toekomstige put(ten), maximaal 4

| Boorspoeling en boorgruis per put | | E18-x1 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| Totale tijdsduur per put - boren én productie gereed maken | (dagen) | 110 |
| Boorspoeling te lozen | (m ³) | 3.863 |
| Boorgruis te lozen | (m ³) | 540 |
| Boorspoeling naar wal af te voeren | (m ³) | 666 |
| Boorgruis naar wal af te voeren | (m ³) | 40 |

| Details typische put | Putsectie (diameter verbuizing) | | | | | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------------|-------|--------------------|
| | conductor (30") | 24" (20") | 17 1/2" (13 3/8") | 12 1/4" (9 5/8") | 8 1/2" (7 x 7 3/8") | | 5 3/8" (4 1/2") |
| Sectielengte (m) | 125 | 475 | 1.075 | 1.125 | | 1.400 | 500 |
| Diepte totaal (m) | 125 | 600 | 1.675 | 2.800 | | 4.200 | 4.700 |
| Boorspoelingsysteem (zie paragraaf 4.4.3.) | n.v.t. | spud | zout polymeer | KCl polymeer | verzadigd zout | OBM | OBM |
| Lozing spoeling (m ³) | | 1.053 | 1.366 | 664 | 780 | 0 | 0 |
| Lozing boorgruis (m ³) | | 200 | 180 | 110 | 50 | 0 | 0 |
| Afvoer boorspoeling (m ³) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 357 | 309 |
| Afvoer boorgruis (m ³) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 10 |

Cement en 'spacer'-vloeistoffen

Nadat de eerste secties van een put geboord zijn, wordt in deze putsecties de casing geïnstalleerd en verankerd (zie paragraaf 4.4.3). Het verankeren vindt 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.

Bij beide putten E18-A1 en E18-A2 zal tijdens het productiegereed maken hard cement vrijkomen van de cementpluggen waarmee de exploratieputten tijdelijk zijn afgesloten. Dit betreft in totaal voor beide putten maximaal 120 m³.

Was-, regen- en 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 (< 30 mg/l alifaten gemiddeld per maand, < 100 mg/l maximaal).

Gemiddeld genomen bedraagt de hoeveelheid was-, regen- en spoelwater afkomstig van een Noordzeeboorplatform 35 m³ 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 aannahme 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 m³ 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 kunnen plaats vinden door:

- Lozing van productiewater;
- Was-, regen- en spoelwater;
- Kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van de satellietplatformen;
- mijnbouwhulpstoffen en andere stoffen.

Lozing naar zee vindt plaats via een lozingspijp (caisson).

Productiewater

Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in damp- en/of vloeistofvorm met het aardgas wordt meegeproduceerd.

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 gehalten aan zware metalen en andere stoffen dan het dampvormige water. Vanwege de karakteristieken van het E18-A 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 ook 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.

Op het satellietplatform E18-A wordt het aardgas uit de putten in de gas/vloeistofscheider ontdaan van water (in vloeistofvorm), vloeibare koolwaterstoffen en eventuele kleine hoeveelheden zand. De separator is ontworpen voor een effluent van maximaal 30 mg/l. De opgeloste gasvormige koolwaterstoffen die nog in het water zitten worden vervolgens in een lage druk ontgassingsvat afgescheiden, waarna het water via de skimmer overboord geloosd wordt. Het uiteindelijk geloosde water bevat nog alifatische koolwaterstoffen, echter minder dan de wettelijke norm van 30 mg/l.

Bij een vergelijkbaar platform wordt een jaargemiddelde van 5 mg/l gemeten. Voor de berekening van de jaarlijkse hoeveelheid alifaten in het productiewater is een waarde aangenomen van 10 mg/l. De hoeveelheid aromaten in het gas is laag. Voor het productiewater is een waarde van 35 mg/l aangehouden.

Het debiet van het productiewater is gemiddeld over de hele levensduur van het veld bijna 24 m³ per dag (8.700 m³/jaar). De hoeveelheid productiewater zal in het begin van de productie minder zijn en naar mate de exploitatie vordert toenemen. De toename van de relatieve hoeveelheid productiewater wordt echter gecompenseerd door de afnemende gasproductie zodat de hoeveelheid productiewater die dagelijks wordt geloosd ongeveer gelijk blijven gedurende de gehele exploitatieperiode.

Radioactiviteit

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 NORM kan samen met het productiewater 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. Wintershall als Nogepa-lid heeft deze procedures in de bedrijfsvoering geïmplementeerd.

Was-, regen- en spoelwater en sanitair afvalwater

Het satellietplatform E18-A is normaal niet bemand en de hoeveelheid sanitair afvalwater dat van E18-A wordt geloosd zal daarom gering zijn.

Het water uit het open drainsysteem (zie paragraaf 4.5) wordt, voordat het wordt geloosd, behandeld in de skimmer. Het oliegehalte van het geloosde water zal tenminste voldoen aan de wettelijke eis en wordt hierop regelmatig gecontroleerd. De oliewaterseparator wordt echter zodanig ontworpen dat verwacht wordt dat in de praktijk de alifatenconcentratie in het geloosde water veel lager dan de 30 mg/l zal zijn.

De jaarlijks geloosde hoeveelheid was-, regen- en spoelwater uit het open drainsysteem is voor E18-A gebaseerd op andere onbemande satellieten van Wintershall en bedraagt ca. 60 m³ per jaar.

Op E18-A wordt de afgescheiden olie verzameld in een opslagtank voor transport naar de wal en verwerking aldaar.

Kathodische bescherming

De koolstofstalen gedeelten van de platforms en de pijpleidingen die in contact met zeewater staan, worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Op E18-A zal in totaal 48 ton aan anodes worden geplaatst. Deze anodes bestaan voornamelijk uit aluminium maar bevatten 3 tot 6% zink. De jaarlijkse emissie ten gevolge van de kathodische bescherming op E18-A zal circa 1.800 kg aluminium en 85 kg zink bedragen.

Mijnbouwhulpstoffen en andere stoffen

Bij de productie van aardgas wordt beperkt gebruikt gemaakt van mijnbouwhulpstoffen. Verder kan het geloosde water nog een beperkt aantal andere stoffen bevatten die op het platform worden gebruikt. De belangrijkste mijnbouwhulpstoffen die bij de productie van gas op E18-A worden gebruikt zijn kinetische hydraat-inhibitor en methanol. Als overige stof kan het gebruik van schoonmaakmiddelen worden genoemd. Jaarlijks worden de emissies van deze stoffen aan PARCOM gemeld. Voor het gebruik en de lozing van mijnbouwhulpstoffen is toestemming van het Staatstoezicht op de Mijnen vereist.

Kinetische hydraat-inhibitor

Vanwege de hoge druk en temperatuur van het gas is injectie van kinetische hydraat-inhibitor (KHI) in de eerste vijf jaar van de productie zeker niet nodig. Of KHI na die tijd nodig is, is op dit moment niet aan te geven. Mocht dit nodig zijn, dan zal circa 100 liter per dag nodig zijn.

In geval van een shut-down daalt de druk en de temperatuur in de pijpleiding en kan hydraatvorming optreden. Omdat KHI slechts 48 uur werkt, is het niet zinvol deze preventief te injecteren. Indien de shut-down gepland is kan preventief methanol geïnjecteerd worden (1 x per jaar). Het beleid van Wintershall is om bij onverwachte shut-downs de pijpleiding af te blazen als deze langer dan 48 uur is ingesloten geweest. Hierbij komt ongeveer 37.500 Nm³ gas vrij. Het voordeel van kinetische hydraat-inhibitor boven de conventionele hydraat-inhibitoren (zoals methanol) is dat er aanzienlijk kleinere hoeveelheden noodzakelijk zijn.

Methanol

Methanol kan bij het opstarten van E18-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.

Schoonmaakmiddelen

De dekken van het platform worden regelmatig schoongemaakt met water en stoom. Hiervoor is een service water pomp aanwezig met een capaciteit van 11 m³ per uur. In sommige gevallen wordt hierbij ook zgn. rig wash gebruikt. Deze stof wordt vervolgens via het waterbehandelingssysteem in zee geloosd. De rig wash is biologisch afbreekbaar. Deze stof is gemeld bij Staatstoezicht op de Mijnen via de HOCNF formulieren.

Geen corrosie-inhibitor

Toepassing van corrosie-inhibitor is niet nodig, omdat de installaties op het platform en de gasleiding in corrosievast staal (Duplex respectievelijk Chroom 13 staal) worden uitgevoerd.

Samenvatting en kwantificering emissies naar water tijdens gasproductie

In onderstaand overzicht zijn de emissies naar water tijdens de productiefase samengevat.

Tabel 5.3 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissies naar water gedurende de productiefase

| | Productiewater E18-A | | Was-, regen- en spoelwater E18-A | | Kathodische bescherming |
|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| | Conc. mg/l | Vracht kg/jr | Conc. mg/l | Vracht kg/jr | Vracht kg/jr |
| Debiet (10 jrs. gemiddelde) | 8.700 m ³ /jaar | | 60 m ³ /jaar | | |
| Koolwaterstoffen ¹⁾ | | | | | |
| Alifaten | 10 | 87 | 10 | 0,6 | |
| Aromaten | 35 | 305 | 3 | 0,18 | |
| Metalen ²⁾ | | | | | |
| Hg metallisch | 0,003 | 0,026 | | | |
| Cd | 0,002 | 0,0174 | | | |
| Pb | 0,03 | 0,261 | | | |
| Zn | 1,46 | 12,702 | | | 85 |
| Ni | 0,02 | 0,174 | | | |
| Cr | 0,01 | 0,087 | | | |
| As | 0,002 | 0,0174 | | | |
| Cu | 0,02 | 0,174 | | | |
| Al | | | | | 1.800 |
| Overig | | | | | |
| Methanol | | 600 l | | | |
| Kinethische hydraatinhibitor ³⁾ | | F16-A | | | |
| NORM | | p.m. | | | |
| Detergenten | | | | 200 l | |

Opmerkingen:

- De emissies van koolwaterstoffen op E18-A zijn nog onbekend omdat het platform nog niet in productie is genomen. De gepresenteerde concentraties zijn afkomstig van gemiddelde waarden van vergelijkbare platforms van Wintershall.
- De emissies van zware metalen op E18-A zijn nog onbekend omdat het platform nog niet in productie is genomen. De gepresenteerde concentraties zijn afkomstig van gemiddelde waarden van vergelijkbare platforms van Wintershall.
- Emissies van KHI vinden niet op E18-A maar op F16-A plaats.

Tabel 5.4 Overzicht van proces gerelateerde toename gemiddelde jaarlijkse emissies naar water op hoofdplatform F16-A ten gevolge van de aardgasdroging van het E18-A aardgas.

| Emissies naar zee | Via productiewater F16-A |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Debiet condensatiewater | 250 l/dag = 90 m ³ /jaar |
| | Vracht kg/jaar |
| Kinethische hydraatinhibitor | < 35 m ³ |
| Glycol (TEG) ¹⁾ | nihil |

- 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 Verstoringen van de zeebodem

5.2.1 *Verstoring ten gevolge van het boorplatform*

Voor het productiegereedmaken of boren van putten zal een mobiel boorplatform worden gebruikt. Dit platform staat op 3 poten, elk met een bodemplaat met een oppervlakte van 15 x 15 m. Dit betekent dat de totale 'voetafdruk' van het boorplatform 675 m² 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 plaatsen platform*

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 met name 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 m waar E18-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 (zie figuur 4.4). Het vastzetten van de palen aan de jacket vindt plaats middels cementeren. 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 5,4 km lange exportleiding vanaf platform E18-A naar F16-A en de umbilical zullen worden ingegraven. Ter plaatse wordt hierdoor de zeebodem verstoord. Tevens wordt slib opgewerveld, waardoor het water vertroebeld wordt. Door de geringe stroming zal het slib weer snel neerslaan. De vertroebeling blijft hiermee beperkt tot een beperkte zone rondom de pijpleiding. Grootschalig slibtransport treedt niet op.

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 luchtcompressoren, kranen, etc. Deze zijn in het totale dieselverbruik inbegrepen.

De rookgassen van de dieselmotoren bevatten CO₂, NO_x, SO₂ en onverbrande koolwaterstoffen. Wintershall gebruikt voor al haar offshore operaties diesel met een laag zwavelgehalte (maximaal 0,088 gew. %).

Rookgassen ten gevolge van fakkelen

Na voltooiën van een put is het noodzakelijk om de put schoon te maken en te testen. Daartoe wordt gedurende een beperkte tijd (ongeveer 10 uur gedurende de dagperiode) 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 CO₂, NO_x, onverbrande koolwaterstoffen (CH₄ en VOS) en roet. Zo snel als technisch mogelijk wordt de desbetreffende put aangesloten op de pijpleiding, waarna het testen en daadwerkelijke produceren plaatsvindt.

Emissies kwantitatief

Tabel 5.5 Overzicht van de emissies naar de lucht tijdens productiegereedmaken van de bestaande 2 putten

| Emissies naar lucht (ton) | Duur | Brandstof inzet | CO ₂ | CH ₄ | VOS | NO _x | SO ₂ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|
| Productie gereed maken exploratieputten E18-6 en E18-7 (vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking) | 67 dagen | 610 m diesel | 1610 | 0 | 0 | 25,6 | 2,14 |
| Emissies gerelateerd aan fakkelen (2 keer 10 uur) | 20 uur | 2 miljoen Nm gas | 4,8 | 0,064 | 0,028 | 0,002 | 0 |

Tabel 5.6 Overzicht van de emissies naar de lucht tijdens de boorfase voor eventuele latere aanvullende putten (max. 4 extra putten mogelijk)

| Emissies naar lucht (ton) per put | Duur | Brandstof inzet | CO ₂ | CH ₄ | VOS | NO _x | SO ₂ |
|------------------------------------------------------------------|----------|------------------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|
| Uitvoeren boring (vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking) | 60 dagen | 550 m diesel | 1.440 | 0 | 0 | 22,9 | 1,92 |
| Emissies gerelateerd aan fakkelen (10 uur per put) | 10 uur | 1 miljoen Nm gas | 2,4 | 0,032 | 0,014 | 0,001 | 0 |

5.3.2 *Emissies ten gevolge van de productie*

Door de beperkte gasbehandeling en het ontbreken van electriciteitsopwekking op het satellietplatform E18-A zijn de emissies naar de lucht zeer gering. Emissies vinden alleen plaats door transportmiddelen (schepen), alsmede het tijdens onderhoud afblazen (van druk laten) van de installatie.

Diffuse emissies (verspreid optredende geringe emissies ten gevolge van het niet volledig gasdicht zijn van appendages, etc.) zullen ook minimaal zijn door het geringe aantal potentiële bronnen, en door toepassing van de eisen uit de NER op het gebied van lekdichtheid van de installaties.

Als gevolg van de activiteit zullen emissies naar de lucht optreden die in de volgende categorieën zijn onder te verdelen:

- 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 ten gevolge van het gas- en waterbehandelingsproces (flashgas uit het ontgassingsvat).
- Emissies uit de verbrandingsmotoren (uitlaatgassen) van de transportmiddelen (helikopter en bevoorradingsschepen).

Een deel van de emissies is afhankelijk van de gasproductie en/of de hoeveelheid meegeproduceerd water. Omdat de gas- en waterproductie niet constant is over de komende jaren wordt bij de berekening van de emissies uitgegaan gemiddelde waarden over de eerste jaren gasproductie.

Emissies t.g.v. het drukvrij maken van de installaties.

Drukbaar 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 wordt de noodzaak tot van druk aflaten in overige situaties vermeden en ook tijdens bepaalde stops kunnen de installaties op druk blijven.

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

Emissies ten gevolge van het gas- en waterbehandelingsproces

In de hoge druk afscheider wordt het afgescheiden vloeistofmengsel van druk afgelaten en ontgast in het atmosferische ontgassingsvat. Het vrijkomende flashgas wordt afgeblazen naar de atmosfeer. De hoeveelheden flashgas bedragen ongeveer 5.000 Nm³ gas per jaar.

Op F16-A nemen de emissies enigszins toe ten gevolge van de extra benodigde elektriciteit, die moet worden geleverd door de gasmotor. De energievraag van E18-A bedraagt gedurende 95% van de operationele tijd 25 kW. Aangenomen wordt dat dit zal leiden tot een toename van het verbruik met 45.000 Nm³ gas per jaar, wat een toename van de emissies van F16-A tot gevolg heeft van 77 ton CO₂ en 0,25 ton NO_x.

De druk in de reservoirs is voorlopig hoog genoeg om de drijvende kracht te leveren voor de stroming van het gas van de satelliet E18-A naar het hoofdplatform. Gedurende deze fase zijn de milieueffecten van de export zeer gering. In een later stadium wordt het noodzakelijk op het hoofdplatform F16-A het gas te comprimeren omdat de druk in het reservoir dan lager is dan de druk in de procesinstallatie op F16-A. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de reeds bestaande compressor unit op F16-A.

Tabel 5.7 Overzicht van proces gerelateerde gemiddelde jaarlijkse emissies naar lucht tijdens de productiefase

| Emissies naar de lucht (kg/jr) | Duur | Hoeveelheid gas | CO ₂ | CH ₄ | VOS | NO _x | SO ₂ |
|------------------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|
| Satelliet E18-A | | | | | | | |
| Afblazen installaties (onderhoud) | 1 keer per jaar | 500 Nm ³ / jaar | 62 | 330 | 1,3 | 0 | 0 |
| Emissies hoge druk afscheider (flashgas) | continu | 5.000 Nm ³ / jaar | 620 | 3.300 | 13 | 0 | 0 |
| Diffuse emissies | continu | verwaarloosbaar | verwaarloosbaar | | | | |

Tabel 5.8 Overzicht van proces gerelateerde gemiddelde jaarlijkse emissies naar lucht op hoofdplatform F16-A ten gevolge van de aardgasdroging van het E18-A aardgas.

| Emissies naar lucht (ton/jr) * | Duur | Brandstofverbruik | CO ₂ | CH ₄ | VOS | NO _x | SO ₂ |
|------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| Glycolfornuis gasgestookt 300 kW | 4.150 uur/jaar | 175*10 ³ Nm ³ gas/jaar | 380 | 0,15 | 0 | 0 | 0 |
| Glycolfornuis elektrisch verhit | 50 uur/jaar | 1,05 ton afgas /jaar | 0,15 | 0,65 | 0,05 | 0 | 0 |
| Afblazen installaties (onderhoud en EBD) | 0,5 keer per jaar | 4.000 Nm ³ gas/jaar | 0,5 | 2,25 | 0,15 | 0 | 0 |
| Diffuse emissies: verwaarloosbaar | continu | | | | | | |
| Toekomst: compressie, 1 x 4,6 MW | 4.200 uur/jaar | 10.238*10 ³ Nm ³ gas/jaar | 22.500 | 8 | 0 | 20 | 0 |

*) Het F16-A platform heeft twee productietreinen waarvan een trein beschikbaar komt voor het gas afkomstig van E18-A. De emissies naar lucht t.g.v. de winning op E18-A zijn zodoende reeds gekwantificeerd in de basis emissiegegevens van het F16-A platform.

5.3.3 Emissies ten gevolge van transportactiviteiten

Boringen (productiegereed maken)

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 spoelvoelstof 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;
- Bevoorradersboot: 2 à 3 bezoeken per week, diesel.

Tabel 5.9 Overzicht van emissies naar lucht, totaal voor de booractiviteiten

| Emissies naar lucht (ton) | frequentie + totale tijdsduur | brandstofverbruik (totaal) | CO ₂ | NO _x | SO ₂ |
|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Helikoptervlucht (afstand 145 km) | 3/week 11 weken | 36 m ³ helifuel | 130 | 1,8 | 0 |
| Bevoorradingsboot (afstand 190 km) | 2,5/week 11 weken | 207 m ³ diesel | 465 | 7,3 | 0,6 |

Noot: Bovenstaande emissies vinden plaats tijdens het productiegereedmaken van de putten E18-6 en E18-7, alsmede tijdens eventuele latere boringen (maximaal 4 extra).

Gasproductie

E18-A is gedurende normaal bedrijf onbemand. Bediening van de installaties en de aanvoer van electriciteit en chemicaliën vinden plaats vanaf het hoofdplatform F16-A via een aan te leggen umbilical. Gemiddeld zal het platform zo'n twaalf maal per jaar worden bezocht voor onderhoud, inspectie en het ophalen van afvalwater.

Gebaseerd op ervaring bij Wintershall wordt het volgende aantal bezoeken aan het platform verwacht. Hierbij wordt uitgegaan dat de bezoeken per helikopter plaatsvinden vanaf platform F16-A en transporten via schepen gecombineerd worden uitgevoerd met bezoeken aan platform F16-A en andere naburige platforms.

- Helikopters: 12 bezoeken per jaar, 5,4 km enkele reis, heli brandstof;
- Schepen: 6 bezoeken per jaar, 5,4 km enkele reis, dieselolie.

Tabel 5.10 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissie naar de lucht ten gevolge van logistieke activiteiten gedurende de productie fase.

| Emissie naar lucht (ton/jaar) | Frequentie | Brandstofverbruik | CO ₂ | NO _x | SO ₂ |
|-----------------------------------|------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Helikoptervlucht (afstand 5,4 km) | 12/jaar | 0,52 m ³ /jaar helifuel | 2,0 | 0,02 | |
| Transportboot (afstand 5,4 km) | 6/jaar | 1,1 m ³ /jaar diesel | 2,5 | 0,04 | 0,003 |

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 geluidsemisatie 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 geluidsemisatie.

De berekende afstanden vanaf het boorplatform waarbuiten een bepaald geluidsniveau bereikt wordt zijn in de onderstaande tabel vermeld.

Tabel 5.11 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 E18-A worden gevormd door de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. De chokevalves (smoorkleppen) van de aardgasputten hebben gedurende de eerste productieperiode door het grote drukverschil over deze kleppen de grootste invloed. De verwachting is dat de 60 dB(A)-contour binnen 50 m afstand van het platform zal liggen. Naarmate de druk in het veld lager wordt, zal de afstand van de 60 dB(A) contour afnemen tot minder dan 50 m van het platform.

