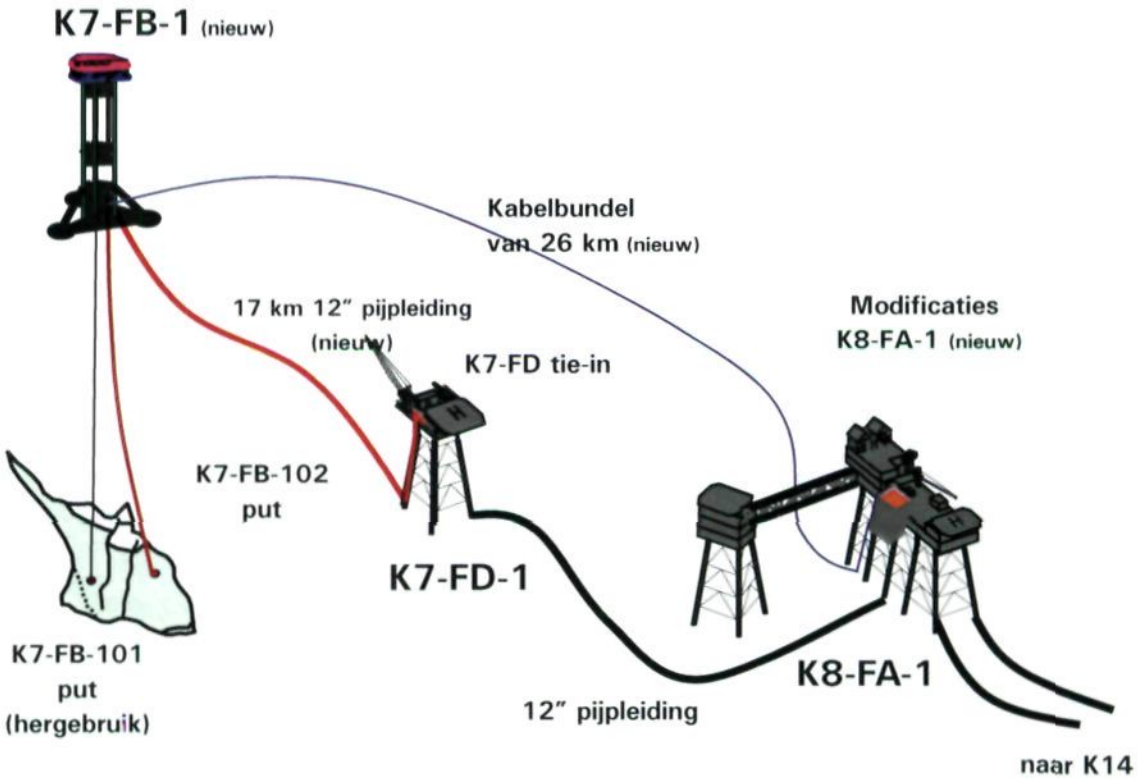
1152-44
2e

MILIEU-EFFECTRAPPORT

Winning van aardgas in blok K7 vanaf platform K7-FB-1

(Nederlands Continentaal Plat)



6 september 2002

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

NAM

MILIEU-EFFECTRAPPORT

Winning van aardgas in blok K7 vanaf platform K7-FB-1

(Nederlands Continentaal Plat)

Initiatiefnemer:
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV
ter attentie van projectteam K7-FB
ESA-A
Postbus 28000
9400 HH Assen

Contactpersonen:
MER coördinatoren:
J.M. Marquenie (tel: 0592-36 4566) of
J.P. van de Water (tel: 0592-36 2688)

Deze MER is opgesteld met medewerking van
Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.

NAM

oranjewoud

SAMENVATTING

Uit de Richtlijnen

De samenvatting van het MER moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de belangrijkste zaken in het MER, zoals:

- *de hoofdpunten voor de besluitvorming;*
- *de voorgenomen activiteit en de alternatieven;*
- *de belangrijkste effecten voor het milieu bij het uitvoeren van de voorgenomen activiteit en de alternatieven;*
- *de vergelijking van de alternatieven en de argumenten voor de selectie van het mma.*

Opmerking:
De samenvatting maakt onderdeel uit van het milieueffectrapport, maar is apart ingebonden.

INHOUDSOPGAVE blz.

1 INLEIDING 1
1.1 Aanleiding 1
1.2 M.E.R.-plicht 2
1.3 Leeswijzer 2
1.4 Informatie initiatiefnemer 3

2 PROBLEEMSTELLING, DOEL EN BESLUITVORMING 5
2.1 Motivering 5
2.2 Doel van de voorgenomen activiteit en van het MER 7

3 BESLUITVORMING 9
3.1 Inleiding 9
3.2 Internationale afspraken 9
3.3 Nationale afspraken 15
3.4 Samenvatting 24
3.5 Procedure en tijdpad vergunningverlening 26

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT 29
4.1 Algemeen 29
4.2 Winningslocatie 29
4.3 Kengetallen 30
4.4 Aard en installatie platform 31
4.5 Plaatsing boorplatform en uitvoering van boringen 33
4.6 Gastransportleiding 38
4.7 Gasproductie 40
4.8 Onderhoud en ontmanteling 43

5 EMISSIES, EMISSIEBEPERKENDE MAATREGELEN EN ALTERNATIEVEN 45
5.1 Water en zeebodem 45
5.2 Lucht 48
5.3 Licht en geluid 49
5.4 Afvalstoffen 50
5.5 Veiligheid 51
5.6 Alternatieven 57

6 BESTAANDE MILIEUTOESTAND, AUTONOME ONTWIKKELING EN GEVOLGEN VOOR HET MILIEU 61
6.1 Inleiding 61
6.2 Gebiedsbeschrijving 61
6.3 Het abiotisch milieu 62
6.4 Marien milieu 74
6.5 Vogels 88
6.6 Gebruiksfuncties en externe veiligheid 96

7 VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN MMA 103
7.1 Inleiding 103
7.2 Overzicht van effecten, mitigerende en compenserende maatregelen 103
7.3 Vergelijking van alternatieven en meest milieuvriendelijk alternatief 107
7.4 Nulalternatief 109

8 LEEMTEN IN INFORMATIE 110

9 EVALUATIEPROGRAMMA 112

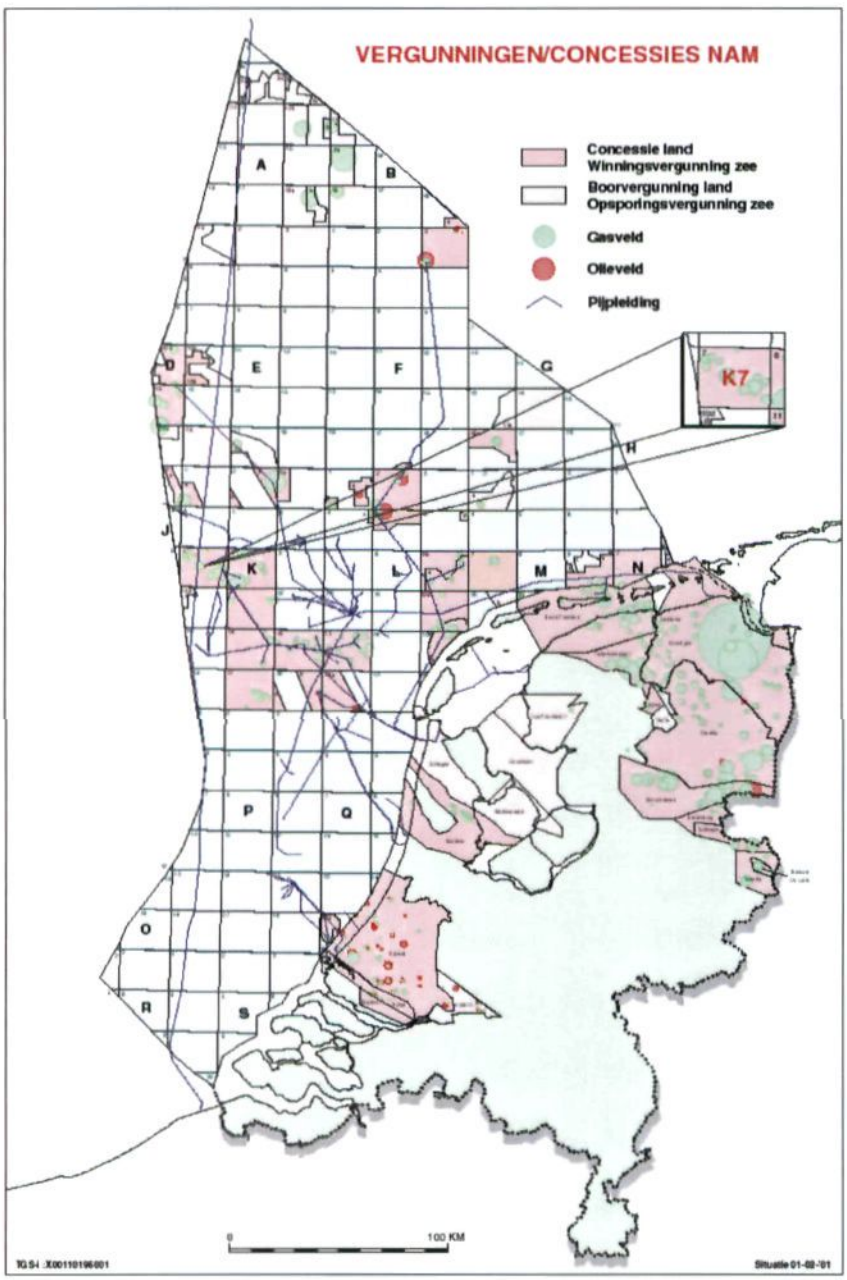
10 WOORDENLIJST 114

LITERATUUR

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna te noemen NAM) is voornemens een offshore gasveld te ontwikkelen in blok K7 van het Nederlands deel van het Continentaal Plat. Dit blok ligt geheel aan de westrand van het Nederlands Continentaal Plat op een afstand van meer dan 100 km ten noordwesten van Den Helder (zie figuur 1.1). Voor deze winning is reeds in 1981 een Winningsvergunning verleend.