Daarnaast vormen de periodieke bezoeken van de helikopters en bevoorradingsschepen 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). Voor de bezoekfrequenties van helikopters en bevoorradingsschepen wordt verwezen naar de gegevens in paragraaf 5.3.3.

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.

5.4.3 Emissies onderwatergeluid

Algemeen

Geluid verplaatst zich 4,5 keer sneller in water dan in lucht. De snelheid waarmee het geluid zich verplaatst in water is 1.530 m/s tegen 340 m/s in lucht (Franse, 2005). Ook is de geluidsintensiteit van een bepaalde bron onder water en in lucht verschillend. Metingen van geluid, in water of lucht, moeten worden omgerekend. Een meting onder water zal ongeveer 62 dB hoger zijn dan een meting in lucht (met een zelfde geluidsbron) (Cummings et al, 2004). De voortplanting van geluid onder water is onder andere afhankelijk van de waterdiepte en zeebodem samenstelling. Hiernaast hebben watertemperatuur en zoutgehalte een geringe invloed (Cummings et al, 2004).

Voor de Noordzee geldt in het algemeen dat geluid rond de 100 Hz tot op tientallen kilometers waarneembaar is. Geluiden tussen de 1 en 10 kHz zijn tot op enkele kilometers waarneembaar en geluiden boven de 100 kHz tot maximaal enkele meters (EZ, VROM, 2000).

Met name seismisch onderzoek en heiwerkzaamheden blijken veel geluid te produceren. Voor het satellietplatform E18-A is seismisch onderzoek niet (meer) aan de orde. Hierna wordt ingegaan op heiwerkzaamheden en op onderwatergeluid tijdens de productiefase.

Onderwatergeluid door heiwerkzaamheden

De poten van platforms worden veelal verankerd aan de zeebodem door middel van heipalen. Tijdens het heiproces wordt geluid geproduceerd met verschillende frequenties. Het geluid heeft voornamelijk een lage frequentie, maar hoge frequenties komen ook voor (ook ultrasoon-geluid). De precieze frequentie van het geproduceerde geluid is afhankelijk van het gebruikte heimateriaal, de grootte van de palen, de ondergrond en het sediment (Todd & Todd, 2007).

Onderwatergeluid tijdens de productiefase

In een onderzoek naar de effecten van geluid op zeezoogdieren tijdens de productiefase van een platform zijn verschillende frequenties en geluidsintensiteiten gemeten (Todd et al, 2007a). De frequenties liggen tussen de 1 kHz en 8 kHz met een geluidsintensiteit van 90 tot 95 dB. Het grootste deel van de geproduceerde geluiden hebben een lage frequentie. Het geluidsniveau van deze frequenties ligt tussen de 110 en 140 dB (Todd et al, 2007a).

5.5 Afval

5.5.1 *Afval tijdens boringen*

Alle afval, inclusief huishoudelijk afval, gevaarlijk afval, schroot, op olie gebaseerde 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 Wintershall's HSE Management System. 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*

Bedrijfsafval

Tijdens de productie en behandeling van offshore geproduceerd gas middels een onbemand satellietplatform wordt relatief weinig afval geproduceerd. Afval komt vrij als gevolg van onderhoudsactiviteiten, bestaande uit verpakkingsmateriaal, schroot, verfresiduen, etc. De totale verwachte hoeveelheid vrijkomend bedrijfsafval is gemiddeld 1.000 kg per jaar. Bedrijfsafval (voornamelijk verpakkingsmateriaal) alsmede keukenafval wordt apart ingezameld en vervoerd in hiervoor geschikte containers.

Gevaarlijk afval

Verder komt gevaarlijk afval vrij zoals afgewerkte smeerolie en klein gevaarlijk afval, waaronder (olie)filters, poetslappen, accu's, batterijen, vetten, verf, verdunners, TL buizen, lege spuitbussen, verpakkingsmaterialen, etc.

In overeenstemming met de van toepassing zijnde wetgeving wordt alle afval gescheiden verpakt, opgeslagen en naar wal getransporteerd voor verwerking. Verwacht wordt dat jaarlijks circa 50 kg gevaarlijk afval vrijkomt.

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. Kwik en NORM zijn afkomstig uit de geologische formaties, waar dit van nature in lage concentraties voorkomt. 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.

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 uren-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.

Ten slotte vindt lichtemissie plaats tijdens het affakkelen. Dit betreft naar verwachting gemiddeld tien uur per put bij het productiegereed maken (2 bestaande putten en later eventueel bij maximaal 4 aanvullende putten).

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*

Zoals genoemd betreft platform E18-A een onbemand satellietplatform. Afgezien van de wettelijk voorgeschreven veiligheidsverlichting, zal het platform in de onbemande situatie verder onverlicht zijn. Gedurende de dagen dat het platform bemand is (voorzien gedurende 12 dagen per jaar) zal op het platform werkverlichting worden gebruikt. Gedurende deze bemande dagen zal tevens het emergency en escape verlichtingssysteem zijn ingeschakeld en worden geactiveerd bij het uitvallen van de hoofdvoeding van het platform. De hoofdschakelaar van dit systeem is geplaatst op het helidek en wordt bij aankomst van personeel respectievelijk bij het verlaten van personeel van het platform in- respectievelijk uitgeschakeld. Door gebruikmaking van bovengenoemd verlichtingssysteem is de lichtuitstraling van het platform E18-A minimaal.

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 minimaal 6 meter 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 E18-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 te treffen maatregelen genoemd om de milieubelasting en eventueel overlast van de activiteit verder te reduceren:

- Behandeling van het op E18-A gewonnen gas op F16-A, waardoor de onbemande satelliet E18-A zonder gasbehandeling kan worden toegepast en de bezoekfrequentie kan worden geminimaliseerd;
- Toepassing van een Chromo 13 gasleiding van E18-A naar F16-A, waardoor gebruik van corrosie-inhibitor niet nodig is;
- Aanvoer van elektriciteit naar E18-A per kabel (umbilical);
- Toepassing van synthetische hydraulische vloeistof voor de proceskleppen en de kraan in plaats van minerale olie;
- Ontwerp verlichtingssysteem platform op minimaal energieverbruik en afgestemd op bemande respectievelijk onbemande situatie;
- Installaties zoveel mogelijk op druk houden bij stops;
- Toepassing van elektronische procesregeling en beveiliging volgens de stand der techniek;
- Uitvoering van alle activiteiten volgens Wintershall ISO veiligheid-, gezondheid- en milieu management systemen.

6 Milieuaspecten bij incidenten en 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 E18-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 3.3.2. 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 van 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 E18-A veld is H₂S vrij;
- Condensaat, een benzine-achtige vloeistof bestaande uit lichte koolwaterstoffen met een hoog aandeel aan aromaten. Het condensaatgehalte is laag met een verwacht condensaat/gas ratio van 1 tot 2 m³ per miljoen Nm³ gas;
- Productiewater, bestaande uit waterdamp dat normaal in de gasreservoirs aanwezig is. De water/gasratio is naar verwachting gemiddeld circa 10 m³ water per miljoen Nm³ gas;
- 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 condensathoeveelheden berekend door Technica zowel voor reservoirs met een lage (ca. 12 m³ condensaat/miljoen Nm³ gas) als hoge (tot 1.200 m³ condensaat/miljoen Nm³ gas) condensaatvracht. Op basis van de gas/condensaat ratio van het E18-A veld, namelijk 1 à 2 m³ condensaat per miljoen Nm³ gas, behoort het E18-A veld onder de reservoirs met een lage condensaatvracht. 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 E18-A 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 m³ 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 roerstoringsen 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.

Meer 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 een 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.

Overleg met de kustwacht heeft geresulteerd in de conclusie dat er uit nautisch oogpunt geen bezwaren bestaan tegen de platformlocatie. Hierbij speelt mee dat (ook) voor platform E18-A de veiligheidszone van 500 m niet overlapt met scheepvaartroutes ter plaatse.

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 satellietplatform E18-A zullen zich nauwelijks milieuschadelijke vloeistoffen bevinden. De aanwezige hoeveelheid van hulpstoffen is gering, omdat hier geen opslag van plaatsvindt en omdat de hoeveelheid die hiervan in de installaties zelf aanwezig is, gering is. Condensaathoeveelheden zijn gering gezien de lage condensaat/gas ratio en het geringe volume van de installaties.

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 te realiseren platform E18-A nauwelijks voorkomen. De noodzakelijke energie voor het platform wordt via de umbilical aangeleverd vanaf het platform F16-A. Ook de mijnbouwhulpstoffen worden via deze leidingen aangevoerd.

Op het platform E18-A zijn daarom geen opslagtanks aanwezig. Overslag is alleen nodig voor de diesel van de reddingsboot.

Op het platform zijn geringe hoeveelheden smeerolie en synthetische hydraulische vloeistof voor het op afstand bedienen van kleppen en afsluiters aanwezig. Voor de synthetische hydraulische vloeistof betreft dit circa 100 liter.

Bij boringen zal er een boorplatform op de locatie staan. Hierbij kunnen spills plaatsvinden van diesel, smeerolie of boorspoelingschemicaliën. De procedures zijn erop gericht deze te voorkomen.

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 CO₂, H₂S) 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 E18-A platform loopt een 5,4 kilometer lange transportleiding naar het gasproductieplatform F16-A. De gastransportleiding heeft een diameter van 10" en is gemaakt van Chrom 13 staal en wordt voorzien van een externe kunststof anticorrosie coating alsmede aluminium anodes voor kathodische bescherming.

De transportleiding voor het besturingsproces, de zogenaamde umbilical, heeft een diameter van 4" en is gemaakt van roestvaststaal voorzien van een kunststof beschermlaag. De methanolleiding en de leidingen voor de kinetische hydraat-inhibitor (KH) hebben alle een diameter van 1 cm. Aan beide kanten van de umbilical bevindt zich een flowmeter, wanneer er een verschil in de flow wordt gedetecteerd (vanwege lekkage) gaat er een alarm af, en kan de toevoer worden gestopt.

Beide leidingen worden in een trench (geul) gelegd en hebben een onderlinge afstand van 20 m. Ter hoogte van de platformen worden de leidingen beschermd door betonnen matrassen.

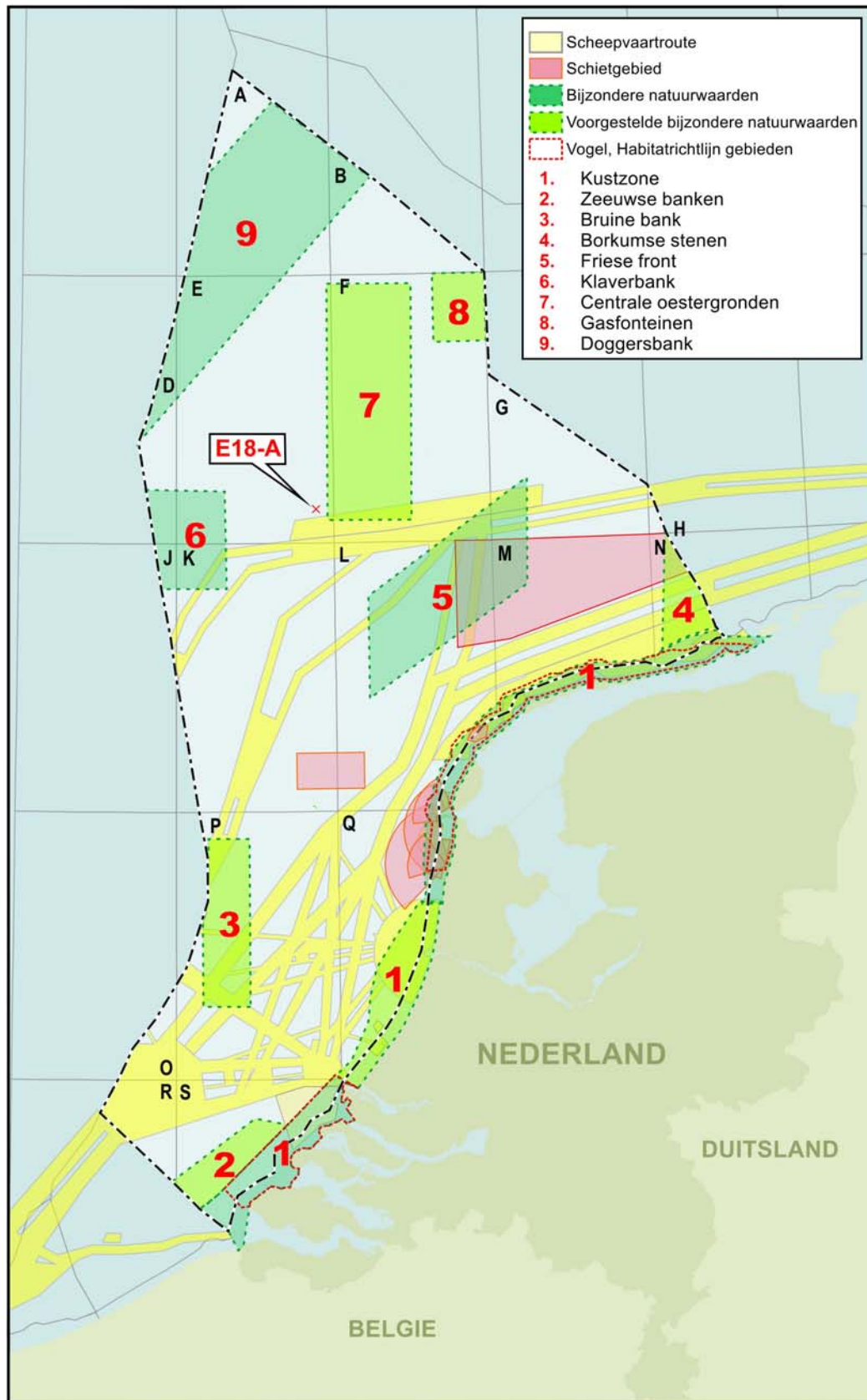
Gevolgen van lekkage

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 253 m³ tot aan de aansluiting op platform F16-A. Dit betekent dat er bij een druk van 150 bar maximaal 37.500 Nm³ gas vrijkomt. De inhoud van de leidingen voor methanol, KHI en hydraulische olie bedragen alle circa 1 m³.
- 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.



Figuur 7.1 Voorgenomen situering platform E18-A

7 Omschrijving van het studiegebied

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 km² 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 rondes 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 kaart "gebieden met bijzondere ecologische waarden" van het Integraal Beheerplan Noordzee 2015.

De locatie E18-A bevindt zich op 54° 07' 16" NB en 03° 55' 49 OL (560 806. 96 E en 5 997 521. 71 N (UTM zone 31 CM3). Dit is nabij de zuidwestpunt van de (Centrale) Oestergronden, op een afstand van circa 145 km ten noordwesten van Den Helder. 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 E18-A bevindt zich niet in het gebied Centrale Oestergronden, maar wel in het veel grotere (en minder duidelijk bergrensde) gebied dat als Oestergronden wordt aangeduid. De afstand tot het gebied dat begrensd is als Centrale Oestergronden (IDON, 2005) ligt 2,6 km ten oosten van de winningslocatie E18-A. De waterdiepte bedraagt ter plaatse ongeveer 46 m (figuur 7.1).

In het kader van het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 worden alleen de gebieden begrensd en beschermd die voldoen aan de criteria voor MPA's vanuit OSPAR-kader als ook aan de criteria voor speciale beschermingszone's in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Het betreft de gebieden Kustzee, Het Friese Front, Klaverbank en Doggersbank. De Centrale Oestergronden voldoen niet aan de opgestelde criteria, en zijn daarom buiten het beschermingsregiem gehouden.

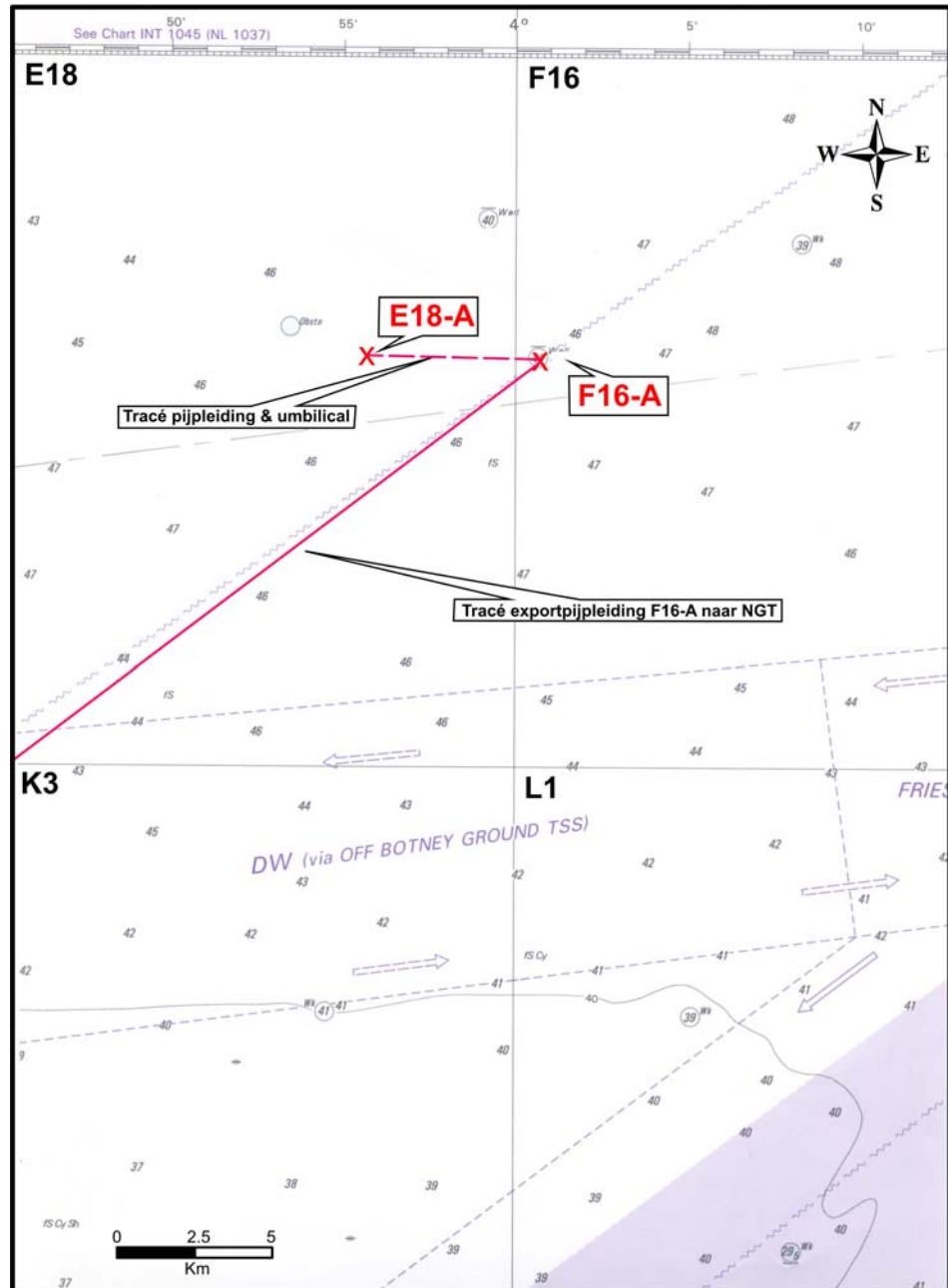
De voorgenomen winningslocatie E18-A ligt zo'n 42 km ten oosten van de Klaverbank en circa 40 km ten noordwesten van het Friese Front. Op basis van het gestelde in de Richtlijnen voor dit MER wordt nader ingegaan op deze gebieden.

Het ministerie van LNV streeft er naar om voor beide gebieden voor 1 januari 2009 over te gaan tot aanmelding bij de Europese Commissie en nominatie bij het secretariaat van het OSPAR-verdrag (Verburg, 2008). Vanuit de ecologische selectiecriteria voor Natura 2000 zal Het Friese Front worden aangewezen als Vogelrichtlijngebied. De Klaverbank zal worden aangewezen als Habitatrichtlijngebied.

In het vervolg van dit hoofdstuk wordt de bestaande toestand en autonome ontwikkeling van het milieu in de omgeving van de winningslocatie in blok E18 beschreven. Hierbij is vooral gebruik gemaakt van beschikbare informatie over de Oestergronden. 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.

Daarnaast worden de karakteristieken van de gebieden het Friese Front en de Klaverbank apart beschreven in paragraaf 7.4. Er wordt nader ingegaan op de bijzondere natuurwaarden voor deze toekomstige speciale beschermingszones, voor zoverre deze niet reeds bij de beschrijving van de autonome situatie voor het NCP en de omgeving van blok E18 (Oestergronden) aan de orde zijn geweest.

Er is voor deze benadering gekozen, omdat de voorgenomen activiteiten op de winningslocatie naar verwachting de meeste invloed zullen hebben op de directe omgeving. Beschrijving van deze waarden en toetsing van te verwachten effecten hierop (hoofdstuk 8) is in dit kader dan ook het meest relevant. Met toenemende afstand zullen (in het algemeen) de eventuele effecten afnemen.



Figuur 7.2 Voorgenomen situering van platform E18-A en aansluiting (pijpleiding) op het bestaande platform F16-A. (ondergrond: zeekaart Hydrografische Dienst met onder andere dieptecijfers)

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 |

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 (figuur 7.3). In noordelijke richting neemt de diepte toe en de maximale stroomsnelheid af. De korrelgrootte neemt eveneens af.

Oestergronden en blok E18

Evenals in de Transitiezone sedimenteert op de Oestergronden veel fijn materiaal. Vanwege de grote diepte van de Oestergronden (40-50 m) 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 <math><70 \mu\text{m}</math>) van meer dan 2%. In de periode 1999-2003 is het slibgehalte in de bovenste 10 cm van het sediment overigens afgenomen (Daan & Mulder, 2004). Deze trend heeft zich in 2005 niet voortgezet (Daan & Mulder, 2006).