Figuur 1.1 Overzicht van de gebieden waar NAM een vergunning/concessie bezit, alsmede de pijpleiding infrastructuur op zee. Gas- (groen) en olievoorkomens (rood) zijn weergegeven naar ratio.

Om het aardgas te kunnen winnen zal een klein satellietplatform (hierna te noemen K7-FB-1) worden geïnstalleerd in blok K7. Deze installatie wordt geplaatst boven een reeds bestaande put. Deze zal geschikt gemaakt worden voor productie. Tevens zal direct één extra gasproductieput worden geboord. Het platform wordt ontworpen voor totaal maximaal vier putten. In principe zal het platform onbemand opereren.

Het gewonnen gas zal onbehandeld via een pijpleiding naar het bestaande platform K8-FA-1 worden getransporteerd en vandaar via de bestaande WGT-leiding worden afgevoerd naar de gasbehandelingsinrichting te Den Helder. Per dag zal op deze manier maximaal 3,5 miljoen Nm^3 aardgas geproduceerd worden. De verwachting van de NAM is dat het platform voor een periode van circa 15 jaar operationeel zal zijn. Na afloop van de winning zal het platform weer worden verwijderd.

Voor de beoordeling van de milieu-effecten zijn de volgende kenmerken van de voorgenomen activiteit van belang:

- Géén gasbehandeling op het platform;
- Géén verbrandingsmotoren aanwezig op het platform;
- *Géén lozing van productiewater vanaf platform K7-FB-1;*
- Onbemand platform;

Bij de beschrijving van de voorgenomen activiteit en gevolgen voor het milieu komt dit nader aan de orde.

1.2 M.E.R.-plicht

Voor het oprichten en in werking hebben van een mijnbouwinstallatie ten behoeve van de productie van aardgas is een vergunning ingevolge artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat vereist van de Minister van Economische Zaken (Mijnbouwmilieuvergunning). Met verwijzing naar het Besluit MER 1994 (en laatst gewijzigd 14 maart 1999) onderdeel C categorie 17.2, is het opstellen van een MER verplicht alvorens het besluit ex artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat wordt genomen. Centrale doelstelling van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming.

De m.e.r.-plicht is afhankelijk van de gasproductie per dag. De productie van olie en gas op het Nederlands deel van het Continentaal Plat wordt aangewezen als een m.e.r.-plichtige activiteit indien de te winnen hoeveelheid meer bedraagt dan 500 ton aardolie per dag of 500.000 m^3 aardgas per dag. In het Mijnregelement continentaal plat is de bepaling opgenomen dat voor het oprichten en in stand houden van een mijnbouwinstallatie met een dergelijke capaciteit een vergunning van de minister van Economische Zaken (EZ) vereist is.

Als voorbereiding op een te volgen m.e.r. is door de NAM een startnotitie opgesteld. Bij brief van 2 januari 2001 is aan de Commissie voor de milieueffectrapportage (C-m.e.r.) verzocht om op grond van deze startnotitie advies uit te brengen over de richtlijnen voor het milieueffectrapport. Op 28 april 2001 heeft het Ministerie van Economische Zaken de richtlijnen voor het MER vastgesteld.

1.3 Leeswijzer

De ontvangen richtlijnen zijn in belangrijke mate richtinggevend geweest voor de structuur en de diepgang van het voorliggende MER. De relatie met de richtlijnen is inzichtelijk gemaakt door steeds aan het begin van een hoofdstuk of paragraaf, cursief en in een kader, een samenvatting te geven van de desbetreffende tekst uit de richtlijnen. Een enkele keer is omwille van een logische opbouw, gekozen voor een behandeling van onderwerpen in een ander hoofdstuk.

De structuur van het MER is als volgt. In hoofdstuk 2 worden eerst de doelstelling en motivering van de voorgenomen activiteit toegelicht. Hoofdstuk 3 gaat in op het nationale en internationale juridische kader dat van toepassing is op de activiteit. In hoofdstuk 4 worden de technische aspecten van de installatie en de verschillende fasen van de gasproductie besproken; in hoofdstuk 5 aangevuld met de emissies die onder reguliere omstandigheden en als gevolg van calamiteiten kunnen optreden en de maatregelen die genomen kunnen worden om de milieueffecten van de emissies te beperken. Aansluitend worden in hoofdstuk 6 de effecten van de gasproductie beschreven voor het abiotische en mariene milieu, voor vogels, scheepvaart en overige gebruiksfuncties. Een samenvatting van de effecten, vergelijking van alternatieven en MMA komen in hoofdstuk 7 aan de orde. Tenslotte gaan hoofdstuk 8 en 9 in op de leemten in informatie en het evaluatieprogramma. Het document wordt afgesloten met een woordenlijst en literatuurlijst.

Voor de inhoud van het MER is het Generieke MER Offshore (NOGEPA, 1999) een belangrijke basis geweest. Dit document heeft de branche organisatie NOGEPA (zie www.nogepa.nl) in 1999 laten opstellen om een raamwerk te bieden voor toekomstige milieueffectrapportages die voor de winning van olie en aardgas opgesteld zouden moeten worden. Veel van de elementen van een dergelijk MER zijn immers niet locatiespecifiek en lijken derhalve sterk op elkaar. Voor deze algemene, niet-locatiespecifieke informatie is in aanzienlijke mate geput uit het generieke MER. Voor de leesbaarheid van het document wordt hier volstaan met deze algemene bronvermelding. Citaten uit het Generiek MER zullen derhalve niet steeds opnieuw als zodanig worden aangeduid.

1.4 Informatie initiatiefnemer

De initiatiefnemer voor onderhavige activiteiten is de NAM. De NAM houdt zich in Nederland en op het NCP bezig met de opsporing en winning van aardolie en aardgas. Per jaar produceert de NAM momenteel ongeveer 50 miljard kubieke meter gas. Een groot deel daarvan komt uit het Groningen gasveld. De resterende hoeveelheid wordt geleverd door kleinere velden elders op land en op de Noordzee. Binnen de NAM is de Asset Offshore West de uitvoerder voor ondermeer de activiteiten van de NAM in blok K7 op het NCP.

Voor meer informatie over NAM wordt verwezen naar het internet (www.nam.nl), contactpersonen voor het onderhavige MER staan vermeld in het colofon.

2 PROBLEEMSTELLING, DOEL EN BESLUITVORMING

2.1 Motivering

Uit de Richtlijnen

Beschrijf de aanleiding en de ontwikkelingen die tot het initiatief hebben geleid. Geef hierbij aan:

- *welke gas- en condensaatproductiecapaciteit voor K7-FB-1 wordt voorzien over de gehele te verwachten exploitatieperiode van het veld;*
- *wat de verwachte economische levensduur is;*
- *wat de rol is van dit gasveld in het Nederlandse energiebeleid voor gas, in het bijzonder in het beleid voor kleine gasvelden en het zo veel mogelijk ontzien van het Groningse gasveld.*

Motivering van de voorgenomen activiteit

Gaswinning is belangrijk voor de Nederlandse energievoorziening: circa 85% van de Nederlandse energievoorziening is afkomstig van fossiele brandstoffen, terwijl de economie relatief energie intensief is. De huidige Nederlandse aardgasvoorraad bedraagt circa 2000 miljard m^3. Het grootste tot nu toe ontdekte veld in West Europa, het Groningen gasveld, bevat op dit moment nog circa 1350 miljard m^3 gas. De overige, veel kleinere, velden bevatten op dit moment tezamen circa 650 miljard m^3 gas. Deze hoeveelheid is naar Europese maatstaven niet onaanzienlijk. (Communication of the Commission Security of EU Gas Supply 1999. COM(1999) 571 final, Catalogue number: CB-CO-99-565-EN-C). Meer dan de helft van de resterende gasreserves binnen de Europese Unie bevindt zich in Nederland (een derde is Groningen, de Nederlandse kleine velden maken een vijfde uit van de reserves binnen de EU). Daarnaast wordt de nog niet gevonden voorraad gas in Nederland op circa 190 tot 400 miljard m^3 geraamd.

In bovengenoemde EU studie wordt een analyse gepresenteerd van het toenemende belang van aardgas en worden projecties gemaakt van de verwachte (stijgende) vraag en de (afnemende) productie. Gesteld wordt dat voor het halen van de Kyoto norm aardgas een significante rol te vervullen heeft, en dat dit dus tot de toenemende vraag leidt, en dit weer tot een toenemende import afhankelijkheid. De analyse is gebaseerd op twee studies die ongeveer tegelijkertijd uitkwamen van het Directoraat Generaal voor Energie (van de EU): - European Union Energy Outlook to 2020 (november 1999) - Economic Foundations for Energy Policy (December 1999). Deze studies bevatten de data die de genoemde analyse van de Commissie ondersteunen.
Kernpunt van de conclusies betreft de toenemende import afhankelijkheid en allerlei voorstellen om de voorzieningszekerheid te beheersen: "Policies aimed at stimulating economically viable domestic EU gas exploration and production activities should be encouraged and producer incentives should not in any way be inhibited by unreasonable constraints, barriers or excessive regulatory intervention." Deze conclusie, waarmee het Europees maatschappelijk belang is aangegeven, is met name ook bepalend voor Nederland waar meer dan de helft van de resterende voorraden (van de EU) zich bevinden.

De ontwikkeling van deze zogeheten kleine velden kan alleen maar in samenhang tot elkaar en in samenhang met het Groningenveld plaatsvinden. De Nederlandse overheid heeft specifiek daarop gericht het Kleine Veldenbeleid ontwikkeld

Het Nederlandse maatschappelijk belang van deze aardgashoeveelheden is in het verleden reeds uitgebreid aan de orde geweest. Door de regering en het parlement is bepaald dat er een maatschappelijke noodzaak bestaat voor het opsporen en winnen van gas in de Noordzee.

Daarvoor zijn de volgende drie belangrijkste redenen aangevoerd.

In de eerste plaats is dit de voortzetting van het huidige 'kleine-veldenbeleid'. Dit beleid van de overheid is erop gericht het Groningenveld zo lang mogelijk te sparen door voortdurend nieuwe gasvelden op te sporen en tot ontwikkeling te brengen. Voorrang geven aan de ontwikkeling van deze nieuwe, vaak relatief kleine velden, maakt het mogelijk de specifieke balansfunctie van het Groningenveld langer te benutten. Door zijn unieke capaciteit kan met behulp van het Groningenveld, in samenhang met andere capaciteitsmaatregelen in bestaande gasvelden, de productie snel worden afgestemd op wisselingen in de vraag, waardoor bij een eventuele piekvraag een extra grote productie kan worden geleverd (Ministerie van Economische Zaken, 1993).

De tweede reden hangt samen met de economische gevolgen voor de binnenlandse markt en de exportverplichtingen. Door de aanwezigheid van eigen gasreserves is het voor Nederland nog niet nodig geweest veel energie duur te importeren. De export van gas heeft de Nederlandse samenleving bovendien in de afgelopen vijfendertig jaar veel geld opgeleverd.

Tenslotte is het Nederlandse overheidsbeleid ook gericht op het stimuleren van het gebruik van aardgas in plaats van de inzet van (steen)kolen, aangezien aardgas een relatief schone brandstof is. Hiervoor zijn - in algemene termen - 3 hoofdredenen:

- Schone verbranding. Aardgas bevat weinig tot geen verontreinigingen (metalen, zwavel) op het punt van aflevering. Een metaal als kwik wordt namelijk afgescheiden tijdens het gasbehandelingsproces en zwavelverbindingen komen nauwelijks voor m.u.v. bepaalde velden. In die gevallen worden ze separaat verwijderd (b.v. Gaszuiveringsinstallatie Emmen). De omschakeling van kolen op gas heeft tot een aanzienlijke verbetering van de luchtkwaliteit geleid.
- Geringer broeikas-effect. Aardgas bevat relatief weinig koolstofatomen t.o.v. waterstofatomen in vergelijking met andere fossiele brandstoffen. De waterstofatomen dragen in belangrijke mate bij aan de energie inhoud. Ten gevolge hiervan is de inzet van meer gas in plaats van andere fossiele brandstoffen op Europese schaal een belangrijk middel om CO_2-emissies te beperken.
- Schone productie en transport. Bij de productie van aardgas komen maar geringe hoeveelheden condensaat (vluchtige olie-fraktie) vrij. De kans op verontreiniging van bodem en water tengevolge van de productie of het transport zijn daardoor gering vergeleken met de winning en transport van olie.

Naast deze redenen van energiepolitieke aard, is er ook een motief op bedrijfseconomische gronden. Krachtens de statutaire doelstelling houdt de NAM zich immers bezig met de opsporing, ontginning en winning van koolwaterstoffen afkomstig uit de diepe ondergrond. De ontwikkeling van het gasvoorkomen vormt een belangrijke bijdrage aan de bedrijfsdoelstelling om de winstgevendheid en continuïteit van de NAM ook op langere termijn te verzekeren.

Winning van het gas gelegen in het blok K7 en uitvoering van de daartoe noodzakelijke activiteiten past binnen de genoemde energiepolitieke en bedrijfseconomische redenen.

2.1.1 Omvang toekomstige activiteiten

Het satellietplatform K7-FB-1 zal gebouwd worden in blok K7. De voormalige exploratieput die op deze locatie aanwezig is (K7-11), zal daartoe voor productie gereed gemaakt worden. Daarnaast zal zo spoedig mogelijk een tweede put geboord worden om het aangetoonde gasveld optimaal te kunnen exploiteren. Tevens wordt een pijpleiding aangelegd naar het op ca. 17 km afstand gelegen bestaande (satelliet-)platform K7-FD-1. Het onbehandelde gas wordt dan vanaf dit platform door middel van een bestaande gas transportleiding getransporteerd naar het productie- en gasbehandelingsplatform K8-FA-1. De verwachte gasproductie is maximaal circa $3,5 \times 10^6$ Nm^3 per dag en de productieduur wordt geschat op 10 tot 15 jaar.

Het platform is onder normale productieomstandigheden onbemand en wordt bestuurd vanaf het bemande platform K8-FA-1 dan wel vanuit Den Helder.

De verwachte waterproductie is circa 8 à 10 m^3 water per 10^6 m^3 geproduceerd gas. Bij de ontwerpcapaciteit van 3,5 x 10^6 Nm^3 aardgas per dag betreft dit 28 à 35 m^3 water per dag. Aangezien de behandeling van het gas zal plaatsvinden binnen de bestaande inrichting van K8-FA-1, zal deze waterproductie geen betrekking hebben op de activiteiten op het platform K7-FB-1. Na verwijdering van productiewater zal het gas en condensaat tezamen naar de gaslocatie in Den Helder worden getransporteerd via een bestaande gasleiding alwaar het gas op specificatie wordt gebracht voor aflevering aan de N.V. Nederlandse Gasunie.

De condensaatproductie zal naar verwachting circa 65 m^3 per 10^6 m^3 geproduceerd gas gaan bedragen. Bij een gasproductie van 3,5 x 10^6 Nm^3 per dag betreft dit bijna 230 m^3 condensaat per dag.

De gasbehandeling wordt ingepast binnen de bestaande capaciteit van productieplatform K8-FA-1. Er zijn geen plannen zijn om de capaciteit van platform K8-FA-1 te verruimen.

In hoofdstuk 4 wordt uitgebreider ingegaan op de aard en omvang van de geplande activiteiten.

2.2 Doel van de voorgenomen activiteit en van het MER

Uit de Richtlijnen:
Geef een concrete en duidelijke omschrijving van het doel (of de doelen) van het voornemen, waaronder de doelen ten aanzien van milieubescherming en -verbetering. Geef een korte omschrijving van het doel van het productieproces. Beschrijf doelen zodanig concreet, dat ze kunnen dienen voor de afbakening van te beschrijven alternatieven en geef aan welke ruimte de gestelde doelen laten voor het ontwikkelen van alternatieven die gunstig zijn voor het milieu.

Doel van de voorgenomen activiteit
Het doel van de voorgenomen activiteit is het in productie nemen van een reeds aangetoond gasveld in het blok K7 door middel van de plaatsing van een satellietplatform K7-FB-1. Het geproduceerde gas zal onbehandeld worden getransporteerd naar het bestaande platform K8-FA-1, alwaar het samen met andere gasstromen wordt behandeld. Hierna wordt het gas naar land getransporteerd.

Doel van het MER
Het doel van het voorliggende MER is het geven van inzicht in de gevolgen voor het milieu van het uitvoeren van de voorgenomen activiteit. Daarnaast zijn alternatieven beschouwd in dit MER (waaronder het Meest Milieuvriendelijk Alternatief) voor delen van de voorgenomen activiteit en geplaatst in een technische en economische context. Op deze wijze wordt getracht invulling te geven aan het algemene doel van elke milieueffectrapportage: het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven naast alle andere belangen.