Figuur 7.3 Ecotopenkaart op basis van waterdiepte en sediment (korrelgrootte) van het Nederlands Continentaal Plat (bron: Noordzee-atlas).

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 E18 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. Uit een bericht in het blad 'trends in water.nl' (nummer 16, augustus 2005) blijkt eveneens dat er de afgelopen 25 jaar een relatief snelle kwaliteitsverbetering heeft plaatsgevonden in het sediment. Overigens is er de laatste tien jaar sprake van een stabilisatie, omdat de concentraties in aangevoerd nieuw sediment niet sterk meer dalen.

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 en 7.5):

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

Het water in de Noordzee volgt onder normale omstandigheden een vaste route. Het stroomt binnen vanuit het Kanaal en langs de Schotse kust en verlaat de Noordzee weer langs de Noorse kust. Eens in de één tot drie jaar wordt al het water in de Noordzee ververs (IDON, 2004).

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).

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).

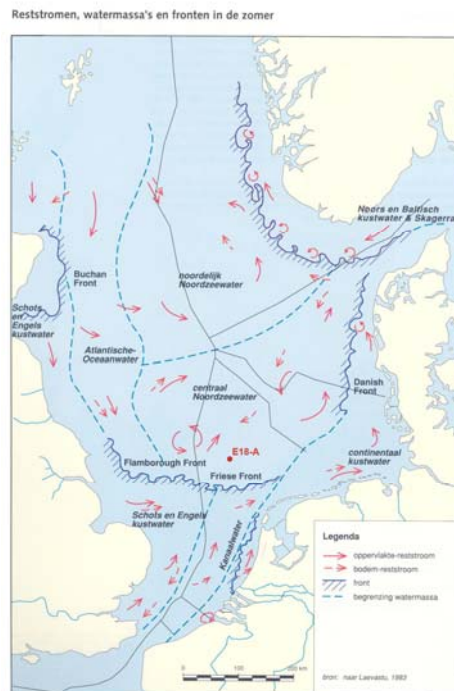
Uit de reststromenkaart van de Noordzee (zie figuur 7.4) komt naar voren dat ter plaatse van het Friese Front het Centrale Noordzeewater en het Kanaalwater samenkomen. Beide watermassa's zijn relatief helder en voedselarm en vormen daarom niet de verklaring voor het veelvuldig optreden van algenbloei 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 (figuur 7.5).

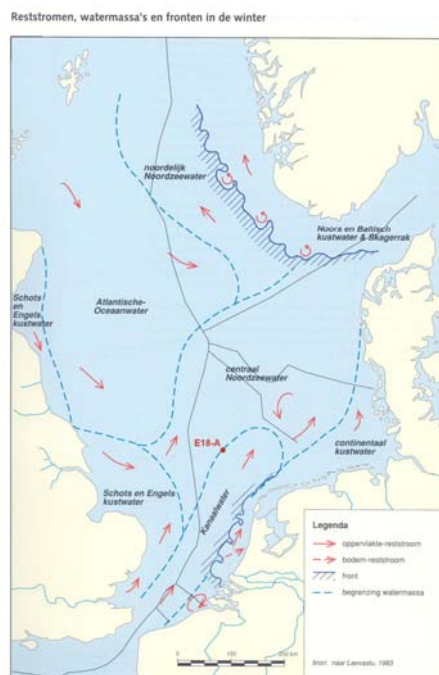
Oestergronden en blok E18

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

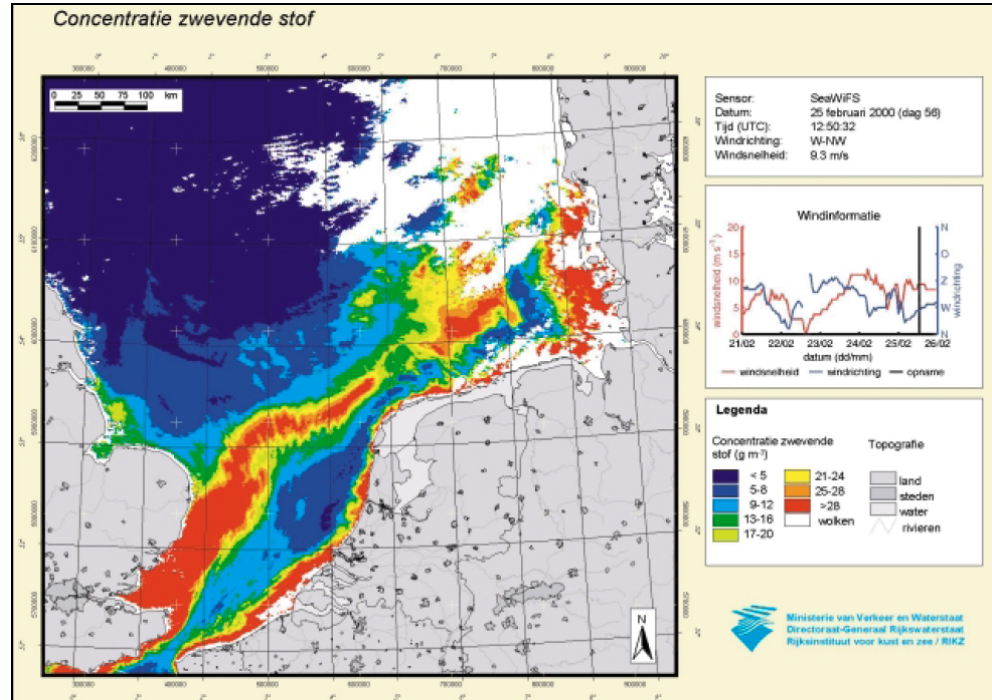
Op de Oestergronden is de getijdenstroming zwak en wordt menging van het water voornamelijk veroorzaakt door de wind. 's Zomers kan in perioden met weinig wind door opwarming van het wateroppervlak gelaagdheid ontstaan. In gestratificeerde toestand bestaat de watermassa uit een 20-30 m diepe, nutriëntarme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



Figuur 7.4a Reststromen op het Nederlands Continentaal Plat in de zomerperiode (bron: www.Noordzee-atlas.nl).



Figuur 7.4b Reststromingen op het Nederlands Continentaal Plat in de winterperiode (bron: www.Noordzee-atlas.nl).



Figuur 7.5 Momentopname van het zwevende stofgehalte in de Noordzee (RIKZ, 2002)

7.2.5 Waterkwaliteit

Verontreinigende stoffen

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 EU ontwikkelt nieuwe richtlijnen voor de zout waterkwaliteit.

In de rapportage 'Signalen uit de Noordzee' (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 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.

Stoffen die de MTR overschrijden zijn;

- PCB;
- PAK;
- Organotin (scheepvaart);
- HCB;
- minerale olie;
- gebromeerde brandvertragers (nieuw aangetroffen);
- ftalaten (nieuw aangetroffen).

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 zijn, kan deze toename wel een factor 5 bedragen, en in open zee een factor 2.

Sinds eind tachtiger jaren van de vorige eeuw worden minder nutriënten aangevoerd door de rivieren. De gehalten stikstof- en fosfaat in de kustzone nemen sindsdien geleidelijk weer af. Voor fosfaat geldt dat de afname het grootst is geweest in de periode tot circa 2000, stikstof vertoont juist de sterkste afname sinds 2000 (LBOW, 2007).

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.

In tabel 7.1 zijn kwaliteitsgegevens van 2007 samengevat. Hierin wordt een aantal nutriënten beschreven die gevonden kunnen worden via www.waterbase.nl. Het meest dicht bij het platform gesitueerde monsterpunt uit tabel 7.1 betreft de locatie op een afstand van 100 km van Terschelling (op circa 30 km afstand ten oosten van de locatie van E18-A). De in tabel 7.1 genoemde meetlocaties zijn weergegeven in figuur 7.9 in paragraaf 7.3.4.

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).

Tabel 7.1: Voorbeeld waterkwaliteitsgegevens nutriënten 2007 op verschillende afstanden van Terschelling (bron: www.waterbase.nl)

| Parameter | Eenheid | Locatie | Minimum | Maximum | Gemiddeld |
|---------------------------|---------|---------------------|---------|---------|-----------|
| Zuurstof | mg/l | Terschelling 10 km | 8,2 | 13,6 | 9,6 |
| | | Terschelling 100 km | 8,2 | 11,0 | 9,4 |
| Stikstof | mg/l | Terschelling 10 km | 0,17 | 0,73 | 0,40 |
| | | Terschelling 100 km | 0,09 | 0,44 | 0,16 |
| Stikstof (ammonium-N) | mg/l | Terschelling 10 km | 0,002 | 0,040 | 0,013 |
| | | Terschelling 100 km | 0,002 | 0,007 | 0,003 |
| Stikstof (Nitriet-N) | mg/l | Terschelling 10 km | 0,001 | 0,001 | 0,003 |
| | | Terschelling 100 km | 0,001 | 0,004 | 0,002 |
| Stikstof (Nitraat-N) | mg/l | Terschelling 10 km | 0,003 | 0,54 | 0,13 |
| | | Terschelling 100 km | 0,003 | 0,083 | 0,025 |
| Fosfor (totaal fosfaat) | mg/l | Terschelling 10 km | 0,015 | 0,060 | 0,028 |
| | | Terschelling 100 km | 0,012 | 0,047 | 0,021 |
| Fosfor (opgelost fosfaat) | mg/l | Terschelling 10 km | 0,008 | 0,045 | 0,019 |
| | | Terschelling 100 km | 0,008 | 0,022 | 0,013 |

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 ten opzichte van natuurlijke waarden. De concentraties in het sediment zijn het grootst nabij de kust, en nemen af met toenemende afstand van de kust (IDON, 2004).

Voor de meeste stoffen geldt dat de concentraties in het sediment van het Nederlands Continentaal Plat van de meeste stoffen in de jaren '80 hoger waren dan in de jaren '90 (Laane & Groeneveld, 1999; IDON, 2004). Waarschijnlijk geldt dit ook voor de concentraties in zeewater. Uit recente metingen voor de kust bij Naaldwijk blijkt dat de concentraties zware metalen in zowel het sediment als de waterlaag lager zijn dan het MTR (Bovelander & Langenberg, 2006). Specifieke gegevens m.b.t. de gehalten zware metalen van de Oestergronden zijn niet beschikbaar op de website www.database.nl.

7.2.6 Lucht en luchtkwaliteit

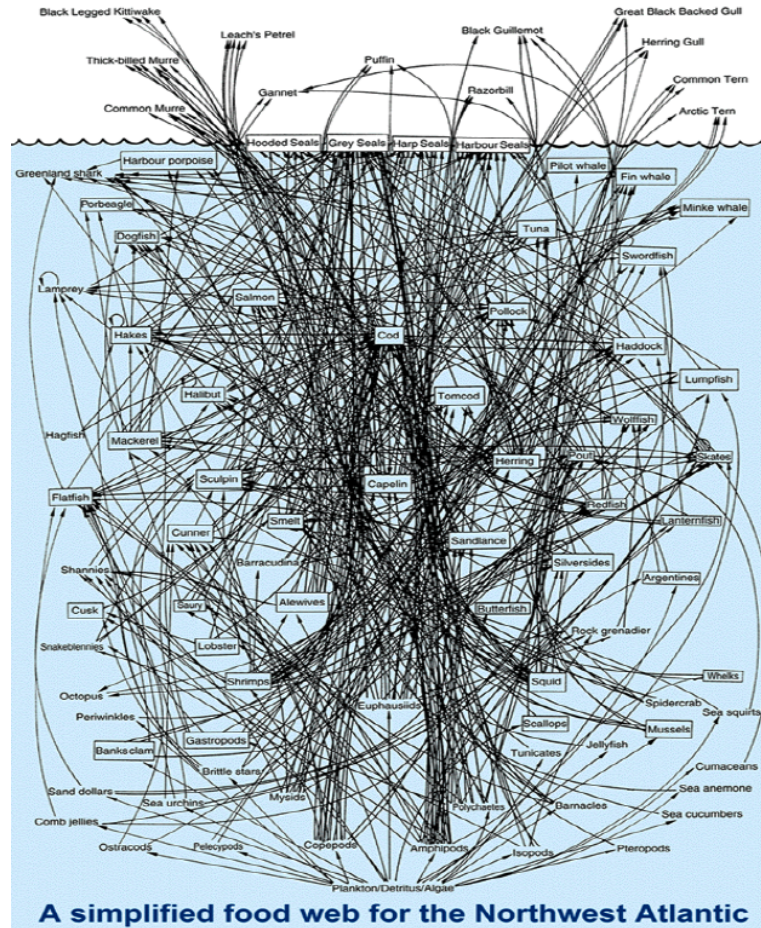
Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op het NCP (en/dus ook niet voor blok E18). Uit de jaaroverzichten 'Luchtkwaliteit' van het RIVM blijkt dat de waarden van de kuststations in het algemeen ver onder de grenswaarden liggen (bijvoorbeeld stikstofdioxide en fijn stof). Op zee wordt bovendien minder beïnvloeding van de luchtkwaliteit verwacht dan op land en daarom zal de luchtkwaliteit beter zijn.

7.3 Biotisch milieu

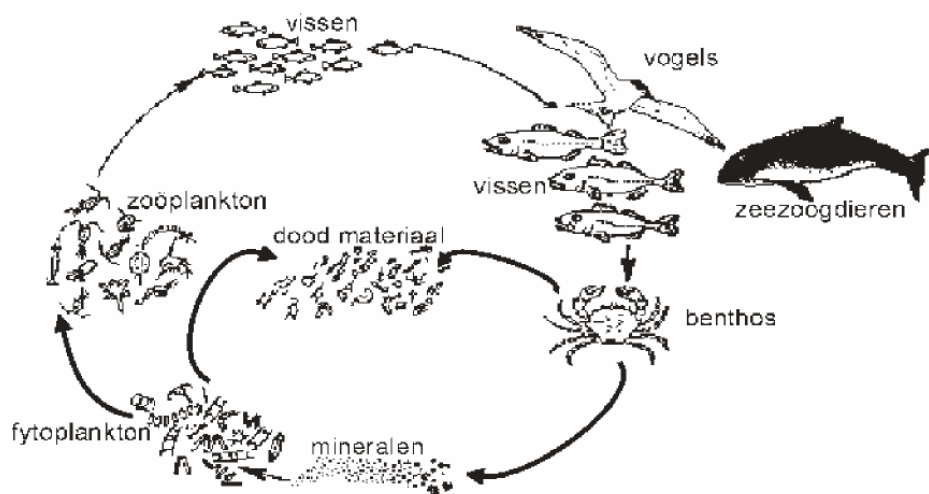
7.3.1 Het voedselweb in de Noordzee

Het voedselweb in de Noordzee is complex. Dit wordt onder andere geïllustreerd door de visualisatie (figuur 7.6) die door Lindeboom werd gebruikt tijdens een presentatie bij de Noordzeedagen in 2007 (www.noordzeedagen.nl).

In het mariene ecosysteem vormt het fytoplankton (plantaardig plankton) de basis van het voedselweb (figuur 7.7). 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: Voedselketen (www.noordzeedagen.nl; presentatie H. Lindeboom)



Figuur 7.7 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 op de zogenaamde toppredatoren (zoals zeezoogdieren, vogels, vissen), 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. 70% tot 90% van de totale fytoplankton-biomassa kan dan wel uit deze soort bestaan (Cramer et al., 1992; Leopold & Dankers, 1997). Hierna volgen verschillende fytoplanktonbloeien elkaar op.

Oestergronden en blok E18

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 de uitgezakte 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/(m².uur) in het zuiden, tot <50 in het noorden (ter vergelijking: in de Transitiezone en de Doggersbank worden waarden van 100-200 mg C/(m².uur) gevonden). In de winter (1987) varieerden de waarden van 50-100 mg C/(m².uur) in het westelijke deel tot <25 mg C/(m².uur) in het oostelijk deel. In de actuelere Noordzeeatlas van 2004 wordt primaire productie niet meer behandeld.

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 E18 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 E18

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 cm², voor het noordelijk deel 4.200 ind./10 cm² en het zuidelijke deel 3.700 ind./10 cm². Holtmann & Groenewold (1992) vonden in de centrale en zuidoostelijke Oestergronden dichtheden van 3.720 ind./10 cm² en lagere dichtheden voor de westelijke en noordoostelijke delen: 2.280 ind./10 cm². Holtmann et al. (1996b) geven voor de centrale en zuidoostelijke Oestergronden dichtheden van 4.000 ind./10 cm² en voor de westelijke en noordoostelijke delen dichtheden van 1.500 ind./10 cm².

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 E18

In een rapportage voor de ecosysteendoelen 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:

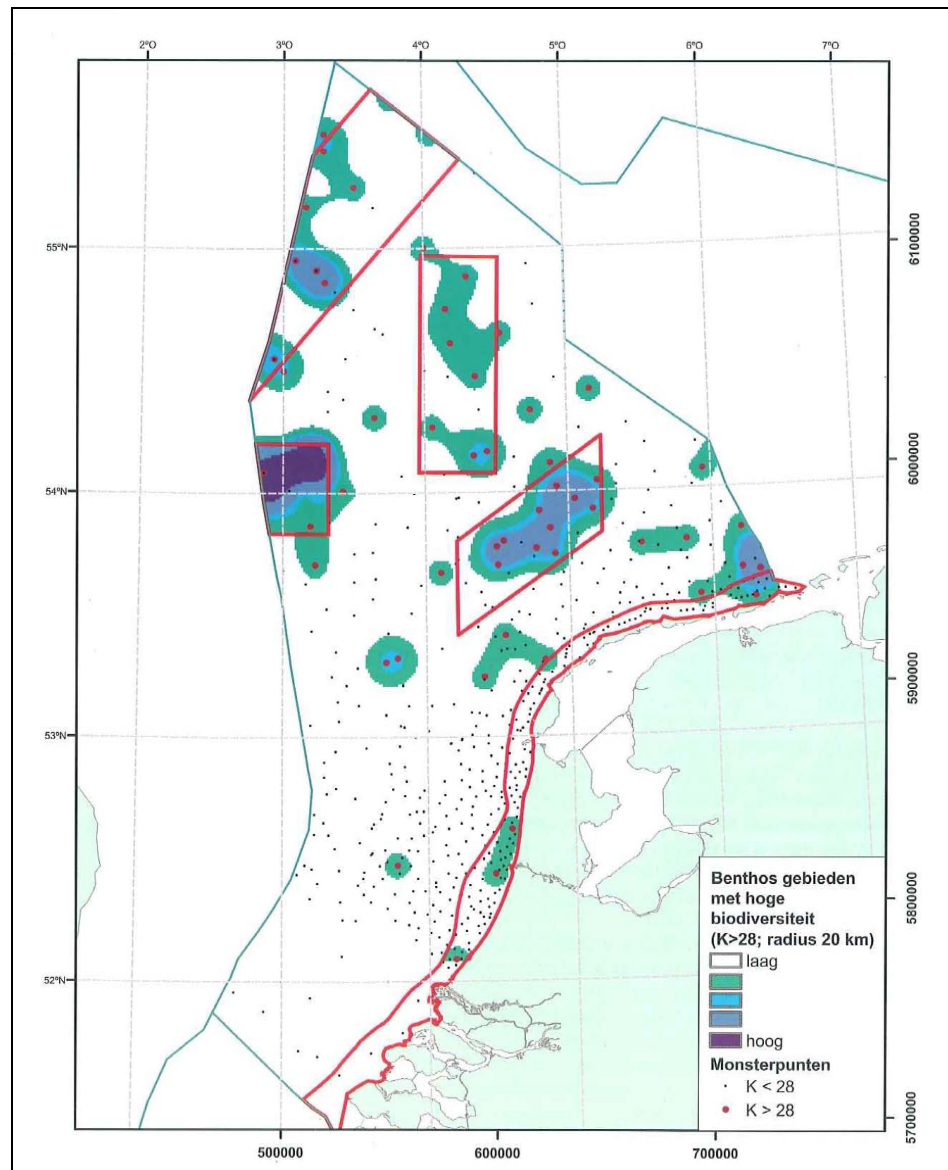
- Doggersbank;
- Klaverbank;
- Spil van de Oestergronden;
- Friese Front;
- Offshore Noordwijk.

Door het NIOZ zijn ten behoeve van het begrenzen van gebieden op het NCP door Lindeboom et al. (2005) zoveel mogelijke benthos-data bij elkaar gebracht om gebieden met karakteristieke macrobenthos gemeenschappen van het NCP aan te geven en te beschrijven. Voor het bepalen van de bijzonderheid van gebieden werd dezelfde methode gebruikt als door Lavaleye (2000), te weten een drietal biodiversiteitsindexen (Hill0-, Shannon-Wiener- en Simpsons biodiversiteits-index) en het aantal zeldzame soorten.

Op deze wijze konden eveneens vijf gebieden op het NCP geselecteerd worden, die wat macrobenthos betreft bijzonder genoemd kunnen worden. Deze komen goed overeen met de gebieden geselecteerd door Lavaleye (2000), namelijk:

- Doggersbank;
- Klaverbank;
- Centrale Oestergronden;
- Het Friese Front;
- Kustzee.

Ten opzichte van Lavaleye (2000) kan dankzij een groter aantal monsterlocaties de omvang van de vijf gebieden met bijzondere macrofauna preciezer in kaart worden gebracht. Hierdoor kon door Lindeboom et al. (2005) de gehele kustzee wel als bijzonder worden aangemerkt.



Figuur 7.8: Gebieden op het NCP met een verhoogde bodemdieren-diversiteit (Uit: Lindeboom et al., 2005).

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 5 stations een heel hoge waarde wat betreft macrofauna bijzonderheid. Het sediment kan gekarakteriseerd worden als slib. De fauna van deze 5 stations heeft een grote overeenkomst met elkaar en de nabije omgeving. Bij de 5 bedoelde meetstations hoort ook het station OYS 37 dat is gesitueerd op een afstand van circa 30 km tot E18-A. Deze locatie met NIOZ-code OYS 37 heeft als DONAR-code TERSLG100 en is met de andere onderzoekslocaties weergegeven in figuur 7.9. Eén meetstation (OYS 33 met DONAR-code OESTGDN20) ligt nog dichterbij E18-A (afstand circa 20 km). De waarde ten aanzien van macrofauna is hier iets kleiner dan bij de bovengenoemde 5 meetstations.

De soorten die in alle 5 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 slangster *Amphiura filiformis*, de kreeftachtigen *Callianassa subterranea* en *Harpinia antennaria*, de schelpdieren *Abra alba* en *Mysella bidentata*, de slakken *Hyala vitrea* en *Cylichna cylindracea*, de zeeëgel *Echinocardium cordatum*, en Phoronidae. De soorten *Glycera rouxi* en *Nephtys hombergi* worden door Holtmann et al. (1996) als indicatorsoort voor de Oestergrond fauna gemeenschap genoemd.

Ook in de rapportage 'Natuurwaardenkaart Noordzee' (Berkel et al, 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:

'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 het kader van het monitoringsprogramma BIOMON wordt jaarlijks in het voorjaar de macrobenthos van het Nederlands Continentaal Plat bemonsterd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vier subgebieden, te weten kustzone, offshore gebied, Doggersbank en Oestergronden. Uit deze bemonstering blijkt dat de geconstateerde afname van het slibgehalte in de Oestergronden (zie paragraaf 7.3) niet geleid heeft tot veranderingen in dichtheden van een of meer van de algemene soorten (Daan en Mulder, 2006).

Voor de in Lavaleye (2000) genoemde indicatorsoort, de borstelworm *Glycera rouxi*, geldt dat deze in 2001 nergens op de Oestergronden is aangetroffen, maar in 2003 en 2005 weer wel in twee, respectievelijk drie van de 42 meetpunten werd waargenomen (Daan en Mulder, 2004, 2006).

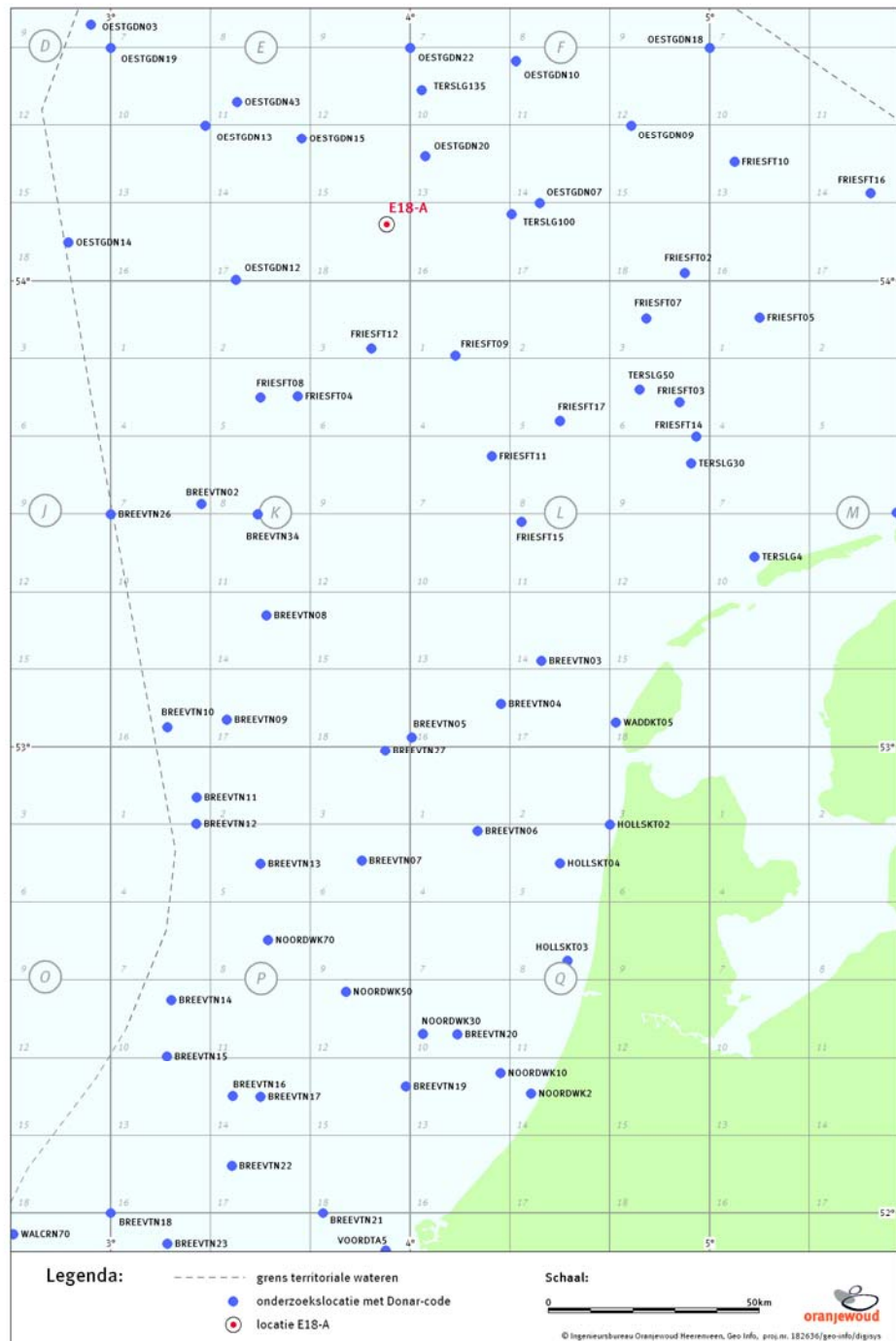
Een van de locaties waar in 2003 *Glycera rouxi* werd aangetroffen betrof de locatie TRSCH100, op circa 30 kilometer ten oosten van de beoogde locatie voor platform E18-A. In 2005 is *Glycera rouxi* hier niet aangetroffen.

De indicatorsoort *Nephtys hombergi* is zowel in 2003 als 2005 vrij algemeen op de Oestergronden (Daan & Mulder, 2004, 2006). In 2005 is deze soort aangetroffen in de monsterlocatie TRSCH100, in 2003 echter niet. Voor de monsterlocatie OESTG20 was dit precies omgekeerd.

Daarnaast komt de zeldzame Noordkromp (*Arctica islandica*), een soort die vermeld is op de OSPAR-lijst, voor in de Oestergronden (Witbaard & Bergman, 2003; Witbaard, 2007). Door Witbaard (2007) wordt ingeschat dat de Centrale Oestergronden de meest levensvatbare populatie van de Noordkromp heeft.

Uit de gegevens van Daan en Mulder (2004, 2006) blijkt dat deze zeer langlevende soort, die een leeftijd van 80 tot 100 jaar of langer kan bereiken (Witbaard, 1996), in bemonsteringen op diverse locaties op de Oestergronden is aangetroffen. Hierbij geldt dat deze soort niet is aangetroffen in de monsterlocaties rondom de locatie voor platform E18-A. Ten opzichte van de situatie van 20 jaar geleden is de populatieomvang waarschijnlijk gemiddeld 6 x lager (Witbaard, 2007). Dit wordt toegeschreven aan de bodemvisserij.

Het voorgaande sluit aan op het gestelde in Lindeboom et al (2005). Daar wordt genoemd dat dit gebied zich, uitgaande van de huidige criteria, niet kwalificeert als Habitat- of Vogelrichtlijn-gebied. Ook wordt genoemd dat dit slibrijke gebied wel een hoge benthos-diversiteit heeft die volgens de OSPAR-criteria bescherming verdient. Ook hier wordt de in de OSPAR soortenlijst genoemde Noordkromp vermeld die in enige mate wordt aangetroffen in het gebied Centrale Oestergronden.



Figuur 7.9 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. Binnen het NCP is er geen sprake van een duidelijk onderscheid in duidelijke visgemeenschappen (Lindeboom et al., 2005). Analyses worden daarom vooral op soortsniveau gemaakt.

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 ($8,6 * 10^6$ ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot $13 * 10^6$ ton, voornamelijk als gevolg van de toename van de Horsmakreel. De jaarlijkse fluctuaties kunnen echter aanzienlijk zijn. Andere belangrijke vissoorten binnen het NCP zijn: Schar, Grauwe Poon, Ruwe Haai en Pitvis (Daan et al., 1990).

De huidige situatie op het Nederlands Continentaal Plat 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. Bovendien geldt voor verscheidene vissoorten dat zij zich al op jongere leeftijd voortplanten, waardoor de groei achterblijft. 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 grootte-spectrum 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 ten aanzien van deze activiteit.

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.

Het NCP bevindt zich grotendeels 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). Met name de kustzone is belangrijk voor vissen (Lindeboom et al., 2005). Voor de overige te beschermen gebieden op het NCP is vooralsnog geen duidelijk onderscheid aangetoond met hun omgeving.

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 paaïen 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 substraattypen 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 roggenssoorten 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 E18

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 et al., 2002) is een aparte natuurwaardenkaart voor vissen opgenomen. Er zijn drie soorten natuurwaarden voor vissen onderscheiden:

- Ongestoordheid;
- Diversiteit;
- Bijzondere soorten.

De Oestergronden worden in dit kader niet genoemd als een gebied met specifieke waarden. Volgens Lindeboom et al. (2005) verschillen de Centrale Oestergronden met betrekking tot de visfauna niet van hun omgeving (Lindeboom et al., 2005).

7.3.6 *Vogels*

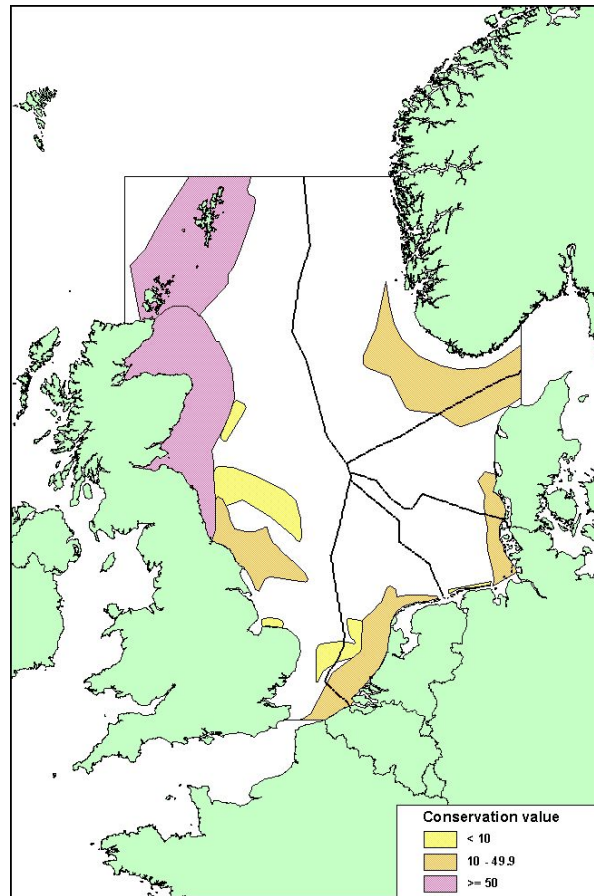
Noordzee

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 7.10). De waarde van een gebied (in figuur 7.10 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 met name van belang voor een drietal vogelsoorten (Noordse Stormvogel, Jan van Gent en Grote Mantelmeeuw). De delen van de Noordzee waarin de Oestergronden en Klaverbank gelegen zijn, worden door Skov et al. (1995) niet aangemerkt als belangrijke vogelgebieden.



Figuur 7.10 Overzicht van internationaal belangrijke vogelgebieden van de Noordzee (naar: Skov et al., 1995).

NCP

Op het NCP komen enkele tientallen soorten zeevogels voor, in wisselende aantallen en verspreidingspatronen door het jaar heen. 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 een periode van 10 jaar zijn vogeltelling uitgevoerd (per vliegtuig en per schip) en onderverdeeld naar blokken van 5 x 5 km (Lindeboom et al., 2005). In het voorjaar (feb-maart) is met name de Zuidelijke helft van het NCP van belang voor vogels (figuur 7.11). In het najaar (okt-nov) zijn de gebieden Klaverbanken en Het Friese Front relatief belangrijk. In Het Friese Front zijn in de late zomer en het najaar vooral Grote jager (meer dan 1% van de totale Europese populatie verblijft hier regelmatig) en Zeekoet (meer dan 20.000 individuen) aanwezig. Voor de Zeekoet is dit gebied belangrijk als ruigebied. Ruiende ouders trekken met hun nog niet vliegvlugge jongen van Groot Britannië naar Het Friese Front. De Kustzee is het gehele jaar van groot belang voor zeevogels (figuur 7.11).

Voor de offshore wateren geldt dat Het Friese Front één van de belangrijkste gebieden is, en voldoet aan de criteria van de Vogelrichtlijn. De overige gebieden voldoen voor geen enkele vogelsoort aan het 1%-criterium. Wel kunnen op de Doggersbank en Centrale Oestergronden soms meer dan 20.000 Noordse stormvogels voorkomen. Dit is echter op diverse plaatsen op de Noordzee het geval, en is dan ook geen opvallend fenomeen (Lindeboom et al., 2005). Incidenteel kunnen in de offshore wateren Stormvogels en Vale stormvogel voorkomen.

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).

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

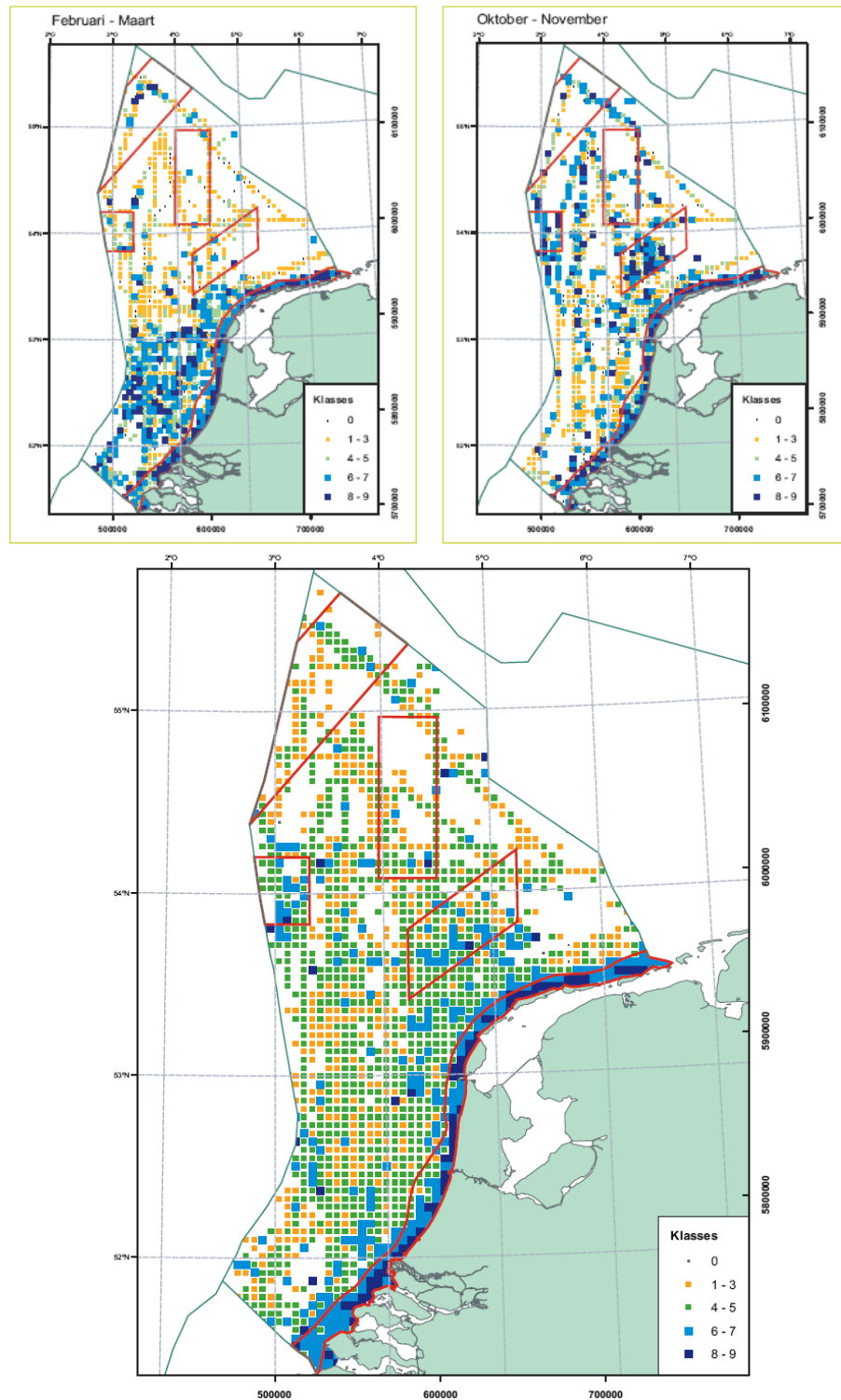
Het Nederlands deel van de Noordzee wordt op verschillende manieren door vogels gebruikt. Ten eerste is het een belangrijk overwinteringsgebied voor vele vogelsoorten. Een aantal soorten broedt in kustgebieden, en foerageert op open zee. Broedgelegenheid op open zee is afgezien van menselijke bouwwerken niet voorhanden. 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 et al., 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).



Figuur 7.11 Berekende vogelwaarden voor de maanden februari-maart (linksboven) en oktober-november (rechtsboven) en de jaargemiddelde vogelwaarden (onder). De waarden zijn berekend uit een combinatie van RIKZ en ESAS gegevens uit de periode 1991 t/m 2002 (Bron: Lindeboom et al, 2005).

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 het aantal vogelbewegingen het grootst is in het 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 E18

Volgens de rapportage 'Natuurwaardenkaart Noordzee' (Berkel et al., 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. Echter, voor geen van de vogelsoorten wordt het 1% criterium uit de RAMSAR richtlijn gehaald (Lindeboom et al, 2005). Wel komen er soms meer dan 20.000 individuen van de Noordse Stormvogel voor. Dit is echter op diverse plaatsen op de Noordzee het geval, en is dan ook geen opvallend fenomeen (Lindeboom et al., 2005).

In SBNO (1999) komt naar voren dat over de omgeving van blok E18 geen belangrijke trek plaatsvindt. Vooral de kustzone, tot enkele tientallen kilometers uit de kust, is belangrijk voor de 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 E18. 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 E18 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 Ecosysteendoelen 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 ecosysteendoelen.

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 E18:

- 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 E18. 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 E18 gelden derhalve geen (extra) bijzondere natuurwaarden.

Een manco hierbij is dat onze kennis van ecologie van zeehonden met name beperkt is tot de ligplaatsen. Wanneer de dieren in het water zijn worden ze nog maar weinig waargenomen. Met behulp van gezenderde individuen van de Gewone zeehond is vastgesteld dat ze soms tot meer dan 200 km de zee op kunnen trekken, naar ligplaatsen die meer dan 300 km verder opgelegd zijn (In: Lindeboom et al., 2005, recentere verwijzing toevoegen van Alterra rapport). Naast de grote range die zeehonden hebben is gebleken dat de dieren zeer individualistisch zijn.

Door de combinatie van een grote verscheidenheid in gedrag tussen individuen en de geringe beschikbaarheid van gegevens, is het moeilijk om belangrijke foerageergebieden in de Noordzee te indentificeren (Lindeboom et al., 2005).

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, Lindeboom et al., 2005).

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. Door Osinga et al. (2007) wordt ingeschat dat de populatie omvang in de Nederlandse wateren zo'n 11.000 tot 22.000 dieren zal bedragen.

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).

Daarnaast wordt een aantal andere walvisachtigen, waaronder de Dwergvinvis (*Balaenoptera acutorostrata*), Tuimelaar (*Tursiops truncatus*) en Gewone dolfijn (*Delphinus delphinus*), af en toe waargenomen in het Nederlands deel van de Noordzee (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991; NZG Marine Mammal Database).

De Tuimelaar maakte vroeger deel uit van de fauna van het NCP, en kwam tot in de dertiger jaren voor in het Marsdiep (nabij Den Helder). Waarschijnlijk als gevolg van de aanleg van de afsluitdijk is deze groep verdwenen (Lindeboom et al., 2005). Tuimelaars leven nog honderden kilometers van het NCP vandaan (Leopold & Dankers, 1997), zoals de Schotse wateren en de kustzone van Frankrijk, Wales en Ierland (Lindeboom et al., 2005). In Nederland werd de Tuimelaar circa 30 jaar als uitgestorven beschouwd. Sinds eind jaren '80 van de vorige eeuw worden Tuimelaars echter weer jaarlijks waargenomen in de Nederlandse wateren (Bergman et al., 1991; NZG Marine Mammal Database). In de periode 2001 t/m 2006 zijn in totaal 378 individuen (het totale aantal individuen alle waarnemingen in deze periode tezamen) van de Tuimelaar gemeld (waarvan meer dan 300 in 2004) (NZG Marine Mammal Database).

Voor de andere walvisachtigen die wel eens waargenomen worden in de Nederlandse wateren, zoals Griend of Bultrug, betreft het incidentele waarnemingen. In de periode 2001 t/m 2006 zijn van elke soort hooguit 10 individuen (Potvis) gemeld, maar voor de meeste soorten betreft het één of twee waarnemingen.

Sinds halverwege de jaren '90 van de vorige eeuw neemt het aantal waarnemingen van de Bruinvis in de Nederlandse kustwateren exponentieel toe. Dit lijkt eerder veroorzaakt te worden door een meer zuidelijke verspreiding van de Bruinvis in de Noordzee dan een forse toename van de populatie (Camphuysen, 2004).