3 BESLUITVORMING

3.1 Inleiding

Uit de Richtlijnen

1. *Geef kort aan welke randvoorwaarden en uitgangspunten (zoals ruimtelijke beperkingen, grenswaarden, emissies e.d.) gelden bij dit voornemen. Verwijs hierbij naar de beleidsnota's, (ontwerp-)plannen en wetten, waarin deze zijn of worden vastgelegd. Met name van belang zijn de Mijnwet continentaal plat en het daarop gebaseerde Mijnreglement continentaal plat. Beschrijf tevens het internationaal rechtelijk kader en de internationale afspraken die op het voornemen van toepassing zijn, zoals de verdragen van Rio, OsPar, Bonn/ Bern, EG-richtlijnen en Noordzee afspraken. Leg tot slot een relatie met de afspraken gemaakt in de intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningindustrie en het Industriemilieuplan .*
2. *Geef aan of er in (de omgeving van) het studiegebied gebieden liggen, die op grond van milieuaspecten een speciale status in het beleid hebben of krijgen. Speciale aandacht hierbij vereist de bescherming van soorten die beschermd zijn onder de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn*[1].
3. *Het MER wordt opgesteld voor de vergunningverlening door de Minister van Economische Zaken ingevolge artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat. Beschrijf procedure en tijdpad van de vergunningverlening en welke adviesorganen en instanties daarbij formeel en informeel betrokken zijn, zoals Staatstoezicht op de mijnen. Geef de milieurelevante besluiten aan die in een later stadium nog moeten worden genomen om de voorgenomen activiteit te realiseren.*

Diverse internationale en nationale wet- en regelgeving en beleidsnota's hebben betrekking op het Noordzeegebied en specifiek op gaswinning. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste consequenties hiervan besproken worden, vooral waar deze randvoorwaarden opleveren voor de voorgenomen activiteit.
In paragraaf 3.2 en 3.3 wordt dit beleidskader verder uiteengezet, respectievelijk voor de internationale en nationale afspraken. Paragraaf 3.4. geeft schematisch een overzicht van de belangrijkste bepalingen die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit. Paragraaf 3.5 geeft tot slot een overzicht van de procedures die doorlopen dienen te worden, gekoppeld aan de benodigde vergunningen.

3.2 Internationale afspraken

De afspraken die in het internationale kader zijn vastgelegd richten zich doorgaans in eerste instantie tot de centrale overheid van een lidstaat of een verdragsluitend land. Uit de vertaling van deze afspraken in het nationaal beleid van het betreffende land kunnen vervolgens rechten en plichten voortvloeien voor de ingezetenen.
Hierna worden de verschillende onderdelen van het internationale besluitvormingskader die van toepassing zijn op de voorgenomen activiteit kort toegelicht. Het heeft met name betrekking op dumping en verontreiniging van de omgeving en op vogel- en natuurbescherming.

[1] Recente jurisprudentie lijkt er op te wijzen dat aandacht moet worden geschonken aan beschermde soorten die voorkomen in Europese regelgeving, zoals de Vogelrichtlijn, ook in gevallen waarin een gebied niet speciaal is aangewezen als beschermingsgebied.

3.2.1 Rechten op zee

Het verdrag inzake het continentaal Plateau, Geneve, 29 augustus 1959; goedgekeurd bij wet van juli 1965. Betreffend verdrag regelt de exclusieve rechten van kuststaten met betrekking tot de exploitatie en exploratie van natuurlijke rijkdommen van het plateau.

Het verdrag van de Verenigde Naties inzake het Recht van de Zee / UNCLOS, getekend op 10 december 1982 te Montego-Bay. Dit omvat het juridische kader voor het gebruik van de zeeën wereldwijd. Het VN Zeerechtverdrag bevat tal van bepalingen inzake maritieme zones, vrijheden van de volle zee, scheepvaart, behoud en beheer van de levende rijkdommen van de zee, bescherming en behoud van het mariene milieu.

Het verdrag is op 16 november 1994 van kracht geworden, bijna 12 jaar na ondertekening. De belangrijkste reden voor het uitblijven van een eerdere inwerkingtreding van het VN Zeerechtverdrag was dat veel Westerse staten onoverkomelijke bezwaren hadden tegen het regime voor diepzeemijnbouw, neergelegd in Deel XI van het verdrag.
Zowel binnen als buiten de territoriale zee (12-zeemijlszone) heeft de kuststaat exclusieve jurisdictie over de winning van delfstoffen. De soevereiniteit van de kuststaat strekt zich mede uit over de territoriale zee en de zeebodem daaronder (art. 2 leden 1 en 2 VN Zeerechtverdrag). De kuststaat is dus exclusief bevoegd winning van delfstoffen toe te staan en hieraan voorwaarden te verbinden of te verbieden.
De kuststaat heeft over het Continentaal Plat soevereine rechten met betrekking tot de exploratie en exploitatie van de winning van delfstoffen (art. 77 lid 1 VN Zeerechtverdrag). Daarnaast heeft de kuststaat op het Continentaal Plat het exclusieve recht de bouw en het gebruik van installaties te reguleren (art. 80 jo. 60 VN Zeerechtverdrag).
Deel V van het VN Zeerechtverdrag regelt de exclusieve economische zone (EEZ). De EEZ wordt in het VN zeerechtverdrag omschreven als een gebied buiten en grenzend aan de territoriale zee met een specifieke juridische status. In de EEZ heeft een kuststaat soevereine rechten ten behoeve van de exploratie en exploitatie en het behoud van alle levende en niet levende rijkdommen boven en onder de zeebodem. De rechtsmacht over de bouw en het gebruik van de benodigde installaties ligt bij de kuststaat.

In een EEZ heeft de kuststaat bijzondere rechten tot visserij, olie- en gaswinning en andere economische gebruiksfuncties. De EEZ biedt tevens verdergaande mogelijkheden voor de handhaving van lozingsregels op zee. Nederland heeft inmiddels een EEZ ingesteld (TK 1996-1997 25446 nrs. 1-2). Het blok K7 valt binnen deze zone, waardoor de Nederlandse overheid exclusief bevoegd is aangaande de exploitatie van delfstoffen en de bouw en het gebruik van installaties binnen dit blok.

3.2.2 Dumping, verontreiniging en luchtemissies

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

- nationale middelen ter voorkoming of bestrijding van verontreiniging die inzetbaar zijn voor internationale hulpverlening;
- nieuw ontwikkelde methoden ter voorkoming van olieverontreiniging en nieuwe doeltreffende maatregelen ter bestrijding van olieverontreiniging;
- belangrijke voorvallen die zijn bestreden.

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

Het doel van het *dumpingverdrag van Londen* (LC 72) is het voorkomen van verontreiniging van de zee door het storten van afvalstoffen door schepen en luchtvaartuigen en vanaf platforms. Het verdrag regelt in mondiaal verband dezelfde materie waarover reeds eerder in regionaal verband (het verdrag van Oslo) een overeenkomst werd gesloten. Het LC 72 is in 1972 opgesteld en in 1975 in werking getreden. In 1978 is de verbranding van afvalstoffen op zee onder de werking van het verdrag gebracht. Beide verdragen stellen zich als doel het tegengaan van de verontreiniging van de zee door middel van het verbieden en het reglementeren van het storten van stoffen in zee.
In de bijlage van het Dumpingverdrag staat vermeld voor welke stoffen storten en/of verbranden op zee geheel verboden moet worden en welke stoffen alleen mogen worden gestort of verbrand als daarvoor een vergunning is verleend. Het verdrag is geïmplementeerd in de Wet verontreiniging zeewater.
De afvalverwijdering ten gevolge van normale maritieme bedrijvigheid (operationele lozingen) alsmede afval afkomstig van exploratie en exploitatie van de zeebodem vallen niet onder het verdrag.

Het Dumpingverdrag van Londen is wereldwijd van toepassing op het grondgebied van de verdragstaten en in de zeegebieden die onder hun rechtsmacht vallen. De verdragspartijen zijn tevens het hoogste orgaan bij het verdrag. Het verdrag kent wereldwijd een groot aantal deelnemende staten, waaronder alle Noordzeestaten.

Het *OSPAR-verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan* (1992), dient ter vervanging van het Verdrag van Oslo (1972) en het Verdrag van Parijs (1974). In deze beide laatste verdragen is het voorkomen van verontreiniging van de zee door het storten van afvalstoffen door schepen en luchtvaartuigen en vanaf platforms (Oslo) en vanaf land (Parijs) geregeld. Beide verdragen kennen een aantal bijlagen waarin staat vermeld voor welke stoffen storten en/of verbranden, respectievelijk lozen op zee geheel verboden moet worden en voor welke stoffen een vergunning is vereist. De besluiten, aanbevelingen en alle andere overeenkomsten die zijn aangenomen onder deze verdragen blijven in het nieuwe OSPAR-verdrag van kracht. Dit herziene verdrag 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).