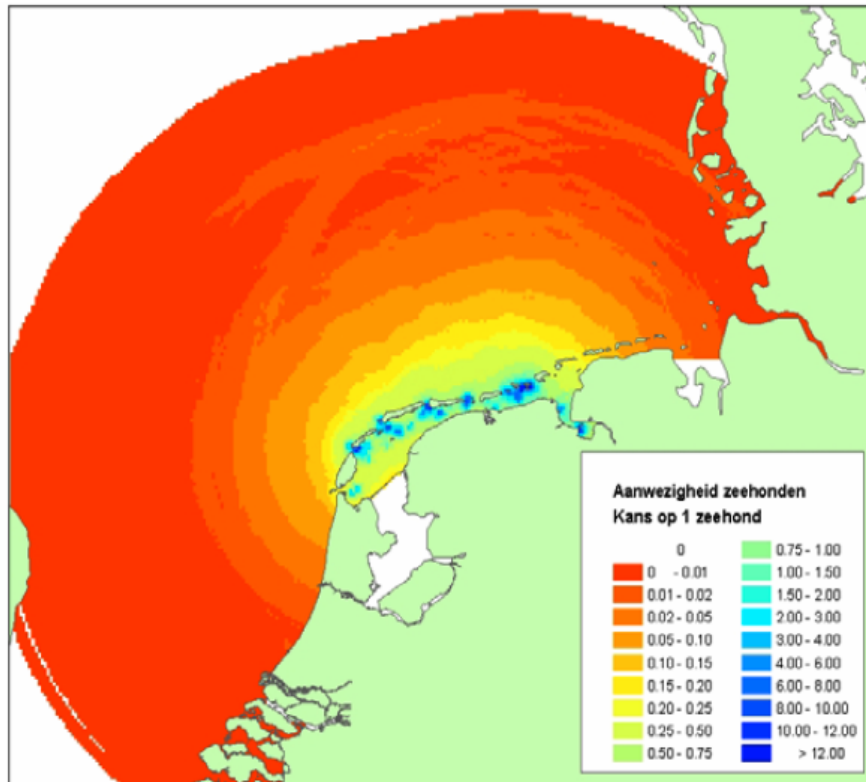
In de Zuidelijke bocht was de soort tot voor kort nog schaars, maar recente tellingen voor de kust van Noord-Holland laten hoge dichtheden zien, vooral in de winter en het voorjaar. Wat de exacte oorzaak hiervan is, is tot dusverre nog onduidelijk. Mogelijk spelen veranderingen in het voedselaanbod hierbij een rol.

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. De Gewone Zeehond komt vooral 's winters in de kustzone ten noorden van de Waddenzee voor. Waarschijnlijk volgen ze de migratie van de prooidieren (Leopold & Dankers, 1997). De Gewone Zeehond eet vooral vis, de Grijze Zeehond daarnaast ook kreeftachtigen.

Uit recent onderzoek met gezenderde zeehonden is gebleken dat de Gewone zeehond ver de Noordzee op kan trekken, tot soms meer dan 200 km van hun ligplaatsen of naar ligplaatsen die meer dan 300 km verderop liggen. De dieren lijken daarbij grote individuele verschillen te vertonen. Het leefgebied van de Gewone zeehond lijkt dan ook het gehele NCP te bestrijken. De concentratie van zeehonden is echter in de kustgebieden het grootst (figuur 7.12).

De kolonies van de Grijze zeehond in Nederland zijn ontstaan uit dieren die afkomstig zijn van de Britse eilanden. Tussen beide groepen is nog steeds regelmatig contact (Leopold & Dankers, 1997). Onderzoek met behulp van gezenderde individuen van de Grijze zeehond, hoewel nog beperkt tot enkele individuen, bevestigt dit. Aan de Nederlandse kust gezenderde dieren trekken ver de Noordzee op en zijn waargenomen in de wateren rondom Schotland (bron: www.zeeinzicht.nl)



Figuur 7.12 Kans op het aantreffen van één individue van de Gewone zeehond in grid van 2 x 2 km. Kans is gebaseerd op de verspreidingspatronen van zeven gezenderde individuen en het getelde aantal dieren op de zeehondenligplaatsen op 13-6-2003 (naar: Brasseur et al., 2004).

7.4 Het Friese Front en Klaverbank

In deze paragraaf worden de kenmerken en bijzondere natuurwaarden van de gebieden Het Friese Front en Klaverbank nog eens op een rij gezet. Deels is deze informatie in voorgaande paragrafen al vermeld bij de algemene beschrijving van het NCP. De beschrijving is daarom kort gehouden, en met name toegespitst op informatie die nog niet eerder aan bod is gekomen.

7.4.1 *Het Friese Front*

In het Friese Front-gebied zijn de concentraties slib en organische materiaal in de bodem hoog. Dat komt doordat in noordelijke richting de getijdenstroom afneemt en in dit gebied fijne stofdeeltjes en afgestorven algen uit de zuidelijke Noordzee bezinken. Door mineralisatie in de rijke bodemzone komen daar extra nutriënten in de waterkolom terecht. In de zomer bij rustig weer worden deze door fytoplankton benut waardoor de primaire productie van organisch materiaal op het Friese Front en de omgeving hoog is, maar ook de bodemfauna rijk is.

Vooraf in het voorjaar leidt het troebele en nutriëntrijke Engelse kustwater voor een heftige algenbloei in het rustiger gebied van het Friese Front, waar de Engelse zwevende stofpluim uitzakt. Het veelvuldig optreden van algenbloei heeft tot gevolg dat zich in dit deel van de Noordzee een rijk natuurleven heeft ontwikkeld.

Dit alles leidt er toe dat hier een strook ligt met een hoge benthos-biomassa en -diversiteit. Op het Friese Front komen relatief veel langlevende en zeldzame soorten bodemfauna voor, zoals de Noordkromp. Deze komt in hogere aantallen in het gehele gebied voor. Daarnaast kent het gebied een hoge diversiteit. Kenmerkend voor de macrobenthos-gemeenschap op het Friese Front is de zogenaamde *Amphiura filiformis* (Draadvormige Slangster).

Ook worden hier hogere concentraties vissen en vogels waargenomen. De Transitiezone, met het Friese Front, vormt naast een overgangszone in sediment, zoöplankton en bodemfauna een overgangszone voor vissoorten. De visgemeenschap kent soorten uit de gebieden ten noorden en ten zuiden hiervan, die elk een karakteristieke soortensamenstelling hebben. Voorkomende soorten zijn onder andere jonge Haring, Sprot, Pitvis, Schurftvis, Dwergtong, Schol en Schar. Met name Zeekoeten die in grote aantallen in de late zomer en het najaar met hun jongen naar dit gebied komen om te foerageren.

Door de hoge concentraties vissen is de Transitiezone een belangrijk gebied voor vogels. Vooral rond het Friese Front komen veel vogels voor (ongeveer driemaal meer dan ten noorden of ten zuiden ervan). Er zijn in het gebied meer dan 100 soorten waargenomen, waarvan 25 echte zeevogels. De rest bestaat voornamelijk uit trekvogels. De belangrijkste soorten zijn Zeekoet en Noordse Stormvogel en in mindere mate Drieteenmeeuw en Alk.

Het Friese Front is niet van specifiek belang voor zeezoogdieren als Bruinvis of zeehond.

7.4.2 **De Klaverbank**

Er liggen significante hoeveelheden grind en grotere stenen met een specifieke begroeiing van o.a. kalkroodwieren aan het oppervlak. Op het Engelse Plat bevinden zich ook grote grind- en steenconcentraties en vormen daarmee het grootste gedeelte van de Klaverbank. De Klaverbank wordt doorsneden door een diepe geul, de Botney Cut. Door de harde klei- en grindgronden die hier worden aangetroffen is het lastig onderzoek doen naar de bodemfauna. Video-onderzoek heeft echter een rijke en gevarieerde bodemfauna laten zien. Het is een gebied met een hoge bodemfauna-diversiteit (hoogste van het NCP). De natuurwaarden van het Engelse gedeelte zijn waarschijnlijk nog hoger. Enkele zeldzame soorten die zijn aangetroffen op de Klaverbank zijn de *Arcopagia crassa* en *Dosinia exoleta*. De brokkelster *Amphiura filiformis* kan ook hier hoge dichtheden bereiken (tot 1.000 ind/m²). De kreeftjes *Callianassa subterranea* en *Echinocardium cordatum* bereiken een relatief hoge biomassa (max. 8 gram AFDW/m²). De fauna van de Klaverbank vertoont grote overeenkomsten met de rijkere gebieden binnen de Oestergronden.

Potentieel is de Klaverbank belangrijk voor de voortplanting van vissen als roggen en Haring, die harde substraten nodig hebben. Er zijn aanwijzingen dat dit in het verleden het geval is geweest; de huidige situatie is onbekend.

Ook zijn er aanwijzingen dat vogels en Bruinvissen soms in grotere concentraties in dit gebied voorkomen; of dit echter structureel is, is niet bekend. Voor de vogels geldt dat er relatief hoge vogelwaarden worden gevonden ter hoogte van de Botney Cut. Kwalificatie volgens de criteria van de Vogelrichtlijn is voor individuele soorten echter niet aan de orde.

7.5 **Graadmeters, ecosysteendoelen en gehanteerde indicatorsoorten**

In deze paragraaf wordt ingegaan op de graadmeters en ecosysteendoelen 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 ecosysteendoelen

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 fytoplankton;
- 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 ‘Ecosysteendoelen 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 ecosysteendoelen vormen het uitgangspunt voor het rapport ‘Parameters Ecosysteendoelen Noordzee’ (Boon, A.R. en W.A. Wiersinga, 2002). Het gaat hierbij om de ecosysteendoelen:

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

Per ecosysteendoel 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 ecosysteendoelen in opdracht van het Ministerie van LNV de ‘Natuurwaardenkaart Noordzee’ samengesteld (Berkel et al., 2002). Deze kaart geeft voor elk gekozen ecosysteendoel de ruimtelijke verdeling van de natuurwaarden weer in een kaart van het NCP. Deze ecosysteendoelen 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. Door Lindeboom et al. (2005) is een nadere onderbouwing te geven over de begrenzing van de te beschermen gebieden.

De locatie E18-A ligt enkele kilometers ten zuidwesten van het gebied dat op de bedoelde Natuurwaardenkaart is aangemerkt als Centrale oestergronden, en op circa 40 km van het Friese Front en de Klaverbank. De Kustzone en Doggersbank liggen op nog grotere afstand. 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 E18-A ligt bij deze indeling buiten de Centrale Oestergronden.

Indicatorsoorten voor de omgeving van blok E18

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, <i>Amphiura filiformis</i> |
| | kreeftachtigen | <i>Callianassa subterranea</i> , <i>Harpinia antennaria</i> |
| | borstelwormen | <i>Glycera Rouxi</i> |
| | | <i>Nephtys hombergi</i> |
| | weekdieren | Dwergmosseltje, <i>Mysella bidentata</i> |
| Vissen | | Paaigebied |
| Vogels | stormvogelachtigen | Noordse Stormvogel |
| | meeuwen | Drieteenmeeuw |
| | alkachtigen | Zeekoet en Alk |
| Zeezoogdieren | walvisachtigen | Bruinvis, Witsnuitdolfijn |

7.6 Gebruiksfuncties

7.6.1 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 oppervlakedelfstoffen, winning van olie- en gas, militair gebruik en recreatie. In de toekomst komt daar waarschijnlijk ook grootschalige 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.

7.6.2 *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 E18-A is gelegen op circa 1,8 km afstand van een 'shipping area' en op circa 10 km afstand van een 'shipping lane'. (Zie figuur 1.1 in 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 km²), terwijl de intensiteit in de 'shipping area' en wijde omgeving ten noorden daarvan gemiddeld minder dan 3 schepen per 1.000 km² bedraagt (afstand tussen de schepen is dan gemiddeld meer dan 18 km).

7.6.3 Niet route gebonden scheepvaart

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

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

7.6.4 Visserij

Grote delen van het NCP worden intensief bevestigd. 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 dicht 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 bevestigd. Ook in de omgeving van blok E18 wordt intensief bevestigd.

7.6.5 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.

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.

Gas- en oliewinning

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

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

Over het NCP lopen ook enkele doorgaande pijpleidingen, die gas vanaf het Noorse continentale plat naar België en Frankrijk vervoeren, een pijpleiding die vanuit Nederland naar Engeland aardgas vervoert is in 2006 in gebruik genomen. Ten slotte is een aantal pijpleidingen inmiddels overbodig geworden. Zulke verlaten pijpleidingen blijven vaak in de zeebodem liggen.

Datacommunicatie

Er liggen circa twintig actieve telecommunicatiekabels op het NCP, met een totale lengte van 2.000 km. Er zijn niet alleen kabels voor telefoonverkeer, maar ook voor andere datacommunicatie en voor het transport van elektriciteit. Door versterkers en glasvezelkabels te gebruiken, hoeft nu niet altijd meer de kortste route te worden gevolgd. Daardoor kunnen kabels vaker worden gegroepeerd en kan de overlast voor andere gebruiksfuncties beperkt blijven.

In het verleden ontstonden er af en toe problemen met bodemvistuigen die kabels beschadigden en voor storingen zorgden. Tegenwoordig zijn bodemvistuigen voorzien van kabelbeschermende constructies.

Conflicten tussen kabels en andere gebruiksfuncties worden verder vermeden door nieuwe kabels beter in de bodem in te graven.

Naast de kabels tussen Nederland en Engeland lopen er over het NCP kabels tussen de andere Noordzeelanden. Een aantal kabels is inmiddels buiten gebruik; tegelijkertijd worden er nieuwe kabels gepland.

Omgeving platform E18-A

Voor pijpleidingen geldt een veiligheidszone van 500 m aan weerszijden. De leidingen worden zoveel mogelijk in leidingstraten gelegd. 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 directe omgeving van de locatie E18-A bevinden zich geen in gebruik zijnde kabels en leidingen.

7.6.6 Overige gebruiksfuncties en waarden

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 E18-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 E18 niet aan de orde.

Om de havens en aanloopgeulen langs de Nederlandse kust voor scheepvaart toegankelijk te houden worden deze uitgebaggerd. Relatief schone baggerspecie wordt op enkele stortlocaties in zee gestort. Deze liggen dicht bij de kust. Gezien de grote afstand van blok E18 tot deze stortlocaties is deze activiteit niet relevant voor dit MER.

Militaire oefengebieden

In de omgeving van blok E18 zijn geen militaire schiet- en oefengebieden van het Ministerie van Defensie aanwezig (afstand vanaf platform E18-A is groter dan 50 km).

Bouwplannen in zee

Er bestaan plannen voor de aanleg van meerdere windmolenparken in zee. Op dit moment zijn twee windmolenparken op het NCP in gebruik. Een van deze parken betreft het voor de Nederlandse kust gelegen 'Near Shore Windpark' op circa 10 km uit de kust. Met dit als proefproject opgezetten park wordt ervaring opgedaan. Ook werd nagedacht over de realisatie van een eventuele luchthaven in zee. Bij blok E18 spelen dergelijke ontwikkelingen niet vanwege de grote afstand tot de kust.

Archeologische waarden*Algemeen*

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

Op bepaalde delen van het NCP is de kans op archeologische vondsten groter dan op andere delen. Vooral in de Voordelta en het aansluitende bankengebied is de kans groot. Er zijn resten aangetroffen van bewoning uit een tijd die direct aan het ontstaan van de Noordzee voorafging (8000-5000 v. Chr.). In dieper water worden enkel op het bodemoppervlak vondsten gedaan, maar die zijn meestal niet zonder beschadigingen.

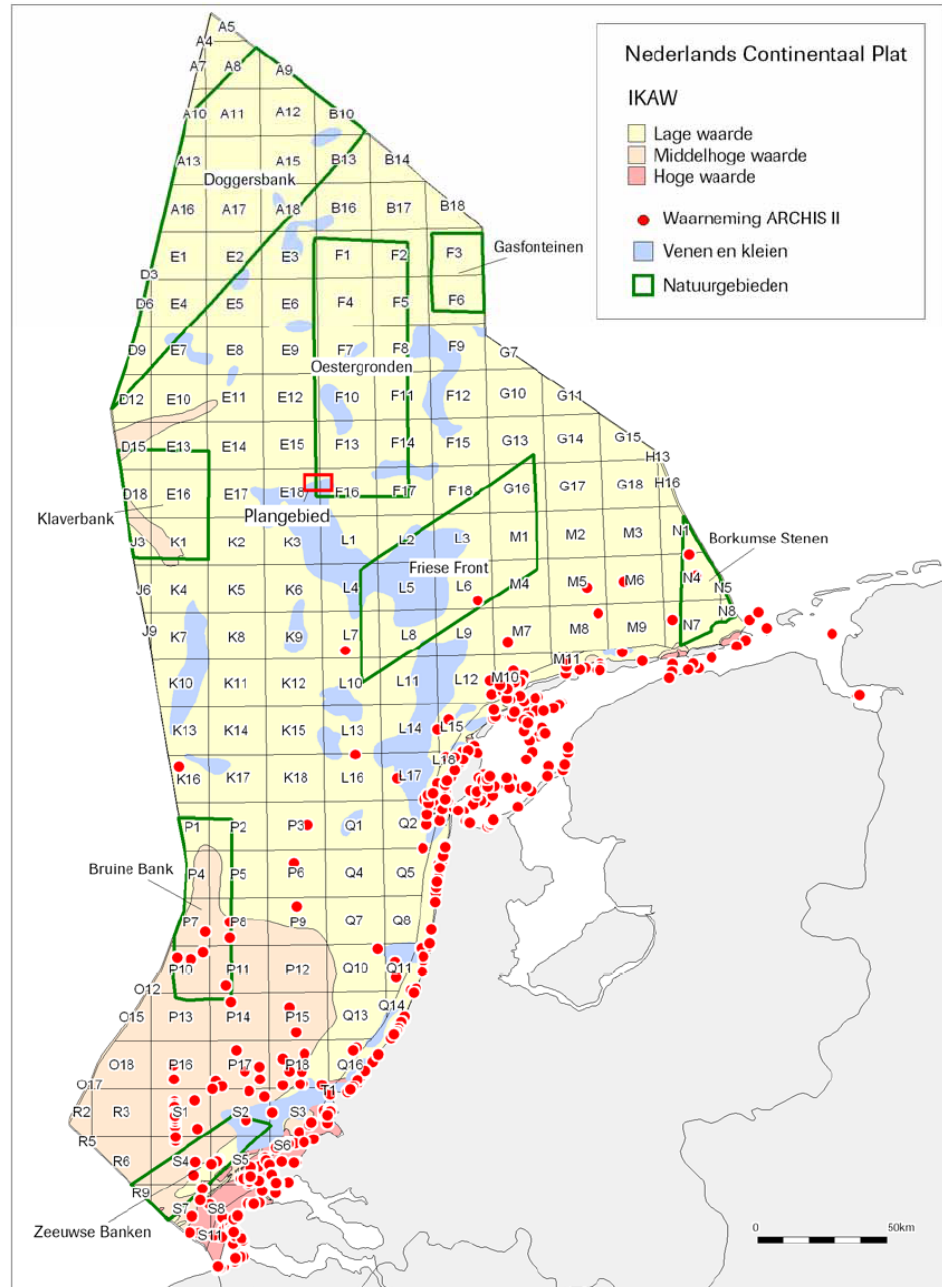
Wrakken en obstructies liggen niet stil op de zeebodem. Getijstromen veroorzaken turbulenties die slijpgeulen trekken in de zeebodem rondom een wrak. Een wrak kan daarin wegglijden en in de loop der jaren geheel bedolven raken door de zandige zeebodem.

Bureauonderzoek

In opdracht van Wintershall heeft Periplus Archeomare BV in samenwerking met ADC Archeoprojecten een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied van de platformlocatie en de nieuw aan te leggen pijpleiding van het toekomstige platform E18-A naar het bestaande platform F16-A op het Nederlands Continentaal Plat in de blokken E18 en F16 (zie ook figuur 7.13).

Op basis van historische en aardwetenschappelijke gegevens kan worden geconcludeerd dat het plangebied ooit geschikt is geweest voor menselijke bewoning, maar dat eventuele bewoningsresten verspoeld zijn en bovendien ver beneden de verstoringdiepte liggen waardoor deze niet bedreigd worden. Er is een kans op de aanwezigheid van (historische) scheepswrakken of wrakresten in het plangebied. Eventueel aanwezige scheepsresten zullen goed in de bodem geconserveerd zijn.

Geadviseerd wordt om op de zichtbare contacten van de side scan sonar data en eventuele subbottom profiler data van de (nog uit te voeren) geofysische route survey een assessment te laten uitvoeren door een maritiem geofysicus en archeoloog. Gezien het feit dat deze data gebiedsdekkend zijn, zal kunnen worden volstaan met deze zogenaamde 'opwaterfase' van het archeologisch inventariserend veldonderzoek. Er hoeft dus geen apart onderzoek te worden opgestart. Voorwaarde is wel dat de data kwaliteit van vooral de side scan gegevens voldoende is.



Figuur 7.13 Overzichtskartaat archeologie- en natuurwaarden van het NCP (bron: rapportage bureauonderzoek Periplus Archeomare, 2008)

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 en overige waarden | 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 7.5 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. Indien een effect te verwachten/mogelijk is over tientallen kilometers wordt gesproken van 'mogelijke externe werking' op de te beschermen gebieden volgens de Vogel- en/of Habitatrichtlijn.