In juli 1998 is er op basis van een commissie-bijeenkomst in Sintra besloten om nieuwe doelen te gaan opstellen voor de offshore mijnbouw ter bescherming van het zeemilieu. Ter voorbereiding hiervan wordt eerst de aandacht gericht op de volgende onderwerpen:

- gebruik en verwijdering van gevaarlijke stoffen;
- lozing/afvoeren van olie van offshore mijnbouwinstallaties, inclusief oliecomponenten in productiewater;
- reductie van emissies die luchtverontreiniging kunnen veroorzaken.

Belangrijke documenten zijn:

OSPAR Decision 2000/2 on a Harmonised Mandatory Control System for the Use and Reduction of the Discharge of Offshore Chemicals. Het besluit heeft tot doel te komen tot een selectie van hulpstoffen die steeds minder milieubelastend zijn. In het besluit is geregeld onder welke voorwaarden overheden toestemming mogen verlenen voor het gebruik (permission en temporary permission) en vervanging (substitutioin) van hulpstoffen en op welke wijze zij aan OSPAR over de voortgang dienen te rapporteren. Overheden zijn gehouden het gebruik en de lozing van schadelijke of ondeugdelijke hulpstoffen te verbieden.

OSPAR Recommendation 2000/4 on a Harmonised Pre-screening Scheme for Offshore Chemicals waarin wordt beschreven hoe geadviseerd wordt om te gaan met nieuwe chemicaliën. Belangrijke criteria zijn giftigheid en afbreekbaarheid. De revisiedatum van deze aanbeveling is 2004.

OSPAR Recommendation 2000/5 on a Harmonised Offshore Chemical Notification Format (HOCNF). Deze aanbeveling is van kracht sinds 16 januari 2001 en wordt mogelijk herzien in 2004. De maatregel heeft tot doel om de overheid te doen beschikken over voldoende informatie om een besluit te kunnen nemen over de toelating van offshore hulpstoffen. De standaardformulieren maken bovendien vergelijking tussen het gebruik in verschillende landen mogelijk en vragen informatie over samenstelling, chemische en fysische eigenschappen, toxiciteit voor relevante mariene organismen en afbreekbaarheid.

OSPAR Recommendation 2001/1 for the Management of Produced Water from Offshore Installations. De aanbeveling heeft betrekking op het verbeteren van de kwaliteit van het te lozen water. Zo moet na 1 Januari 2002 iedere lidstaat bevorderen dat nul-lozing zoveel mogelijk wordt nagestreefd bij nieuwe installaties en bij renovatie van bestaande installaties. Tegen het einde van 2006 dienen installaties bovendien te voldoen aan een lozingseis van 30 mg/l voor gedispergeerde olie. Bemande installaties dienen 16 maal per maand bemonsterd te worden, een uitzondering wordt gemaakt voor onbemande installaties en installaties die minder dan 2000 kg gedispergeerde olie per jaar lozen.

In Nederland zijn aanbevelingen van de OSPAR (zie ook paragraaf 3.3.2) verwerkt in de CIW/CUWVO-aanbevelingen (Commissie Integraal Waterbeheer / Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewater). Het CIW/CUWVO is een bestuurlijk overleg voor beleidsvoering en beleidsontwikkeling op het terrein van het integraal waterbeheer. De instrumenten voor en uitvoering van het waterkwaliteitsbeleid zijn in 1970 vastgelegd in de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo). Het belangrijkste instrument voor het waterkwaliteitsbeleid is het Wvo-vergunningenstelsel. Voor de offshore-mijnbouw wordt invulling gegeven aan dit beleid middels artikel 49 van het Mijnreglement Continentaal Plat en de afspraken die zijn vastgelegd in het convenant.
Met ingang van 1996 een verbod ingesteld op het lozen van met olie verontreinigd boorgruis (Regeling lozing oliehoudende mengsels vrijkomend bij aardolie- en aardgasproductie van 24-01-1996). In Nederland wordt echter al sinds 1993 geen oliehoudend boorgruis en boorspoeling meer geloosd.

Op de Vijfde Internationale Noordzee ministerconferentie (Bergen, maart 2002) is overeengekomen om ecologische kwaliteitsdoelstellingen te ontwikkelen voor de Noordzee. De streefdatum is 2004. Ook is overeengekomen om onverwijld gebieden aan te wijzen onder de EC vogel- en habitatrichtlijn in het kader van NATURA2000. In het kader van het voorkomen van verontreiniging van de zee met gevaarlijke producten was opvallend een rechtstreeks verzoek aan de industrie om veiliger *producten te ontwikkelen en te selecteren.*
Aandacht wordt gevraagd voor het probleem van ongewenste verspreiding van organismen via ballastwater en het "schoon schip" principe dat moet bijdragen tot een beter en veiliger hergebruik van scheepsdelen.

Ten aanzien van de olie- en gaswinning wordt aangedrongen op onderzoek naar de lange termijn effecten van PAKs en stoffen die de hormoonhuishouding verstoren en een evaluatie van maatregelen ter beperking van de lozing van productiewater. Aangedrongen wordt ook op de offshore toepassing van damp-retoursystemen voor de verlading van ruwe olie.
Tot slot wordt aanbevolen om de interactie te bevorderen met vernieuwbare energie en naar nieuwe synergie te zoek op het gebied van windenergie.

3.2.3 Vogel- en natuurbescherming

De *Overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis in het bijzonder als verblijfsplaats voor watervogels* is gesloten in Ramsar (1971). Het Ramsar- of Wetlandsverdrag betreft een overeenkomst waarbij de 70 verdragsluitende landen (wereldwijd) zijn overeengekomen om de op hun grondgebied gelegen watergebieden van internationale betekenis, die als verblijfplaats voor watervogels dienen, als 'wetland' aan te melden. De overeenkomst heeft betrekking op watergebieden (zoet en zout) tot een diepte van –6 meter beneden laagwater. De Conventie van Ramsar werd in 1980 door Nederland geratificeerd. Sindsdien zijn in totaal 15 waterrijke gebieden door de Natuurbeschermingswet aangewezen als 'wetland' van internationaal belang. De Waddenzee behoort hier wel toe, maar de Noordzeekustzone niet.

Het Verdrag van Bern inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijke leefmilieu in Europa (1979) heeft als doel het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa, met daarbij bijzondere aandacht voor migrerende diersoorten. De landen verplichten zich om de leefmilieus van de in het wild voorkomende dier- en plantensoorten te beschermen en om de bedreigde natuurlijke leefmilieus in stand te houden. Het verdrag voorziet erin dat speciale aandacht wordt besteed aan de gebieden die van belang zijn voor de trekkende soorten en die gunstig liggen ten opzichte van de trekroutes.
De Europese Commissie heeft in 1992 de Habitatrichtlijn gepubliceerd die aansluit op het verdrag van Bern (92/43/EEG).

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

De *Vogelrichtlijn* van de EEG, vastgesteld in 1979 en gewijzigd in 1991, behandelt de bescherming en instandhouding van in het wild levende vogelsoorten op Europees grondgebied. De *Habitatrichtlijn*, vastgesteld in 1992, is gericht op het beschermen van leefgebieden van beschermde diersoorten. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan op soorten die bescherming genieten op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Daarbij wordt tevens ingegaan op de eventuele consequenties van de Vogel- en Habitatrichtlijn voor de winning van aardgas in het blok K7 vanaf platform K7-FB-1.

Het *Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro* uit 1992 bekrachtigt andermaal de intentie en noodzaak tot het beschermen en herstellen van biologische diversiteit. De intenties van het verdrag komen grotendeels overeen met die in de *Habitatrichtlijn*.

3.2.4 Vogel- en Habitatrichtlijn

3.2.4.1 Vogelrichtlijn

De EG-Vogelrichtlijn uit 1979 79/409/EEG, laatstelijk gewijzigd in 1991 door middel van Richtlijn 91/224/EEG, ziet specifiek toe op de bescherming van de in Bijlage I van de Richtlijn genoemde, bescherming behoevende (bedreigde) vogels, hun eieren, nesten en leefgebieden en op niet in Bijlage I genoemde en geregeld voorkomende trekvogels wat betreft hun broed-, rui- en overwinteringgebieden en rustplaatsen in hun trekzones. Op grond van artikel 4, eerste lid, van de Vogelrichtlijn dienen Lidstaten voor de in Bijlage I genoemde vogelsoorten, die bijzonder kwetsbaar zijn speciale beschermingsmaatregelen te treffen, de zogenoemde speciale beschermingszones (SBZ). Daarnaast dienen lidstaten zorg te dragen voor:

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

Naast de 175 vogelsoorten uit Bijlage I dienen de Lidstaten bovendien soortgelijke maatregelen te nemen voor de bescherming van broed-, rui- en overwinteringgebieden van geregeld voorkomende trekvogels die niet in de Richtlijn worden genoemd. Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan de bescherming van watergebieden en in het bijzonder aan de watergebieden van internationale betekenis. Voorts dienen de lidstaten passende maatregelen te nemen om 'vervuiling en verslechtering van de woongebieden in de bedoelde beschermingszones te voorkomen, alsmede om te voorkomen dat de vogels aldaar worden gestoord, voor zover deze vervuiling, verslechtering en storing, gelet op de doelstellingen van dit artikel, van wezenlijke invloed zijn'. Ook buiten deze beschermingszones zetten de lidstaten zich in om vervuiling en verslechtering van de woongebieden te voorkomen'.
De implementatietermijn van de Vogelrichtlijn eindigde 2 jaar na de kennisgeving ervan, dat wil zeggen op 6 april 1981.

Op 19 mei 1998, nr. C-3/96 heeft het Europese Hof van Justitie geoordeeld dat artikel 4, eerste lid van de Richtlijn, lidstaten de verplichting oplegt, de meest geschikte gebieden als SBZ aan te wijzen. Aan deze verplichting kunnen zij zich niet onttrekken door andere speciale beschermingsmaatregelen te treffen. Dientengevolge heeft het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij met ingang van 17 februari 1999 de procedure gestart tot aanwijzing van nieuwe gebieden in het kader van de Vogelrichtlijn. De Waddeneilanden en de Noordzeekustzone zijn ook aangewezen als speciale beschermingszones als bedoeld in de Vogelrichtlijn. De ministerraad is vervolgens op 28 januari 2000 met de aanwijzing akkoord gegaan. Inmiddels zijn 79 gebieden als SBZ aangewezen.

Bij de keuze en afbakening van een SBZ mag geen rekening worden gehouden met de in artikel 2 Vogelrichtlijn genoemde economische eisen. Weliswaar beschikken lidstaten bij de keuze van SBZ's over een zekere beoordelingsmarge, maar slechts ornithologische criteria kunnen bij de aanwijzing een rol spelen. Ook wanneer zich in een bepaald gebied geen vogels bevinden die onder de Vogelrichtlijn bescherming genieten, maar dat gebied wel een belangrijk onderdeel is van het ecosysteem van een gebied waarin die beschermde vogels wel voorkomen, dient dat gebied te worden aangewezen als SBZ.

Relevantie
In het 'Review of Areas Important for Birds in the Netherlands' (IBA' 1994) wordt de Noordzeekustzone, voor zover deze is gelegen boven de Waddeneilanden of voor de kust van Zeeland, vermeld als een gebied dat op grond van de Richtlijn bij de Europese Commissie als speciale beschermingszone dient te worden aangemerkt. De richtlijn ziet niet expliciet toe op de trekroutes van beschermde zangvogels over zee.

3.2.4.2 Habitatrichtlijn

Op 21 mei 1992 is de Habitatrichtlijn door de Raad van de EG aangenomen. Deze richtlijn is mede afgestemd op het Verdrag van Bern en richt zich op de bescherming van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, met uitzondering van vogels die reeds onder de bescherming van de Vogelrichtlijn vallen. De richtlijn heeft tot doel een Europees ecologisch netwerk van beschermde gebieden en habitats, genoemd Natura 2000, op te bouwen door de lidstaten op te dragen voor soorten als genoemd in het eerste lid van artikel 3 van de Richtlijn, speciale beschermingszones (Special Areas of Conservation, kortweg SAC) aan te wijzen. In artikel 4 van de Habitatrichtlijn wordt bepaald welke procedure dient te worden gevolgd voor de aanwijzing tot SAC. In artikel 6, eerste en tweede lid wordt vervolgens bepaald welke maatregelen de Lidstaten dienen te nemen voor de instandhouding van de SAC.
In Bijlage I bij de Habitatrichtlijn staan typen natuurlijke habitats van communautair belang vermeld. Voor wat betreft kusthabitats zou alleen met het bepaalde in categorie 11.25 betreffende 'permanent zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' rekening gehouden moeten worden. Dat is geen zogenaamde prioritaire habitat.
Elke Lidstaat diende procedureel binnen drie jaar na kennisgeving (dus voor 1995) een lijst aan de Europese Commissie toe te zenden met vermelding van de relevante habitats en inheemse soorten. De voorgedragen gebieden dienen uiterlijk zes jaar na deze vaststelling van de lijst door de Lidstaten aangewezen te worden als speciale beschermingszone. De Lidstaten zijn verplicht om in hun nationale wetgeving de natuurbescherming van deze gebieden te bewerkstelligen door maatregelen te treffen tot instandhouding van de daarin voorkomende natuurlijke habitats en dier- en plantensoorten. De definitieve aanwijzing van de gebieden door de Lidstaten moet in 2004 gereed zijn.
Op grond van de verplichtingen uit de Habitatrichtlijn zijn door Nederland in 1996 de eerste 27 habitatgebieden bij de Europese Unie aangemeld. Dit betrof alle grootschalige natuurgebieden die al in hun geheel waren aangewezen als 'staats- of beschermd natuurmonument' onder de Natuurbeschermingswet (zoals delen van de Waddenzee). Over het tweede deel van de lijst met natuurgebieden is in juni 1998 overeenstemming bereikt. Van de 62 gebieden die hierop vermeld staan, zijn er 25 definitief en worden 37 aangemeld 'onder voorwaarde dat de Nederlandse regering uitleg wil hebben over besluitvorming bij projecten die schadelijke gevolgen hebben voor gebieden'. Vrijwel alle duingebieden van de Waddeneilanden, de buitendelta van de Waddenzee, de Hollandse kust en Zeeuwse eilanden zijn opgenomen op de lijst. Het Noord-Hollands duinreservaat is echter onder voorbehoud aangemeld als zijnde van communautair belang (Osieck, 1998).

Relevantie
Met betrekking tot het NCP is een aanzienlijk gedeelte van de Noordzeekustzone aangewezen als beschermingsgebied. Het gebied waar de initiatiefnemer voornemens is het platform te plaatsen is niet aangewezen. In het MER dient in verband met de externe werking en beschermingsdoelstelling van de Habitatrichtlijn wel rekening worden gehouden met de Habitatrichtlijn. Dit omdat het MER gebruikt kan worden voor de in de habitattoets geëiste passende beoordeling. Aangetoond dient te worden dat de natuurlijke kenmerken van habitatgebieden niet worden aangetast, ook wanneer de voorgenomen activiteit buiten deze zone zal plaatsvinden. In hoofdstuk 6 wordt hierop ingegaan.

3.3 Nationale afspraken

De in internationaal verband gemaakte afspraken en de internationale regelgeving werken door in het nationale besluitvormingskader. Doordat de locatie buiten de territoriale wateren is gelegen, heeft het relevante nationale beleidskader vooral betrekking op de winning van gas en de daarmee samenhangende effecten.

3.3.1 Opsporing en winning van delfstoffen

Derde Energienota

Het Rijksbeleid ten aanzien van opsporing en winning van aardgas is onder meer vastgelegd in *de Derde Energienota 1995 / 1996* van de Minister van Economische Zaken. In deze nota wordt aangegeven dat het opsporen en winnen van relatief kleine olie- en gasvelden dient te worden gestimuleerd. Dit met als doel het Groningen gasveld zo lang mogelijk te kunnen gebruiken als balansfunctie in de Nederlandse gasvoorziening. Het zogenoemde kleine veldenbeleid heeft tot doel om voorwaarden te scheppen om zoveel mogelijk gasvelden buiten Groningen in productie te brengen. Het verder in ontwikkeling nemen van het blok K7 past in dit beleid.

Mijnwet Continentaal Plat

De opsporing en winning van delfstoffen in of op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat buiten de 3-zeemijlszone wordt geregeld in de *Mijnwet Continentaal Plat* (Mijnwet CP, 428, 1965). In 1996 is de mijnwetgeving gedeeltelijk gewijzigd. De voorwaarden voor het verlenen en gebruik maken van vergunningen voor de prospectie, de exploratie en de productie van koolwaterstoffen dienden te worden aangepast aan de richtlijn nr. 94/22/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie. Het doel van de wijziging was onder meer de aanvrager van een opsporings- of winningvergunning voor koolwaterstoffen vooraf zekerheid te geven over de bij de verlening te hanteren criteria en de aan de vergunning te verbinden voorschriften. Zo is de Mijnwet CP aangepast op onderdelen waar de wet niet in overeenstemming was met de Europese richtlijn.
De Mijnwet CP onderscheidt *drie typen vergunningen*, te weten de verkenningsvergunning, de opsporingsvergunning en de winningvergunning. De looptijd van de vergunningen varieert al naar gelang de omvang van de voorgenomen activiteiten. Indien eenmaal een opsporingsvergunning is verleend, kan in beginsel een winningvergunning niet worden geweigerd. Een winningvergunning geldt omgekeerd ook voor verkenning en opsporing. Bevoegd gezag voor het verlenen van vergunningen volgens de Mijnwet Continentaal Plat is de minister van Economische Zaken.