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 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vorbereidingsfasen | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • invaren en plaatsen boorinstallatie of winningsinstallatie • aanleg pijpleiding | <ul style="list-style-type: none"> • lokale en tijdelijke verandering bodemstructuur • lokale en tijdelijke veranderingen stromingspatronen en erosie-/ sedimentatieprocessen • tijdelijk geluid en beweging | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke en lokale invloed op plankton, bodemfauna • tijdelijke invloed op vogels, zeezoogdieren |
| Boorfase (het boren van productieputten) | | |
| <i>Aanwezigheid boorplatform</i> <ul style="list-style-type: none"> • aanwezigheid veiligheidszone • verlichting | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op bodem • tijdelijk lichtschijnsel | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op bodemfauna, vissen, vogels |
| <i>Boren</i> <ul style="list-style-type: none"> • in fasen boren • lozen boorgruis en boorspoeling | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op water- en bodemkwaliteit • tijdelijke en lokale verandering bodemstructuur | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels, zeezoogdieren |
| <i>Schoonproduceren</i> <ul style="list-style-type: none"> • affakkelen | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op luchtkwaliteit • tijdelijk lichtschijnsel | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke beïnvloeding vogels |
| <i>Activiteiten gedurende boorfase</i> <ul style="list-style-type: none"> • pre-loadfase • gereed maken voor boren • transportbewegingen • lozen afvalwater • vrijkomen van verbrandingsgas van dieselmotor • vrijkomen zink en aluminium in zee bij kathodische bescherming | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels, zeezoogdieren |
| <i>Verwijdering boorinstallatie</i> | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • lokale verandering bodemstructuur | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke beïnvloeding van vogels |
| Productiefase platform E18-A | | |
| <i>Aanwezigheid productieplatform</i> <ul style="list-style-type: none"> • aanwezigheid veiligheidszone • verlichting | <ul style="list-style-type: none"> • invloed op bodem • lichtschijnsel | <ul style="list-style-type: none"> • invloed op bodemfauna, vissen, vogels |
| <i>Activiteiten gedurende winningsfase</i> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • geluid en beweging • invloed op lucht-, waterbodemkwaliteit | <ul style="list-style-type: none"> • invloed op plankton, bodemfauna, vissen, zeezoogdieren |
| <i>Verwijderen platform</i> | <ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • lokale verandering bodemstructuur | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> invloed op water-, zeebodemkwaliteit | <ul style="list-style-type: none"> invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels, zeezoogdieren |
| Blow-out | <ul style="list-style-type: none"> water- en zeebodemverontreiniging luchtverontreiniging geluid en beweging | <ul style="list-style-type: none"> invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels |
| Aanvaringen | <ul style="list-style-type: none"> water- en zeebodemverontreiniging luchtverontreiniging geluid en beweging | <ul style="list-style-type: none"> invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels |
| Lekkage pijpleiding | <ul style="list-style-type: none"> water- en zeebodemverontreiniging luchtverontreiniging | <ul style="list-style-type: none"> 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 | | | | |
| Vorbereidingsfase <ul style="list-style-type: none"> invaren en plaatsen mijnbouwinstallatie aanleg pijpleiding | kans op aanvaringen kans op interacties | beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied | Kans op interacties | - |
| Boorfase <ul style="list-style-type: none"> boren lozen boorgruis/boorspoeling (WBM) afvoeren boorgruis/boorspoeling (OBM) affakkelen | kans op aanvaringen kans op interacties | beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied | - | - |
| Productiefase <ul style="list-style-type: none"> activiteiten op en rond platform transportbewegingen aanwezigheid platform | kans op aanvaringen kans op interacties | beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied | - | - |
| Fase verlaten mijnbouwinstallatie <ul style="list-style-type: none"> 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 (Noordzee-ministerconferenties). 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.

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 (in totaal circa 2,5 maand) 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 door de overheid ingebrachte stoffenlijsten, die zijn opgesteld in het kader van de Parijse Commissie (PARCOM).

Inmiddels komen alle basiscomponenten van de generieke spoelingsystemen voor op de Plonor-lijst, en zijn niet schadelijk voor het milieu. Ook andere studies voor verschillende spoelingen wijzen met LC-50 waarden van > 10.000 mg/l op een "insignificant toxic hazard". Mariene organismen blijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal, de bedelving en bijgevolg verstikking onder het geloosde materiaal.

In de praktijk worden boorspoelingen geloosd in concentraties die ver beneden de LC-50 waarden liggen. Bovendien treedt in zee 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.

Aanleg pijpleiding

Bij het graven en dichtstorten van de sleuf zal een tijdelijke vertroebeling optreden van het water. Omdat de stroomsnelheid ter plaatse gering is, zal het meeste materiaal weer lokaal neerslaan. vertroebeling van het water is daarom en tijdelijk en beperkt tot een smalle zone rondom de pijpleiding.

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 E18-A circa 8.700 m³ productiewater per jaar geloosd. De jaarlijkse emissies van zware metalen en koolwaterstoffen met het productiewater zijn voor platform E18-A in hoofdstuk 5 beschreven.

In Slager et al. (1993) wordt vermeld dat bij gasplatforms op het NCP die minder dan 10.000 m³ 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 E18-A. Op basis hiervan is te verwachten, dat de lozing van productiewater van het E18-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 E18-A om 85 kg zink en 1.800 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 terecht komt, waardoor een sterke verdunning optreedt. De effecten (ook op lokale schaal) op de aluminiumconcentraties in het Noordzeewater zullen zeer gering zijn.

Volgens Slooff et al. (1993) zijn de hoeveelheden aluminium die in het milieu terecht komen 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 60 m³. De hoeveelheid schoonmaakmiddelen die geloosd wordt is enkele tientallen liters 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 faecale 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.

Het satellietplatform E18-A is tijdens de productiefase onbemand, en wordt slechts circa twaalf keer per jaar bezocht voor onderhoud en reparatie. De hoeveelheid huishoudelijk afvalwater die hierbij geloosd wordt is dan ook zeer gering. Hiervan worden geen effecten verwacht.

8.2.2 Calamiteiten water

Spills

Bij spills kan in relatief korte tijd een hoeveelheid olie of olieachtige verbindingen in het milieu terecht komen. In de boorfase kunnen spills van dieselolie en boorspoeling voorkomen. Met betrekking tot de boorspoeling is dit alleen een punt van aandacht in geval van OBM. In de productiefase is de kans op een spill zeer gering.

De kans op spills van olieachtige verbindingen is niet verwaarloosbaar. De gemiddelde omvang van een oliemorsing bedroeg in het verleden 0,04 m³. Uitschieters tot circa 25 m³ waren evenwel mogelijk (Haskoning, 1995a); deze waarden zijn bepaald bij de situatie waarbij OBM werd toegepast. Op het E18-A platform zal de maximale hoeveelheid 0,3 m³ bedragen (dat is de inhoud van de slang waarmee dieselolie en OBM wordt verpompt).

Afhankelijk van de omvang van de lozing van dieselolie of OBM kan een kleine vlek ontstaan. Door de geringe oplosbaarheid van oliecomponenten zal de beïnvloeding van de waterkolom door het morsen van (diesel)olie zeer gering 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, indien de blow-out gevolgd wordt door een brand of explosie, op het platform aanwezige opgeslagen stoffen vrijkomen. Op het satellietplatform E18-A worden nagenoeg geen hulpstoffen opgeslagen.

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 terecht komen. 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 E18-A-pijpleiding kan in het ergste geval een groot deel van de inhoud van de pijpleiding vrijkomen tot bij de aansluiting op het F16-A platform.

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;
- aanwezigheid van pijpleiding;
- 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 het productiegereedmaken van de putten E18-6 en E18-7 zal 400 m³ WBM en 120 m³ cementgruis worden geloosd. Er zijn geen additionele boringen gepland. Het platform wordt voorzien van 6 slots, zodat in de toekomst uitbreiding mogelijk is voor maximaal 4 boringen.

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 cm 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 m³ 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 Middellie (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 satellietplatform E18-A 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 E18-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.

Aanleg pijpleiding

Bij het ingraven van de pijpleiding wordt het bodemprofiel lokaal verstoord. Dit effect wordt 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 sporenmatalen (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 m³/dag. Voor E18-A geldt ongeveer de helft van deze jaarvracht (gelijk lozingsvolume, maar een gehalveerde lozingsconcentratie; zie paragraaf 5.1.2. Deze situatie levert een alifaatconcentratie van slechts 0,023 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 terecht komen. 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 m³ 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 terecht komt, 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. Blijkens onderzoek van Daan et al. (2006) naar de lange termijn effecten van lozingen van OBM zijn na 20 jaar nog residuen zichtbaar in de bodem op een afstand van 100 m van het lozingspunt, maar niet op een afstand van 250 m.

Uitgangspunt bij dit onderzoek van Daan et al. (2006) zijn lozingen geweest van grote hoeveelheden OBM. In geval van het optreden van een blow-out op platform E18-A zal het slechts om geringe hoeveelheden gaan (maximaal circa 1 m³ gruis met aanhangend OBM). De LTOBM die Wintershall gebruikt is goed biologisch afbreekbaar. De effecten zullen hierdoor tot een veel kleiner gebied beperkt blijven, en ook veel minder lang in de tijd zichtbaar zijn.

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 weglaat. 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 het onwaarschijnlijk geacht dat toxische concentraties in de bodem bereikt worden voordat het lek (als gevolg van de reguliere inspecties) gesignaleerd is.

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 E18-A;
- gasbehandeling op platform F16-A;
- 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/Opmmerkingen |
|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Versterking broeikasemissie | 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 E18-A platform wordt niet meegenomen bij de CO₂ 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.

CH₄ 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 (*Acartia 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 terecht komen.

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 ($< 0,1 \mu\text{g/l}$) 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 $20 \mu\text{g/l}$ en $700 \mu\text{g/l}$ 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 $5-15 \mu\text{g/l}$ al negatieve effecten op zoöplankton kunnen veroorzaken (Grontmij, 1990). In Kaag et al. (1992) wordt aangegeven dat letaliteit kan optreden bij concentraties tussen $1.000-10.000 \mu\text{g/l}$, afhankelijk van de samenstelling van olie en soortensamenstelling van het fytoplankton. De huidige achtergrondconcentratie van olie in zeewater op het NCP is $1-30 \mu\text{g/l}$. 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 terecht komen. 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 ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling 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;
- de aanleg van een pijpleiding;
- 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 E18-A. Bovendien bevinden zich in de ruime omgeving van E18-A al verschillende platforms.

Omdat er reeds hard substraat in het studiegebied voorkomt, wordt de aanwezigheid van een extra platform (E18-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 monitoringonderzoek 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.

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 terecht komt.

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 E18 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 Dwergmosseltje *Mysella bidentata*.

Ook voor olieverontreiniging in de waterkolom is benthos vrij gevoelig. In HASKONING (1995a) wordt voor filterende 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 sedimentarend boorgruis met aanhangende spoeling. Dit betreft geringe hoeveelheden (maximaal 1 m³ gruis met aanhangend OBM of WBM). Blijkens onderzoek van Daan et al. (2006) herstelt de bodemfauna zich op grotere afstanden dan circa 100 m van het lozingspunt van OBM binnen 20 jaar, maar binnen een afstand van 100 m van het lozingspunt is de benthische bodemfauna toch nog meetbaar anders. In dit onderzoek zijn echter locaties onderzocht waar grote hoeveelheden OBM zijn geloosd.

In geval van een calamiteit op platform E18-A zal het om veel lagere hoeveelheden gaan. 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. Door het ontbreken van diesel op het satellietplatform E18-A en de lage condensaatvracht van het geproduceerde aardgas is dit vrijwel een theoretisch probleem.

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, 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 satellietplatform;
- lozen van afvalwater;
- lozen van productiewater;
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Tijdens het plaatsen van het platform wordt gedurende 5 dagen geheid. De effecten die dit heeft op vissen zijn onduidelijk (Nedwell & Howell, 2004). Effecten variëren van weinig tot geen effect, vermijdingsgedrag tot fysieke schade met sterfte als gevolg. Deze verschillen tussen onderzoeken worden veroorzaakt door onder andere de paaldiameter, lokale geologie, en de watercondities. De eerste twee bepalen samen de noodzakelijke slagkracht om de paal de grond in te drijven; de laatste twee zijn van invloed op het ontstaan van geluid in de waterlaag en zeebodem en de voortplanting of uitdoving van het geluid.

Onderzoek aan zoetwatervissen laat zien dat met name soorten waarbij het binnenoer verbonden is met een zwemblaas of een andere met lucht gevulde holte in het lichaam, de zogenaamde hoorspecialisten gevoelig zijn voor geluid (Van Opzeeland et al., 2007). Van alle zoetwatervissen behoort tweederde tot de hoorspecialisten. Hoe deze verdeling bij zeevissen is, is niet bekend.

In het algemeen wordt tijdens heiwerkzaamheden eerst gestart met relatief weinig kracht. Het hierbij geproduceerde geluid zal de ter plaatse aanwezige vissen verjagen.

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 Centrale 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 soort- 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 ontwikkelingskansen 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 zwevendestofgehalten 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 (maximaal de inhoud van de pijpleiding naar platform F16-A, waarvan de condensaatvracht zeer laag is) 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 als gevolg van het heien plaatselijk een effect kan hebben op de visstand. Het lozen van boorgruis kan plaatselijk een zeer gering effect 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 schoon produceren en 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/m² voor fakkelen bij een gasexploratieboring ligt op ongeveer 100 m. Deze hittecontour van 1 kW/m² 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 bewolkte nachten tijdens de najaarstrek (SBNO, 1998).

Het fakkelen van gas kan onder omstandigheden negatieve effecten hebben voor vogels. Vogels kunnen door de fakkel gedesoriënteerd raken en aangetrokken worden door het licht van de fakkel. Hiervoor kunnen ze zelfs afwijken van hun vluchtplan. Dit kost ze energie. In extreme gevallen kunnen vogels de vlam invliegen en verbranden. De omstandigheden waaronder vogels gevoelig zijn voor desoriëntatie door de fakkel, zijn:

- migratieseizoen (half februari - eind april en half september – eind november);
- bewolkte hemel.

Wanneer het schoonproduceren of testen binnen het migratieseizoen valt, heeft Wintershall contact met een vogelwachter. Deze adviseert op basis van weerbericht en vogeltrekbewegingen over de doorgang van het fakkelen. Op basis van zijn advies kan de periode van fakkelen aangepast worden.

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 nacht, 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. De navigatieverlichting is volgens een onderzoek van de NAM niet van invloed op vogels.

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. Omdat platform E18-A een onbemand platform is, dat naar verwachting slechts twaalf keer per jaar zal worden bezocht, is de interne (werk)verlichting slechts incidenteel in werking.

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 E18-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 verstoringafstand zal dus kleiner dan 100 m zijn.

In het hoofdstuk 'Bedreigingen en kansen' van het basisdocument (Baptist (red.), 2000) in het kader van de Ecosysteendoelen 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 slaapplek 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 E18-A wordt voor bevoorradingsschepen en voor helikopters een gemiddelde frequentie van respectievelijk ca. 6 maal en 12 maal per jaar 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 verstoringduur. Volgens Haskoning (1996) ligt de 60 dB(A)-contour voor helikopters op 1.400 m bij een vlieghoogte tussen circa 35 en 180 m. Bij een vlieghoogte van 600 m ligt de contour op 1.300 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 tijdens 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 verstoringafstand voor vogels groter.

8.8.2 Calamiteiten vogels

Incidentele gebeurtenissen kunnen ertoe leiden dat olie of olie-achtige verbindingen in zee terecht komen. 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 terecht komt (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 mijnbouwwak E18 voorkomen zijn (zeer) kwetsbaar voor olie. Vanwege de geringe oppervlakte van een eventuele vlek en omdat in E18 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. Op platform E18-A zijn geen opslagtanks voor dieselolie of andere hulpstoffen aanwezig, zodat de kans op een dergelijke gebeurtenis beperkt is tot de boorfase (in totaal circa 2,5 maand).

Een blow-out kan ook een versturende 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. Dit kan alleen optreden tijdens de boorfase. Tijdens de productiefase is de verlichting van het onbemande platform nagenoeg (de korte periodes van onderhoud en inspectie uitgezonderd) beperkt tot de noodzakelijke navigatieverlichting. Verstoring door licht zal geen relevante effecten tot gevolg hebben. Zowel de desoriënterende als versturende 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

Akoestische mist

De rust onder water wordt soms verstoord door natuurlijke omstandigheden. Vooral in de kustwateren kan een flinke storm of een hevige regenbui leiden tot een verhoging van het geluidsniveau tot zo'n 75 dB. Men heeft kunnen vaststellen dat dolfijnen onder deze omstandigheden naar dieper water trekken. Dit lijkt logisch omdat zij zich in de verhevigde herrie veel minder goed kunnen oriënteren, en waarschijnlijk ook veel minder goed kunnen communiceren. Men spreekt wel van een 'akoestische mist' (Ecomare, 2007).

Akoestische mist kan ook worden veroorzaakt door menselijke geluidsbronnen. De oceanograaf Morris deed geluidsmetingen in de Cardigan Bay (Ierse Zee). Dit gebied is onder normale omstandigheden vrij rustig (tot 50 dB), maar tijdens de weekeinden en vakanties tussen mei en september zorgt de plaatselijke watersport (vooral motorboten) voor een toename van het achtergrondniveau tot 80-90 dB. De dolfijnen, die normaal gesproken ook overdag tot vlak onder de kust van Cardigan Bay waarneembaar zijn, komen in deze periode alleen nog 's nachts jagen in het visrijke kustwater (Ecomare, 2007).

Effecten op zeezoogdieren

De geluiden die geproduceerd worden bij de heiwerkzaamheden bij de plaatsing van platforms kunnen in potentie schadelijk zijn voor zeezoogdieren. Met name de grijze zeehond, de gewone zeehond, bruinvissen, dolfijnen en orka's zijn soorten die erg gevoelig zijn voor deze onderwatergeluiden.

Deze soorten gebruiken zelf geluid om te communiceren en zijn vaak afhankelijk van het peilen van hun prooidieren door middel van echolocatie². Geluiden die o.a. door het plaatsen van platformen worden geproduceerd kunnen het zoeken naar voedsel, sociale interactie (zoals voorplanten) en het navigeren beïnvloeden. Hiernaast kan het leiden tot fysieke schade (aantasting van het gehoororgaan).

Op het NCP is de Bruinvis een relatief veel voorkomende walvisachtige soort. Alhoewel er geen directe relatie is gevonden tussen het verankeren van olie/gasplatforms en het effect op de Bruinvis is dit wel het geval voor het verankeren (heien) in de zeebodem van offshore windmolens en havenwerkzaamheden.

Voor offshore windmolens zijn verschillende geluidsbronnen geïdentificeerd die een potentieel (tijdens zowel de bouw en productiefase) effect kunnen hebben op zeezoogdieren. Nedwell en Howell (2004) concluderen dat heiwerkzaamheden kunnen leiden tot fysieke schade. Hiernaast wordt er in ditzelfde onderzoek geconcludeerd dat dieren deze werkzaamheden vermijden (dit op basis van observatie).

In een observatiestudie naar Bruinvissen tijdens de bouw van het 'Horns Reef' windpark wordt geconcludeerd dat tijdens heiwerkzaamheden minder Bruinvissen in de buurt werden waargenomen. Dit vermijdingseffect was zichtbaar tot op 15 km van de heilocatie. De dieren kwamen na het beëindigen van de werkzaamheden weer terug (Tougaard et al, 2005).

De onderwatergeluiden die bij deze werkzaamheden worden geproduceerd zijn vergelijkbaar met de geproduceerde geluiden van het verankeren van het platform/satelliet jacket bij offshore olie- en gaswinning.

² Het vermogen van bepaalde dieren om voorwerpen te kunnen lokaliseren door zelf geluid uit te zenden, en te luisteren naar de echo die wordt ontvangen door hun oor.

De potentiële overlast en of schade die walvissoorten (en zeehonden) kunnen ondervinden van de geluiden die geproduceerd worden bij seismisch onderzoek en heiwerkzaamheden is in potentie groot. Op basis van praktijkervaringen worden de risico's door de internationale brancheorganisatie als zeer gering beoordeeld (OGP, 2004).

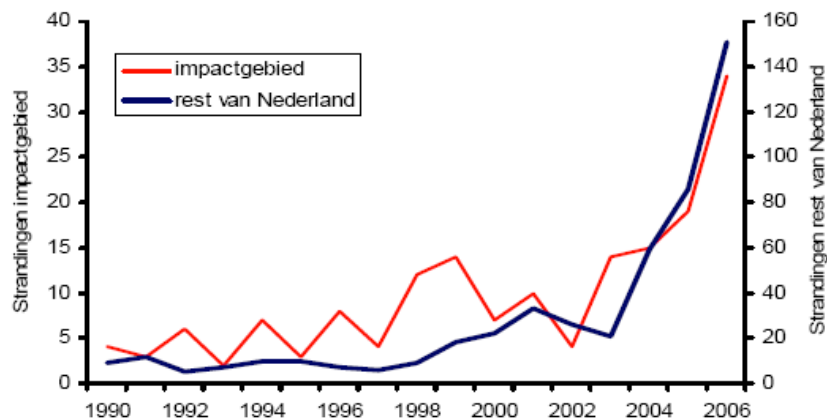
Ook kunnen schadelijke effecten optreden op walvisachtigen door het gebruik van sonar (door met name militaire installaties en schepen). Mogelijke effecten zijn desoriëntatie, verandering van gedrag en aantasting van het gehoororgaan. Gebruik van sonar bij offshore olie- en gaswinning is met name van toepassing bij site surveys.

Er bestaat weinig literatuur over onderwatergeluid tijdens de werkzaamheden op en rond een boorplatform en het effect daarvan op zeezoogdieren. In een onderzoek naar de invloed van geluid van een boorplatform op Bruinvissen blijken de geproduceerde geluiden geen negatieve effecten te hebben (Todd et al, 2007a). Er wordt geconcludeerd dat walvisachtigen waarschijnlijk geen last hebben van geproduceerd onderwatergeluid tijdens boorwerkzaamheden.

Strandingen van Bruinvissen

In Nederland is doormiddel van een monitoringonderzoek gekeken naar het verband tussen heiwerkzaamheden op zee en eventuele extra strandingen van Bruinvissen.