Mijnreglement Continentaal Plat

Bij AMvB kunnen regels worden gesteld (artikel 26 Mijnwet CP), ten behoeve van onder meer het instandhouden van levende rijkdommen van de zee en ter voorkoming van verontreiniging van de zee. Dit heeft zijn uitwerking gehad in het *Mijnreglement Continentaal Plat* (Stb. 1967, 158). Het Mijnreglement CP bevat voorschriften die bij het instellen van een verkennings- of opsporingsonderzoek en het winnen van delfstoffen op het Continentaal Plat in acht moet worden genomen.

Wetsvoorstel Mijnbouwwet

Onlangs is het wetsvoorstel 'Regels met betrekking tot het onderzoek naar en het winnen van delfstoffen en met betrekking tot met de mijnbouw verwante activiteiten' *(Mijnbouwwet)* bij de Tweede Kamer ingediend (TK 1998-1999, nr. 26 219, nrs. 1 en 2). Dit wetsvoorstel voorziet in een algehele herziening van de mijnwetgeving, waarbij de vier wetten die van toepassing zijn op de mijnbouw op zowel het land als het Continentaal Plat, zijnde de Mijnwet 1810, de Mijnwet 1903, de Wet opsporing delfstoffen en de Mijnwet Continentaal Plat, tot één Mijnbouwwet worden geïntegreerd. Doel van het wetsvoorstel is één helder kader te bieden voor een verantwoorde en doelmatige mijnbouw, zowel voor de mijnbouw binnen het Nederlandse territoir als voor de mijnbouw op het Continentaal Plat.
Volgens het wetsvoorstel zal het vergunningensysteem aanmerkelijk worden verduidelijkt. Het vergunningenstelsel voor koolwaterstoffen (aardgas en aardolie), dat nu nog vrij ingewikkeld is, zal worden vereenvoudigd. Tevens zullen vergunningsvoorschriften, die in de huidige wetgeving marginaal van elkaar afwijken, worden vervangen door regels op grond van artikel 49 van de ontwerp Mijnbouwwet. Op basis van dit artikel zal een nieuw Mijnbouwbesluit opgesteld worden, dat in de plaats treedt van de bestaande Mijnreglementen. De Mijnbouwwet zal ook milieubelangen gaan behartigen. In het algemeen wordt voorgesteld de Wet milieubeheer (Wm) van toepassing te laten zijn op de mijnbouw, ook waar deze voorheen nog niet van toepassing was.

De Wm geldt echter niet buiten het Nederlandse territoir (12-zeemijlszone) of in het geval van boringen. De Mijnbouwwet zal in deze gevallen de milieubelangen behartigen.

3.3.2 Dumping, verontreiniging en luchtemissies

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

Regeling lozing van oliehoudende mengsels (ROM)
De ROM regelt de meting en (lozing)eisen van oliehoudende mengsels vanaf alle boven het wateroppervlak uitstekende mijnbouwinstallaties. De regeling is ondermeer van toepassing op oliehoudende mengsels die zijn vrijgekomen bij de winning of de zuivering van aardgas en op hemel-, schrob- of spoelwater dat olie in welk gehalte dan ook bevat.
De ROM is van toepassing op installaties op het Continentaal Plat met uitzondering van de subsea-wells. Voor offshore waterlozingen geldt bijvoorbeeld dat deze niet meer dan 40 mg/l (maandelijks-gemiddelde) olie mogen bevatten.
In 1990 is een algemene MER uitgevoerd ten behoeve van lozing oliehoudend boorgruis en oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties. Naar aanleiding hiervan is lozing van oliehoudende boorgruis verboden en lozing van overige oliehoudende mengsels toegestaan tot een gehalte van 40 mg olie per liter (gemiddeld per maand en bepaald volgens een voorgeschreven techniek), een en ander met toepassing van het minimaliseringprincipe op basis van best uitvoerbare technieken.

De OSPAR 'Recommendation 2001/1 for the Management of Produced Water from Offshore installations' d.d. 29 juni 2001 streeft naar een lozingseis van 30 mg/l eind 2006.

Relevantie
Het gebruik en de lozing van nieuwe hulpstoffen behoeft de goedkeuring van het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). Het SodM toetst daarbij aan geldende wettelijke eisen en internationaal gemaakte afspraken (in PARCOM verband). Toestemming wordt onthouden bij overlegging van onvoldoende gegevens, hiermee wordt tevens invulling gegeven aan het voorzorgsprincipe. In toenemende mate wordt gebruik gemaakt van het programma CHARM (chemical hazard and risk assessment model) om - op milieugronden - een verstandige keuze te maken uit het aanbod van hulpstoffen.

Nederlandse Emissie Richtlijn (NER)
Voor de eisen t.a.v. de luchtemissies van offshore installaties geldt de Bijzondere Regeling voor de Olie- en Gaswinningindustrie, zoals opgenomen in art. 3.3/E11 van de NER. Deze regeling is een uitvloeisel van het milieuconvenant dat afgesloten is tussen de NOGEPA en de Nederlandse overheid en omvat de volgende aspecten:

- NOx-eisen voor - fornuizen
  - gasmotoren
  - gasturbines
- Emissies t.g.v. condensaat
- Benutting vent-gassen

Relevantie
De richtlijn wordt toegepast als uitgangspunt voor het ontwerp van nieuwe installaties.

3.3.3 Natuur en milieu

3.3.3.1 Milieueffectrapportage

Zoals reeds hiervoor is aangegeven, is ter uitvoering van de richtlijn 79/11/EG van de Raad van de Europese Gemeenschap van 3 maart 1997 de nationale wetgeving betreffende de milieueffectrapportage aangepast per 14 maart 1999. Vanaf deze datum zijn winningprojecten waarbij de productie van 500.000 m^3 aardgas per dag wordt overschreden m.e.r.-plichtig, evenals de aanleg van pijpleidingen voor transport van olie of aardgas met een lengte van 40 km of meer en een doorsnede van 800 mm of meer.

Relevantie
De m.e.r.-plicht voor de voorgenomen activiteit is gekoppeld aan het verkrijgen van een Mijnbouwmilieuvergunning ex artikel 30a MRcP.

3.3.3.2 Natuurbeleidsplan

Het Natuurbeleidsplan (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990) verwoordt het natuur- en landschapsbeleid op nationaal niveau. Hoofddoel van het beleid is 'duurzame instandhouding', het herstel en de ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden'. Om dit te bereiken is het beleid gericht op het realiseren van een ruimtelijk stabiele, duurzaam te behouden ecologische hoofdstructuur (EHS). Hierbinnen wordt een onderscheid gemaakt tussen kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. Daarnaast worden bufferzones onderscheiden die als functie hebben negatieve externe invloeden op de kerngebieden weg te halen dan wel te minimaliseren.

Relevantie
In het Natuurbeleidsplan wordt de gehele Noordzee aangemerkt als kerngebied. Bij verdere planvorming kan binnen dit kerngebied een zonering worden aangebracht. Het beleid voor kerngebieden is gericht op duurzame instandhouding van de natuurwaarden. Het beleid beoogt in de eerste plaats een basisbescherming te bieden, hetgeen kort gezegd neerkomt op het handhaven van de bestaande situatie. Voor de Noordzee zijn in dit verband de afspraken die gemaakt zijn in het kader van de Noordzeeministersconferenties, richtinggevend. Uitgangspunt voor diepe-delfstoffenwinning is dat aanleg van boorwerken en boringactiviteiten moeten passen binnen de basisbescherming voor kerngebieden.
In het Natuurbeleidsplan worden voor de Noordzee de afspraken van de Noordzeeministersconferenties als uitgangspunt genomen.

3.3.3.3 Structuurschema Groene Ruimte

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

'Het rijksbeleid staat ingrepen en ontwikkelingen in en in de onmiddellijke nabijheid van de kerngebieden niet toe indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het kerngebied aantasten. Alleen bij een zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. De aanwezigheid van een dergelijk belang wordt op basis van voorafgaand onderzoek vastgesteld. Hierbij moet tevens worden nagegaan of aan dit belang niet redelijkerwijs elders of op andere wijze tegemoet kan worden gekomen.' Verder richt het rijksbeleid voor de Noordzeekust zich op het versterken van de recreatief-toeristische kwaliteiten. Als er toch een schadelijke ruimtelijke ingreep plaatsvindt in kerngebieden, dan is het compensatiebeginsel dat in hetzelfde Structuurschema geïntroduceerd wordt aan de orde. Dit beginsel houdt in dat wanneer natuur moet wijken voor, of anderszins aanwijsbare schade ondervindt van de ingreep, in elk geval mitigerende en, indien deze onvoldoende zijn, tevens compenserende maatregelen moeten worden getroffen. De initiatiefnemer van de ingreep is verantwoordelijk voor het implementeren van het beginsel.