In de periode tussen 17 april en 28 juli 2006 werden 36 zware palen de grond in geheid ten behoeve van het offshore windpark ter hoogte van Egmond. Om na te gaan of dit heien effecten kan hebben gehad is nagegaan of er verhoogde aantallen Bruinvissen op de Noord-Hollandse kust aanspoelden in de genoemde periode. Daarnaast werden de oren van de gestrande Bruinvissen onderzocht op gehoorschade, waarbij dieren uit de periode van heien werden vergeleken met dieren die eerder en later strandden. Uit Figuur 8.1 valt af te leiden dat de toename in strandingen in 2006 in de 'impactzone' op eenzelfde niveau ligt als de landelijke toename in de periode april-juli. Er zijn dus geen aanwijzingen voor eventuele massastrandings of zelfs maar voor de geringste abnormale verhoging in strandingsfrequentie in dit gebied (Leopold, 2006).



Figuur 8.1: Vergelijking van het onderwatergeluid impactgebied offshore windpark versus de landelijke trend van Bruinvisstrandings.

Toelichting figuur 8.1:

Gestrande Bruinvissen in de 'impactzone gehoorschade' als gevolg van heiactiviteiten voor het Nearshore Windpark voor de kust in de periode april-juli 2006, vergeleken met strandingen in hetzelfde gebied in dezelfde periode sinds 1990 (rode lijn). De blauwe lijn geeft de trend in strandingen in de rest van Nederland in dezelfde periode weer, 1990-2006. De figuur laat zien dat de toename in strandingen in 2006 in het impactgebied niet afwijkt van de landelijke trend (Leopold, 2006).

Door zeezoogdieren tijdig te verjagen kunnen negatieve effecten worden voorkomen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van apparaten die een afschrikwekkend geluid produceren, zogenaamde pingers. Pingers zouden mogelijk kunnen werken voor bruinvissen. Voor overige soorten als zeehonden is het zeer de vraag of ze effectief zijn. Bovendien geldt hetzelfde nadeel als voor bird scarers: de dieren raken eraan gewend en zullen ze na verloop van tijd negeren. De effectiviteit van pingers is zodoende slechts tijdelijk.

Daarnaast kunnen (aanvullende) maatregelen worden genomen, zoals een 'soft start' methode voor het heien, zoals die ook bekend is van seismisch onderzoek. Hierbij wordt eerst met zachte slagen geheid. Het vermogen wordt langzaam opgevoerd. Door het vermogen langzaam op te voeren, worden dieren op tijd gewaarschuwd uit de buurt te blijven. De 'soft start' is vanuit operationeel oogpunt reeds gewenst.

In paragraaf 9.2.8 wordt een nadere toelichting gegeven op methoden om negatieve effecten op zeezoogdieren ten gevolgen van onderwatergeluid te voorkomen.

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.

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. Bovendien kunnen maatregelen genomen worden om deze effecten te voorkomen.

8.10 Overige gebruiksfuncties en waarden

8.10.1 Scheepvaart

Uit figuur 7.1 blijkt, dat platform E18-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 (E18), wordt regelmatig bevestigd. De zeer geringe oppervlakte (minder dan 100 ha) die niet mag worden bevestigd 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-bevestigde gebied, dit onderwerp niet verder behandeld.

Indien door een incidentele gebeurtenis een drijfvlug 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 E18A of de gastransportleiding naar platform F16-A lopen geen kabels die nog in gebruik zijn. Er zijn eveneens geen buisleidingen aanwezig in de directe omgeving van de platformlocatie, noch in het gebied waardoor de leiding naar platform F16-A wordt aangelegd. Op basis hiervan zijn er geen effecten van de voorgenomen activiteit op kabels en leidingen aan de orde.

Militaire oefengebieden

Er is geen militair oefengebied in de omgeving van E18-A. Onderlinge beïnvloeding is daarom niet aan de orde.

Archeologische waarden

De oppervlakte (aan te verstoren zeebodem) van het satellietplatform is gering (minder dan 100 m²). De aan te leggen pijpleiding zal begraven worden. Hierdoor zal in een beperkt gebied rondom de pijpleiding de bodem verstoord worden.

Eventueel aanwezige objecten, die op de geplande pijpleidingroute liggen, kunnen tijdens de geofysische survey, die aan het leggen van de pijpleiding voorafgaat, worden getraceerd. Indien een wrak wordt aangetroffen, is normaal gesproken een aanpassing van de route mogelijk. Indien men pas bij het leggen van de pijpleiding op een wrak of wrakresten stuit, zal de maximum verstoring afhankelijk zijn van de gebruikte methodiek. Er zal een sleuf voor de pijpleiding worden gemaakt met een geschatte doorsnede van 2 bij 1,5 m (Periplus Archeomare, 2008).

Op basis hiervan zijn eventuele effecten als (ten hoogste) zeer gering beoordeeld.

Eventuele vondsten zullen conform art. 8 van het Mijnbouwbesluit worden gemeld aan de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

8.11 Toetsing en afweging

Nota Ruimte en Integraal Beheerplan Noordzee 2015

Zoals reeds beschreven in paragraaf 3.2 is er op grond van de Nota Ruimte en het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 sprake van twee afwegingskaders: één die geldt voor de gehele Noordzee en één die specifiek (en aanvullend) geldt voor de gebieden met bijzondere ecologische waarden.

Uit de effectbeschrijving 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 van natuurwaarden in de directe omgeving van locatie E18-A in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Eventuele negatieve effecten hebben een invloedssfeer tot maximaal 10 km van de locatie (zichtbaarheid van de vlam tijdens affakelen onder gunstige weersomstandigheden). De dichtst bijzijnde te beschermen gebieden liggen op circa 40 km afstand van de locatie E18-A. Dit houdt in dat de voorgenomen activiteit geen gevolgen heeft voor de te behouden kenmerken en natuurwaarden in deze gebieden. Ten aanzien van het Friese Front en de Klaverbank is er derhalve geen sprake van externe werking van het initiatief op de natuurwaarden van dat gebied. Verdere uitwerking in een "passende beoordeling" is dan ook niet nodig.

Op basis van de effectbeschrijving is voorts het doorlopen van de genoemde twee afwegingskaders feitelijk niet aan de orde: omdat er geen significante gevolgen zijn, behoeft er geen afweging plaats te vinden. Desondanks worden hieronder, ter informatie, de stappen van de toetsing doorlopen zoals ook beschreven in paragraaf 3.2.

Toets 1: het definiëren van de ruimtelijke claim

De initiatiefnemer moet de voorgenomen activiteit beschrijven, inclusief de potentiële effecten en het ruimtebeslag. Deze informatie is opgenomen in het voorliggende MER.

Toets 2: voorzorg

Mede door het treffen van effectbeperkende maatregelen worden geen significante effecten verwacht.

Toets 3: nut en noodzaak

Olie- en gaswinning is een activiteit die plaats vindt om dwingende redenen van groot openbaar belang (overeenkomstig het gestelde in de Nota Ruimte). De toets nut en noodzaak is derhalve niet nodig.

Toets 4: locatiekeuze en beoordeling ruimtegebruik

Olie- en gaswinning is gebonden aan het voorkomen daarvan in de ondergrond. De locatiekeuze staat derhalve vast.

Toets 5: beperking en compensatie ecologische effecten

Mede door het treffen van effectbeperkende maatregelen worden geen significante effecten verwacht en is daarom compensatie van effecten niet aan de orde.

Omdat geen significante gevolgen worden verwacht, ook niet op het Friese Front-gebied en de Klaverbank (op een afstand van circa 40 km) is het specifieke (aanvullende) afwegingskader voor gebieden met bijzondere ecologische waarden eveneens niet van toepassing.

Habitatrichtlijn

Zoals genoemd in paragraaf 3.2 zijn de volgende strikt beschermde soorten opgenomen in bijlage IV van de habitatrichtlijn die relevant kunnen zijn voor de Noordzee:

- Zeezoogdieren: Bruinvis, Gewone Dolfijn, Tuimelaar, Witflankdolfijn, Witsnuitdolfijn;
- Vissen: Steur en Houting.

Uit de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 blijkt dat de voorgenomen activiteit geen gevolgen heeft voor de te behouden kenmerken en natuurwaarden in het gebied. Dit houdt in dat het voornemen ook geen consequenties heeft voor de instandhouding van de soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn.

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.

Dit sluit aan op de tekst van het integraal Beheerplan Noordzee 2015 en het daarin genoemde onderzoek van RIKZ/Alterra (Lindeboom et al., 2005) waarbij de impact van olie en gasprojecten beperkt tot marginaal wordt geacht. Wel wordt genoemd dat er negatieve effecten kunnen zijn op trekkende vogels ten gevolge van desoriëntatie door platformverlichting). Hiervoor dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen. Elders in dit hoofdstuk wordt hier nader op ingegaan.

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.

Als gemiddelde waarde is in dit MER rekening gehouden met in totaal 10 uur affakkelen per (eventuele) productieboring (zie tabel 5.4 en 5.5).

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 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Reguliere activiteiten</i> | | |
| Boorperiode i.v.m.: - geluid tijdens boorfases - licht boorplatform - licht en hitte fakkel | - vogels | Geluid: Enkele korte periodes; Lokaal geringe kans op enig effect. Circa 67 dagen voor productie gereed maken putten (geen verdere boringen voorzien, maximaal nog 4 boringen mogelijk tijdens een productieperiode van circa 20 jaar); meestal geen effect maar bij uitzonderlijke omstandigheden zeer gering effect mogelijk. Circa 20 uur per schoonproduceren voor totaal 2 putten (geen verdere boringen voorzien, maximaal nog 4 boringen mogelijk tijdens een productieperiode van circa 20 jaar); meestal geen effect, maar bij uitzonderlijke omstandigheden zeer gering effect mogelijk. |

| Deelactiviteit, ingreep of incident | Vanwege invloed op | Effecten: (zeer) tijdelijk of langer; (zeer) lokaal of verderstrekkend |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Heiwerkzaamheden: plaatsing platform en conductor(s) | - vissen - zeezoogdieren | Geluid: Korte periode; Kans op zeer gering effect. |
| 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 2 punten worden gesignaleerd die nadere aandacht vragen. Dit betreft:

- Eventuele effecten op de luchtkwaliteit (verontreiniging en verzuring) en op het klimaat (broeikaseneffect). 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 en de belasting bij autonome ontwikkeling blijken 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 licht;
- Maatregelen ter beperking geluidemissies t.g.v. heiwerkzaamheden;
- Maatregelen ter verbetering van de veiligheid;
- Maatregelen ter vermindering van de kans op ongewenste lozingen.

De genoemde onderwerpen komen achtereenvolgens aan de orde in de navolgende subparagrafen.

9.2.2 Locatie

Vanwege het succes van de proefboring E18-6 en de bevestiging hiervan met de evaluatieboring E18-7 is de winning op die locatie als uitgangspunt genomen. Door de omvorming van deze putten naar productieputten worden bovendien extra productieboringen 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 het productiegereedmaken van beide putten en de toekomstig eventuele 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 meest 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 2 of meer putten gelijktijdig wil boren. Vooralsnog zijn bij E18-A geen nieuwe putten voorzien.

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 eventuele nieuwe boringen bij E18 (vooralsnog niet voorzien) 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.

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.

Affakkelen

Een alternatief voor het affakkelen van het gas tijdens het schoonproduceren van de putten vormt het directe transport van dit gas naar platform F16-A. Het gas kan dan daar verder verwerkt worden, waardoor affakkelen op platform E18-A niet meer nodig is. Hierdoor kunnen echter problemen ontstaan bij het produceren van aardgas met boorgruis en zand of restanten boorspoeling die nog in het boorgat aanwezig zijn.

Deze problemen betreffen zowel slijtage van de transportleiding en installatieonderdelen (de effecten die optreden zijn vergelijkbaar met zandstralen) als kwaliteitsproblemen bij de levering van het aardgas aan derden.

Op basis hiervan kan derhalve niet gesproken worden van een afweging van alternatieven. Als uitgangspunt is genomen dat affakelen noodzakelijk is. Op voorhand is niet goed te bepalen hoeveel en hoe lang affakkelen noodzakelijk is. In praktijk kan waarschijnlijk volstaan worden met twee perioden van 10 uur schoonproduceren van de putten.

9.2.4 Pijpleidingroute

Aanleg van de pijpleiding is gepland in 2009. Gekozen is voor een rechthoekse (kortst mogelijke) verbinding met het meest dichtbij gelegen productieplatform F16-A, waar het gewonnen gas verder wordt behandeld om vervolgens via de aansluiting van dit platform F16-A via de NGT-leiding naar het vaste land te worden getransporteerd.

Uit oogpunt van milieu zijn er geen argumenten om te kiezen voor een afwijkend tracé. Detail aanpassing van het leidingtracé op grond van het eventueel aantreffen van archeologisch waardevolle objecten tijdens de nog uit te voeren route survey blijft, alhoewel onwaarschijnlijk, mogelijk.

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 (NOGIPA) en de overheid (EZ, VROM, V&W). In dit convenant zijn onder het thema 'Verspreiding' voor het jaar 2010 taakstellingen opgenomen voor lozingen van prioritair 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. Taakstelling in het convenant is om een pakket aan maatregelen te treffen waarmee gestreefd wordt naar een 60 %-reductie in 2010 ten opzichte van 1995. De maatregelen, vastgelegd in een reductieprogramma tussen de overheid en industrie, zijn in de periode 2001-2006 uitgevoerd op een achttal platforms van verschillende operators.

Inmiddels is in overleg tussen de olie- en gaswinningsindustrie en de overheid een kosteneffectiviteit (KE) voor benzeen van € 50,00 per kg vastgesteld. Overeenkomstig de afspraken die vastgelegd zijn in paragraaf 3.3 van de Handreiking BMP-4 is een evaluatie uitgevoerd naar de technische mogelijkheden en kosteneffectiviteit ter bepaling of deze als 'stand der techniek' kan worden aangemerkt. Uitgaande van de kostenramingen van de CIW-nota brengt MPPE-behandeling de minste kosten met zich mee. Van deze techniek is de werkelijke kosteneffectiviteit berekend waarbij is geconstateerd dat de werkelijke kosteneffectiviteit in alle gevallen ruim boven de grenswaarde ligt.

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 E18-A, met CIW-codes:

- A.5 RVS-leidingen (duplex staal tussen putmond en separator);
- B.6 hoge druk condensaat water separator;
- C.5 skimmertank;
- C.7 PPI/CPI (gravitatiescheiding).

Met deze maatregelen wordt voor de verwachte, vanaf platform E18-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 (met name condensaat/gas ratio) wordt voor E18-A verwacht beneden de 10 mg/l te kunnen blijven. Voor de berekening van de gemiddelde jaarlijkse emissies in paragraaf 5.1.2 is uitgegaan van waarden van 10 mg/l voor alifaten en 35 mg/l voor aromaten. De norm voor alifaten is overigens 30 mg/l voor het maandgemiddelde.

Hulpstoffen: algemeen

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 in categoriën op basis van ecotoxiciteit, biologische afbreekbaarheid en bioaccumulatie:
 - P = Plonor,
 - A = special concern,
 - B = anorganisch, LC50 of EC50 < 1 mg/l,
 - C = biodegradatie < 20% in 28 dagen,
 - D = biodegradatie < 60/70% in 28 dagen en/of log Pow > 3 en/of LC50 of EC50 < 10 mg/l
 - R = restcategorie (expert judgement vereist);
- berekende HQ van de stof met bijbehorende concentratie (Hazard Quotient = PEC/PNEC; predicted environmental concentration/predicted no-effect concentration);
- voor stoffen in de categoriën B, C en D: 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 stoffeigenschappen en hun uitwerking op het milieu.

Hulpstoffen: hydraatremmer

Om hydraatvorming in de pijpleiding te voorkomen, wordt over het algemeen gebruikt gemaakt van glycol (MEG). Dit wordt op het moederplatform voor ongeveer 90% geregeneerd en via een piggy-back leiding teruggezonden naar het satellietplatform, om opnieuw te worden gebruikt.

Indien een hydraat-inhibitor nodig is, kiest Wintershall voor het gebruik van het alternatief kinetische hydraat-inhibitor (KHI), die bestaat uit een glycol en een caprolactam (koolwaterstof met aminogroep). Het toe te passen product is een mengsel dat speciaal is afgestemd op de samenstelling en de druk van het aardgas dat uit een specifiek reservoir wordt gewonnen.

Ecotoxicologische testen, opgenomen in de Harmonised Offshore Chemical Notification Format (HOCNF), lieten geen schadelijke effecten aan het milieu zien. KHI is goed oplosbaar in water en is biologisch afbreekbaar. Eén component dat voor 10% voorkomt is toxisch voor algen in de eerste 24 uur. De hoeveelheid KHI die nodig is, is een factor 10 lager ten opzichte van de hoeveelheid te gebruiken MEG. KHI wordt niet geregeneerd, maar afgescheiden met het productiewater. In de eerste 5 jaar van de productie is geen KHI nodig, vanwege de hoge druk en de temperatuur van het gas. Of na die periode KHI nodig is, is nu nog niet in te schatten.

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 extractiemiddel wordt gereinigd met stoom.

Uit testen bij de NAM op platform L2 (OTC paper 13217, 2001); www.akzonobelmpsystems.com/otc.htm bleek dat het verwijderingspercentage hoog is: meer dan 90% voor vluchtige aromaten en alifaten. Voor de test bij de NAM gelden de volgende uitgangswaarden in vergelijking met de situatie bij E18-A:

| | influent | alifaten influent concentratie | aromaten influent concentratie |
|-------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| NAM | 2,7 m ³ /uur | 5 mg/l | 200 mg/l |
| E18-A | 1,0 m ³ /uur | 10 mg/l | 35 mg/l |

Testen met het MPPE-systeem bij verschillende gebruikers zijn alle gedaan met een groter influent debiet dan bij E18-A. Bij de test van de NAM was voor de reiniging van het extractiemiddel circa 3,5 kg stoom per m³ effluent nodig. Om scaling te voorkomen dient hiervoor gedemineraliseerd water gebruikt te worden. De energievraag van de MPPE unit was circa 15 kW (ter vergelijking: de energievraag van E18-A is 20 kW). Het effluent van de MPPE werd tevens gebruikt als koelmiddel binnen het systeem. Om echter emissies van vluchtige aromaten naar de lucht te voorkomen dient actief kool in het vent systeem geïnstalleerd te worden. De MPPE heeft 15% van de tijd niet gefunctioneerd, wegens directe of indirecte storingen aan het systeem.

De duur van het niet-functioneren was voornamelijk afhankelijk van de frequentie van het platformbezoek, omdat het platform voor 50% onbemand was. 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 E18-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 E18-A wordt vanwege de lage condensaatvracht (circa 87 kg alifaten per jaar te lozen én 305 kg aromaten per jaar) van het te winnen aardgas geen rekening gehouden met de eventuele toekomstige toepassing van MPPE.

Bewaking kwaliteit te lozen productiewater

Op het onbemande E18-A platform worden, conform de Mijnbouwregeling, tijdens ieder bezoek (en op iedere volgende dag zolang het bezoek duurt) watermonsters genomen van het productiewater en van het regen- en schrobwater voor analyse op minerale olie. De resultaten van de analyses van de monsters zijn binnen 48 uur na aflevering bij het laboratorium bekend.

Mocht de concentratie van olie in het water hoger dan 100 mg/l zijn dan wordt direct een onderzoek gestart naar de mogelijke oorzaak en actie ondernomen om deze weg te nemen. Binnen 24 uur wordt een nieuw monster genomen. Mocht tijdige opheffing van de oorzaak niet mogelijk blijken dan kunnen maatregelen als vermindering of stilleggen van de productie overwogen worden.

In de praktijk is gebleken, dat bij de productieplatforms van Wintershall enkele keren het maandgemiddelde van 30 mg/l alifaten werd overschreden, maar dat over een lange periode een gemiddelde werd gehaald van ongeveer 5 mg/l.

Continue bewaking van het oliegehalte op een onbemand platform is door het ontbreken van voldoende betrouwbare apparatuur vooralsnog niet mogelijk. Dit is tevens de conclusie van een studie van het E&P Forum (1999).

9.2.6 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 productieboring bij E18-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.

Bij het satellietplatform E18-A wordt de lichtuitstraling naar buiten gedurende circa 97 % van het jaar veroorzaakt door alleen de wettelijk voorgeschreven navigatieverlichting en naamplaatverlichting. De overige lichten op het platform branden niet als het platform onbemand is.

De afgelopen jaren is met name door NAM uitgebreid onderzoek verricht naar de invloed van verlichting van gaswinningsinstallaties op vogels. Hierbij is gebleken dat het aardmagnetisch kompas van vogels verstoord raakt door het rode deel van het spectrum. Verder is tevens de lichtintensiteit van belang. Ten behoeve van verdere proeven is een nieuwe verlichting ontwikkeld met slechts een beperkte hoeveelheid rood in het spectrum. Naar het effect is in het najaar van 2007 onderzoek verricht. Uit voorlopig onderzoek blijkt dat het aantal rondcirkelende vogels vermindert. De resultaten zijn echter nog voorlopig en aanvullend onderzoek naar de veiligheidsaspecten met betrekking tot kleurbeleving van het personeel is wenselijk.

Onderzoek door NAM op Ameland en de offshore locatie L15-FA-1 heeft tevens aangetoond dat navigatieverlichting geen aantrekkende werking heeft op vogels. Het platform E18-A is circa 12 dagen per jaar voornamelijk gedurende het dagdeel bemand waarbij naar buiten stralende verlichting kan worden ingeschakeld. Verstoring van vogels kan met name optreden tijdens de vogeltrekperiode bij duisternis of met bewolkt weer. De kans dat bemanning aanwezig is en gelijktijdig verstoring van vogels aan de orde kan zijn is laag. Gezien deze situatie wordt de inzet van lampen met een aangepast - vogelvriendelijk - spectrum niet overwogen. De lichtuitstraling wordt in de bemande situatie teruggedrongen door een goed ontwerp, het gebruik van hoogwaardige lampen en daglicht sensoren. Het ontwerp voorziet tevens in de mogelijkheid om ook in de bemande situatie de buitenverlichting uit te schakelen.

Met het oogpunt op veiligheid zijn geen maatregelen te onderscheiden die de lichtuitstraling verder tegengaan.

9.2.7 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 de aanvoer van elektriciteit en mijnbouwhulpstoffen via een umbilical vanaf F16-A en het gebruik van verbeterde (diesel)verpompingslangen met terugslagkleppen.

Aanvaringen

In paragraaf 6.2 zijn de kans op een aanvaring en de gevolgen van een aanvaring beschreven. Om de kans op aanvaringen en de gevolgen van eventuele lekkage te mitigeren worden onderstaande voorzieningen op het platform geïnstalleerd.

Het E18-A platform wordt aangesloten op het Automatisch Identificatie Systeem (AIS) van het F16-A platform zodat de kans op aanvaringen afneemt en bij mogelijke aanvaringen voorzorgsmaatregelen tijdig genomen kunnen worden.

Het systeem ontvangt signalen van passerende schepen via de op deze schepen aanwezige transponders. Vervolgens berekent het systeem of het naderende schip geen gevaar oplevert voor het platform. Indien noodzakelijk wordt een automatische melding gegenereerd aan het platform, de Centrale Controle Kamer te Den Helder (CCR) en het Kustwachtcentrum.

Om de gevolgen van een aanvaring te beperken zijn de putten zowel lokaal als op afstand in te sluiten door middel van afsluiters in de putten zelf en op het platform. Daarnaast zijn de installaties op het platform zelf lokaal en op afstand in te sluiten en in dringende gevallen af te blazen.

Mocht het daadwerkelijk tot een aanvaring komen waarbij de putten en installaties (nog) niet zijn veiliggesteld als bovenstaand omschreven dan zal, bij vrijkomen van aardgas of het ontstaan van brand, direct een zogenaamde Emergency Shutdown (ESD) plaatsvinden.

Hierbij worden automatisch het gehele platform en de onderliggende putten ingesloten, de stroomtoevoer vanaf F16-A onderbroken en de noodvoorzieningen ingeschakeld.

9.2.8 **Onderwatergeluid**

Zeezoogdieren zijn gevoelig voor onderwatergeluid (zie paragraaf 8.9). Er bestaan verschillende maatregelen om dit negatieve effect te beperken.

Pinger

Een pinger is een 'akoestisch alarm' dat gevoelige soorten door middel van een waarschuwingsgeluid uit de buurt van potentieel gevaarlijke activiteiten houdt. Pingers worden met name gebruikt om walvisachtige soorten en zeehonden te waarschuwen voor visnetten. De pinger geeft een geluidspuls af. Dit is ultrasoon geluid³. Deze puls kan variëren tot ongeveer 180 kHz. Met een intensiteit van maximaal 150 dB (op 1 m). Bruinvissen kunnen geluiden horen met een frequentie van 16 kHz tot 140 kHz met een verminderde gevoeligheid rond 64 kHz. Het meest gevoelig zijn de bruinvissen voor geluiden tussen de 100 kHz en de 140 kHz, dit komt overeen met de hun piekfrequentie van hun echolocatiepulsen, 120 tot 130 kHz (Franse, 2005). Ieder organisme kan het beste geluiden horen van de frequentie die het zelf voortbrengt. De frequentie van de puls die geproduceerd worden door een pinger is meestal dezelfde frequentie die het doelorganisme goed kan horen.

Het korte termijn effect van de pinger is door middel van onderzoek aangetoond. Bruinvissen houden een grote afstand als de pinger is geactiveerd. Over het effect op de langere termijn is weinig bekend. Het vermoeden bestaat dat gewinning leidt tot het negeren van de pinger.

Recent, 30 mei 2008, vond het symposium "Windenergie met bijklank" plaats. In het verslag opgesteld naar aanleiding van deze bijeenkomst werd onder meer geconcludeerd:

Het gebruik van pingers om zeezoogdieren uit een gebied te verjagen, werd niet onverdeeld als succesvol of nuttig gezien. Pingers zenden voorafgaand aan het heien een langere tijd een hoog geluidsniveau aan piepen en krassen uit. Door de grote activiteit voorafgaand aan de heiwerkzaamheden is het echter aannemelijk dat alle zeezoogdieren door die geluiden al uit de directe nabijheid verdwenen zijn. Pingers zijn dan nog enkel een extra geluidsbelasting.

³ Ultrasoon zijn alle geluiden boven de 20 kHz, dit is de bovenste menselijke gehoor grens van de mens.

Verdere eventuele negatieve effecten van het gebruik van pingers zijn:

- Dinnerbel effect, met name het gebruik van pingers bij visnetten kan tot gevolg hebben dat walvisachtigen worden aangetrokken door de pinger. De walvisachtigen zijn in stand om snel te leren. Zij leren dat in de buurt van de bron van het geluid eten te vinden is.
- Habitatuitsluiting. Het gebruik van pingers kan tot gevolg hebben dat walvisachtigen worden verdreven uit belangrijke delen van hun habitat. Met name in situaties waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn kan het grote gevolgen hebben. Ze kunnen uitgesloten raken van plekken waar ze foerageren, slapen en paren.
- Gehoorbeschadiging/Geluidsvervuiling. Juist waar je ze voor wilt beschermen kan leiden tot gehoorbeschadiging. Door een regelmatige blootstelling aan pingers kunnen walvisachtigen een gehoorbeschadiging oplopen. Hiernaast is elke walvisachtige soort gevoelig voor een bepaalde frequentie. Een frequentie die afschrikkend werkt voor de één kan schadelijk zijn voor een andere. Het geluid van pingers vormt een toevoeging van geluid aan de zee. Het achtergrondgeluid van de zee neemt hierdoor toe (o.a. ook veroorzaakt door toename van scheepvaart en seismisch onderzoek). De walvisachtigen zijn hierdoor minder goed in staat om de weerkaatsing van zijn echolocatie puls te horen. Het vinden van voedsel wordt hierdoor lastiger.

Soft Start

De heiwerkzaamheden beginnen langzaam met een lagere (energie)intensiteit. Langzaam wordt vervolgens de intensiteit van het heien opgevoerd. Op deze wijze worden dieren afgeschrikt en is de kans op potentiële schade klein.

Passive Acoustic Monitoring (PAM)

Door het op tijd ontdekken van walvisachtigen in de buurt van potentieel schadelijke werkzaamheden kunnen de werkzaamheden worden aangepast of stilgelegd, zodat potentieel schadelijke effecten kunnen worden voorkomen. De PAM 'luistert' naar walvisachtigen en waarschuwt als walvisachtige soorten in de buurt zijn. Nadeel is het beperkte bereik.

Marine Mammal Observers (MMOs)

Visuele detectie van walvisachtigen. De visuele detectie heeft een aantal grote nadelen zoals: concentratie en kennis van de waarnemer, weersafhankelijkheid (mist en regen maken detectie lastig).

9.3 MMA

Bij de in het MER te beschrijven alternatieven behoort in ieder geval het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ten bescherming van het milieu, zoveel mogelijk worden beperkt (Wet milieubeheer artikel 7.10 lid 3). Dit alternatief wordt het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) genoemd.

Er wordt hierna op basis van de voorgaande paragrafen achtereenvolgens ingegaan op:

- Behandeling van het geloosde water;
- Boren in de meest gunstige periode;
- Maatregelen ter beperking van lichtemissies;
- Onderwatergeluid.

Behandeling van het geloosde water

De mogelijkheden voor het beperken van de emissies naar water zijn in de voorgaande paragraaf in beschouwing genomen. Technisch is het op basis van verschillende technieken mogelijk om een 'bijna-nullozing' te realiseren ten aanzien van koolwaterstoffen. Een MPPE geeft een bijna totale reductie van de aromaten en alifaten in het overboordwater.

Aandachtspunt is echter de haalbaarheid van deze technieken op onbemande offshore satellietplatforms, zoals E18-A. Het is één van de uitgangspunten van Wintershall om haar onbemande platforms met een minimale frequentie te bezoeken. Daar is het ontwerp van het platform alsmede het onderhoudsprogramma op afgestemd. Veelal betreft dit 6 keer per jaar. Vanwege de "well wash" is het in dit geval 12 keer per jaar.

Het in dit kader minimaliseren van het aantal bezoeken is gunstig vanwege zowel bedrijfseconomische redenen, alsook om redenen van veiligheid en milieu. Deze wijze van opereren is kenmerkend voor het ontwikkelen van marginale gasvelden, waarbij vooral de bedrijfszekerheid van het proces steeds meer aandacht heeft gekregen gedurende de laatste jaren.

Op basis van het voorgaande moet op dit punt de vraag gesteld worden in welke mate de lozing van koolwaterstoffen significant kan worden beperkt (in vergelijking met de voorziene lozing van gemiddeld minder dan 10 mg/l alifatische koolwaterstoffen) zonder dat het aantal bezoeken aan het platform aanzienlijk toeneemt. Hierbij is van belang dat de energievraag van het systeem bijna gelijk is aan de totale energievraag van het platform. Dit maakt het installeren van een MPPE niet aantrekkelijk, omdat de concentratie bij E18-A reeds ver onder de wettelijke norm liggen. Ook de te lozen jaarvracht van 87 kg alifaten en 305 kg aromaten rechtvaardigen niet de installatie van een MPPE.

Boren of testen in de meest gunstige periode

Er is bij E18-A sprake van een kans op zeer geringe effecten bij vogels tijdens de vogeltrek door het affakkelen bij schoonproduceren van de huidige putten of het schoonproduceren bij eventuele toekomstige productieboringen. Het affakkelen zal alleen plaatsvinden ten behoeven van het schoonproduceren van de putten. Puttesten zullen worden uitgevoerd nadat de pijpleiding naar F16-A is voltooid zodat het bij het testen vrijkomende gas niet hoeft te worden afgefakkeld maar kan worden verwerkt op het F16-A platform.

In het kader van de voorgenomen activiteit is er ten aanzien van dit affakkelen 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 affakkelen in de zomer- of winterperiode de kleinste kans geeft op effecten bij vogels.

Om de geringe kans op mogelijke effecten bij vogels tijdens de trekperiode zoveel mogelijk te beperken, hanteert Wintershall het volgende beleid voor perioden met vogeltrek:

- Tijdens het schoonproduceren wordt zoveel mogelijk in de dagperiode afgefakkeld;
- Wanneer het schoonproduceren of testen binnen het migratie seizoen valt, heeft Wintershall contact met een vogelwachter. Deze adviseert op basis van weerbericht en vogeltrekbewegingen over de doorgang van het fakkelen. Op basis van zijn advies kan de periode van fakkelen aangepast worden.

Maatregelen ter beperking van lichtemissies

De lichtuitstraling van het platform naar buiten wordt veroorzaakt door wettelijk voorgeschreven navigatielichten en naamplaatverlichting. De overige lichten op het platform branden niet als het platform onbemand is. Uit het oogpunt van veiligheid zijn hierbij geen maatregelen te onderscheiden die de lichtuitstraling tegengaan.

Maatregelen ter beperking effecten onderwatergeluid

Om de geringe kans op mogelijke effecten bij zeezoogdieren te beperken zal het toepassen van de zogenaamde 'soft start' methode bij het aanvangen van de heiwerkzaamheden worden toegepast. Voorafgaand aan de heiwerkzaamheden zal de werkmethode worden doorgesproken en tijdens de heiwerkzaamheden zal toezicht worden gehouden op een correcte uitvoering.

In de meeste gevallen zakt de heipaal onder zijn eigen gewicht reeds een stuk in de bodem. Vervolgens zal met zachte slagen de paal verder worden geheid, waarbij het vermogen langzaam wordt opgevoerd.

In combinatie met de verstoring ten gevolge van het bereiken van de locatie met de werkvaartuigen en het vervolgens toepassen van de omschreven 'soft start' worden de zeezoogdieren op tijd gewaarschuwd om het gebied te verlaten.

Vaststelling MMA en verschil met voorkeursalternatief

In het voorgaande is een aantal milieuaspecten beoordeeld die alternatieven zouden kunnen opleveren. De beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu zijn hierbij geëvalueerd.

Met een Macro Poreuze Polymeer Extractie-systeem (MPPE) is het mogelijk om een 'bijna-nullozing' te realiseren ten aanzien van koolwaterstoffen. Daarom maakt toepassing van deze techniek deel uit van het MMA. Toepassing van MPPE maakt geen deel uit van de voorgenomen activiteit, omdat:

- de concentraties en jaarvracht van het te lozen productiewater (87 kg alifaten en 305 kg aromaten) niet de installatie van een MPPE rechtvaardigen;
- de energievraag van het systeem bijna gelijk is aan de totale energievraag van het platform E18-A;
- de haalbaarheid van deze techniek op onbemande offshore satellietplatforms, zoals E18-A nog een aandachtspunt vormt.

Het blijkt dat affakkelen in de zomer- of winterperiode de kleinste kans geeft op effecten bij vogels. Op basis hiervan is het affakkelen in deze perioden onderdeel van het MMA. Wat dit betreft wijkt het MMA af van het voorkeursalternatief waarbij geen onderscheid gemaakt in perioden van het jaar voor het affakkelen.

Echter, om de (kans op) mogelijke effecten te mitigeren hanteert Wintershall het hiervoor reeds genoemde beleid voor perioden met vogeltrek.

Om de geringe kans op mogelijke effecten bij zeezoogdieren te beperken zal het toepassen van de zogenaamde 'soft start' methode bij het aanvangen van de heiwerkzaamheden worden toegepast.

Voor de overige aspecten geldt dat het MMA gelijk is aan de voorgenomen activiteit (voorkeursalternatief).

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 blok E18, 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 de emissie naar water geldt dat er ieder kwartaal een toetsing plaatsvindt van de gehalten van olie in het water. Voor het E18-A platform geldt dat er monsters genomen worden tijdens ieder bezoek. De ervaringen met onbemande platforms 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 eventuele toekomstige 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 verzameld wordt en of hierover adequaat wordt gecommuniceerd met alle belanghebbende partijen.

Onderdeel van de evaluatie van het functioneren van het E18-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 E18-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

- Arts, F.A. & C.M. Berrevoets, 2005. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 - 2005. Rapport RIKZ/2005.032.
- Baptist (red.), 2000. Ecosysteendoelen 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.
- Berkeel, 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 Ecosysteendoelen 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.
- Boveland, R.W., V.T. Langenberg, 2006. National Evaluation Report on the Joint Assessment and Monitoring Programme of the Netherlands 2004. Report RIKZ/2006.002.
- Brasseur, C., I. Tulp, P. Reijnders, C. Smit, E. Dijkman, J. Kremer, M. Kotterman & E. Meesters, 2004. Voedseleecologie van de Gewone en Grijze zeehond in de Nederlandse kustwateren. I. Onderzoek naar de voedseleecologie van de Gewone zeehond. II. Literatuurstudie naar het dieet van de Grijze zeehond. Alterra-rapport 905. Alterra, Wageningen.
- Camphuysen, C.J., 2004. The return of the harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) in Dutch coastal waters. *Lutra* 47: 135-144.
- 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. & T. de Vreeze, 2005. De drieteenmeeuw als broedvogel in Nederland. *Limosa* 78: 65-74.
- 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.
- Clyde Petroleum Exploratie B.V., 2000. Monitoring Middellie 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.

- Cummings, J., Brandon, N., 2004, Sonic impact: A Precautionary Assessment of Noise Pollution from Ocean Seismic Surveys, for Greenpeace USA.
- 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.
- Daan, R. & M. Mulder, 2004. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 2003 and a comparison with previous data. NIOZ-rapport 2004-4. NIOZ, Texel.
- Daan, R. & M. Mulder, 2006. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 2005 and a comparison with previous data. NIOZ-rapport 2006-3. NIOZ, Texel.
- Daan, R., M. Mulder & R. Witbaard, 2006. Oil contaminated sediments in the North sea: environmental effects 20 years after discharge of OBM drill cuttings. NIOZ-rapport 2006-4. 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 Productie 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.
- Ecomare, 2007, De Vleet, vissen naar informatie, cd-rom, ECOMARE, 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
- Franse, R., 2005, Effectiviteit van akoestische afschrikmiddelen (pingers), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden, Universiteit Leiden, Leiden
- 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 Ecotoxicologie. 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 macrobenthic 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.

IDON, 2004. Noordzee-atlas. Interdepartementaal Directeuren Overleg Noordzee (IDON). Ministerie van Verkeer en Waterstaat / Rijkswaterstaat directie Noordzee.

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.

Lavaley, M.S.S, H.J. Lindeboom & M.J.N. Bergman, 2000. Macrobenthos van het NCP. Rapport Ecosysteendoelenden 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 Ecosysteendoel­den Noordzee. NIOZ-Rapport 2000-9.

LBOW, 2007. Water in beeld 2007. Voortgangsrapportage over het waterbeheer in Nederland. Rapport Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW).

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'. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen.

Leopold, M.F., Camphuysen, C.J., 2006. Bruinvisstrandingen in Nederland in 2006, Achtergrond, leeftijdsverdeling, sexratio, voedselkeuze en mogelijke oorzaken, NIOZ rapport 2006-5, in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

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 Ecosysteendoel­den 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).

Nedwell, J., Howell, D., 2004, A review of offshore windfarm related underwater noise sources, Collaborative Offshore Wind Energy Research into the Environment (COWRIE), Rapport; 5444 R 0308.

NIOZ & IBN-DLO, 1998. Monitoring Boorlocatie N7-2. Interimrapport van de t1-bemonstering bij locatie N7-2. In NAM (ed.), Monitoring proefboringen Noordzeekustzone. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., Assen.

OGP (International association of Oil and Gas Producers), 2004. Seismic Surveys & Marine Mammals. Joint OGP/IAGC position paper.

van Opzeeland, I., H. Slabbekoorn, T. Andringa & C. ten Cate, 2007. Herrie onder water: vissen en geluidsoverlast. De Levende Natuur 108: 39-43.

Oranjewoud B.V., 1983. Biologische waarnemingen na gaslek L-10 alpha platform Nederlands Continentaal Plat. Heerenveen.

Osinga, N., D.J. Berends, P. 't Hart & D. Morricks, 2007. Bruinvissen in Nederland. Populatie, pathologie en visserij. Zeehondencrèche Lenie 't Hart & Nederlandse Visserijbond.

Periplus Archeomare, ADC Archeoprojecten. 2008. Bureauonderzoek. Platformlocatie E18-A en Pijpleiding van toekomstig platform E18-A naar platform F16-A. juni 2008.

Rijkswaterstaat, 1991. Integrale risico analyse. Een Afdeling Breed Concrete 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 NOGEP. Institute for Environmental Studies, VU, Amsterdam.

Slooff, W., P.H.F. Bont, J.M. Hesse & B. Loos, 1993. Expository Report Aluminium and Aluminium Compounds. RIVM Report no. 710401022.

Staatstoezicht op de Mijnen. Jaarverslag 2006.

Tamis, J.E., Heusinkveld, J., Asjes, J., Leopold, M.F.L., Karman, C.C., 2007, *Developments in North Sea policy and their impact on the offshore oil and gas industry*, Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies, Wageningen Imares, Wageningen

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.

Todd, V.L.G., Todd, I.B., 2007, Advice on the use of pingers (and other techniques) as marine mammal mitigation tools during offshore conductor-hammering procedures, for Wintershall Noordzee BV, Appin Scientific Limited Advice, Dunbar, UK

Todd, V.L.G., Lepper, P.A., Todd, I.B., 2007a, Do harbour porpoises target offshore installations as feeding stations?, Appin Scientific Limited, Dunbar, UK

Tougaard, J. et al, 2005, Harbour Porpoises on Horns Reef - Effects of the Horns Reef Wind Farm, Annual Status Report 2004 to Elsam Engineering A/S, NERI Technical report, Roskilde, Denmark.

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.

Verburg, M., 2008. Reactie kabinet op het rapport "Marine Protected Areas". Brief met kenmerk 08-LNV-8-33, Ministerie van LNV. 9 juni 2008.

Witbaar, R., 1996. Ecoprofiel Noordkromp: een overzicht van de ecologie en biologie van de *Arctica islandica*. NIOZ-rapport, Den Burg.

Witbaard, R & M. Bergman, 2003. Distribution and population structure of the bivalve *Arctica islandica* (L.) in the North Sea. What possible factors are involved? *Journal of Sea Research* 50: 11-25.

Zevenboom, W., S.A. de Jong, C. van Zwol & R.J. Lewis, 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 opgehouden wordt met een brede balk ('boom') en dat aan de onderkant verzaaid 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 geluidenergie 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(zoo)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 opgehouden 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 verzawaard, 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 |
| zoëbenthos | : | dierlijke bodemorganismen |
| zoëplankton | : | dierlijke organismen die in de waterkolom zweven |

Bijlage 1: Vogels

Soortenbeschrijving en dichtheden van algemene vogelsoorten

(bron: Camphuysen et al., 1999, Baptist, 2000 en Arts & Berrevoet, 2005)

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.

De verspreiding is voornamelijk beperkt tot de diepe delen van de centrale Noordzee, zoals de Oestergronden. In het middendeel van het NCP (wijde omgeving van blok E18) zijn de intensiteiten in augustus en september het hoogst, circa 2 à 5 individuen per km².

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. Op een aardgasplatform op 65 km buiten de kust van Texel heeft de Drieteenmeeuw zich recent gevestigd als broedvogel (Camphuysen & Vreeze, 2005).

Er zijn duidelijke verschillen in de verspreiding binnen een jaar. In de periode augustus/september is er een duidelijke concentratie rond de Oestergronden. In de periode december/januari zijn de soorten weer meer gelijkmatig verdeeld over het NCP, maar in februari/maart zijn de aantallen in het zuidelijke deel van de Noordzee duidelijk hoger dan in de centrale Noordzee. Voor de omgeving van blok E18 geldt dat de grootste aantallen aanwezig zijn in de periode oktober-januari, waarbij dichtheden tot circa 2 à 5 individuen per km² aanwezig zijn.

Alken 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 E18 zijn de grootste aantallen aangetroffen in de periode augustus-januari (tot 5 à 10 individuen per km²).