Relevantie
Over booractiviteiten wordt in het Structuurschema Groene Ruimte nog specifiek gesteld dat 'bij de verlening van nieuwe boorvergunningen op grond van de Wet Opsporing Delfstoffen en concessies op grond van de Mijnwet 1810, het beleid erop gericht blijft kwetsbare natuur- en landschapswaarden te ontzien en dat kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur in beginsel worden gevrijwaard van booractiviteiten'. Tot het moment van de nadere begrenzing van de ecologische hoofdstructuur wordt voor de besluitvorming over de verlening van de boorvergunningen en concessies het beleid voor de basisbescherming gehanteerd. De doorwerking hiervan is echter beperkt tot het gebied dat valt onder Nederlandse jurisdictie, dat wil zeggen binnen de 12-mijlszone.

Structuurschema Groene Ruimte 2 (SGR2)
In januari 2002 is deel 1 van het SGR2 (de ontwerp PKB) uitgebracht door het kabinet. Tot 22-3-2002 konden inspraakreacties op de ontwerp PKB worden ingebracht. Deel 2 bevat de inspraakreacties op deel 1 en deel 3 het definitieve standpunt van het kabinet. Na behandeling in het parlement wordt de definitieve tekst vastgesteld (deel 4). Na de parlementaire goedkeuring vervangt het SGR2 het huidige Structuurschema Groene Ruimte uit 1995.

Artikel 6.4 van het SGR2 bepaalt dat de Noordzee eveneens deel uitmaakt van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Voorzover geen Vogel- of Habitatrichtlijn gebied valt de Noordzee, als onderdeel van de EHS, echter niet onder de groene contour.

Artikel 6.17 van het SGR2 bepaalt, in lijn met de PKB Vijfde nota over de Ruimtelijke Ordening (Vijno), dat het kabinet kiest voor een beleid voor de Noordzee, waarbij nut en noodzaak aangetoond moet worden van nieuwe activiteiten op zee met significante ruimtelijke consequenties tenzij de activiteiten in de Vijno expliciet worden toegestaan of door vigerend rijksbeleid wordt gestimuleerd. Enkele gebieden waaronder het Friese Front verdienen vanwege een bijzondere ecologische waarde bescherming. Mede aan de hand van het project Ecosysteemdoelen Noordzee zal het kabinet in deel 3 van het SGR2 beslissen of en zo ja voor welke gebieden een planologisch beschermingsregime wordt ingesteld.

3.3.3.4 Meerjarenprogramma gevaarlijke afvalstoffen II (MJP-GA II)

In het Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II is het beleid voor gevaarlijke afvalstoffen in de periode 1997-2007 vastgelegd. Het MJP-GA II is een afvalbeheersplan in de zin van Richtlijn 75/442/EEG en bij de Europese Commissie genotificeerd. Het MJP-GA II heeft tot doel bij te dragen aan de preventie, de lekvrije verwijdering en de zo hoogwaardig mogelijke verwijdering van gevaarlijke afvalstoffen. Voor preventie wordt het in kaders vastgestelde beleid in dit MJP-GA II gehanteerd als randvoorwaarde. Als belangrijkste uitgangspunten die worden gehanteerd in het MJP-GA II zijn:
- de voorkeursvolgorde conform artikel 10.1 van de Wet milieubeheer;
- het zelfvoorzieningsbeginsel voor definitieve verwijdering.

Relevantie

Relevant in dit kader zijn de sectorplannen "oliehoudende afvalstoffen" (nr. 6) en "te storten C_1 - afvalstoffen" (nr. 19). Oliehoudend afval afkomstig van booractiviteiten (onshore en offshore), zoals restanten afgewerkte oliehoudende boorspoelingen en oliehoudend boorgruis moeten indien mogelijk door middel van destillatie worden gescheiden in een minerale stof en een herbruikbare olie die weer geschikt is voor het oorspronkelijke doel (producthergebruik). Deze verwerkingsmethode geldt als de minimumstandaard. Vergunningen voor het destilleren van oliehoudende boorspoeling en boorgruis kunnen worden verleend voor een periode van maximaal 10 jaar.

Bij te storten C_1-afvalstoffen zijn als belangrijkste afvalstoffen aangemerkt kwikhoudende afvalstoffen (afval aardgaswinning en fluorescentiepoeder), arseensulfideslib en hardingszouten. Gelet op de herkomst van de kwikhoudende afvalstoffen is preventie vrijwel onmogelijk omdat de bulk van de kwikhoudende afvalstoffen vrijkomt bij de aardgasproductie. Het kwik moet uit het aardgas zijn verwijderd voordat het wordt gedistribueerd.

3.3.3.5 Nationaal Milieubeleidsplan (NMP 3 en 4)

De hoofddoelstelling van het milieubeleid is het streven naar een duurzame ontwikkeling. De zorg van de overheid in Nederland is gericht op het vergroten van welzijn en welvaart voor alle inwoners, nu en in de toekomst. De bescherming en verbetering van het leefmilieu is een belangrijk onderdeel van deze zorg en is verankerd in artikel 21 van de Grondwet. Ook in het streven naar duurzame ontwikkeling komt tot uitdrukking dat de zorg voor het milieu een onderdeel is van een bredere zorg, gericht op welzijn en welvaart.

Het milieubeleid is na de leerervaringen van het NMP 1 en NMP 2 een nieuwe beleidsfase ingegaan met het NMP 3, de fase van het milieubeheer. Na een periode waarin vooral het saneren van milieuverontreinigingen centraal stond, verschuift de centrale opgave naar het vasthouden van een absolute ontkoppeling van economische groei en druk op het milieu, inclusief het duurzaam gebruiken van natuurlijke hulpbronnen.

Het NMP 4 is een ander NMP dan de voorgaande plannen. Het kijkt verder vooruit, namelijk dertig jaar en kijkt ook meer naar de internationale dimensie van milieuproblemen. Genoemd wordt dat bij ongewijzigd beleid in 2030 de volgende zeven grote milieuproblemen zijn te verwachten:

- Verlies aan biodiversiteit
- Klimaatverandering
- Overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen
- Bedreigingen van de gezondheid
- Bedreigingen van de externe veiligheid
- Aantasting van de leefomgeving
- Mogelijke onbeheersbare risico's

Het NMP 4 noemt maatregelen die tot doel hebben om deze grote milieuproblemen onder de knie te krijgen. Tevens wordt in het NMP 4 aangegeven dat het NMP 3 onverkort van toepassing blijft.

Relevantie

Relevant voor winninginstallaties is bijvoorbeeld het terugdringen van CO_2, NO_x Methaan en VOS-(Vluchtige Organische stoffen) emissies. In feite betreft het vermindering van alle vormen van milieubelasting.

Tevens dient ieder bedrijf te streven naar het realiseren van een continue verbetering van de milieuprestaties.

3.3.3.6 Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (Extra)

De tekst over de Vierde Nota is relevant bij activiteiten in de kustzone. De Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (VINO) schetst de hoofdlijnen van het nationaal beleid voor de ruimtelijke ontwikkeling van alle landsdelen. In 1991 is als aanvulling hierop de Vierde Nota Extra (VINEX) vastgesteld. Voor de landelijke gebieden worden in de VINEX vier ontwikkelingsrichtingen onderscheiden (in kleuren), waarmee bij de bestemming en inrichting van deze gebieden rekening moet worden gehouden. Voor de Noordzeekustzone wordt in de VINEX de 'blauwe koers' gekozen. Grote wateren met een blauwe koers kenmerken zich door een multifunctioneel ruimtegebruik, waarbij het accent ligt op een zodanige combinatie van functies dat de specifieke kwaliteiten van deze gebieden worden ondersteund. Het beleid is gericht op het realiseren van een duurzame ontwikkeling van deze gebieden als open water, uitgaande van de ruimtelijke, recreatieve en ecologische kwaliteiten.

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

3.3.3.7 Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening

In de door de ministerraad op 15 december 2000 vastgestelde Vijfde Nota over de ruimtelijke ordening (deel 1) is voor het eerst uitgebreid aandacht voor wat betreft het Noordzeegebied. Hierbij wordt expliciet ingegaan op gaswinning: het kabinet wil het kleine veldenbeleid voortzetten om het gasveld bij Slochteren en de Waddenzee te ontzien. Inmiddels zijn de inspraakreacties (deel 2) verwerkt.

3.3.3.8 Derde Nota Waterhuishouding

In de Derde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989) zijn de functies van wateren die behoren tot het waterhuishoudkundig hoofdsysteem van Nederland indicatief aangeduid op basis van een afweging van belangen. Het streefbeeld voor de Noordzee is in de nota als volgt omschreven: 'De Noordzee heeft als belangrijkste functies scheepvaart, visserij, offshore mijnbouw en recreatie langs de kust. Behoud en ontwikkeling van het ecosysteem moeten daarbij worden gegarandeerd. De Noordzee wordt gekenmerkt door het samengaan van een duurzaam behoud van de ecologische waarden met een breed scala aan menselijke activiteiten. Eutrofiëringverschijnselen zijn zeldzaam. De vispopulatie is gezond en vangsten van een aantal vissoorten liggen op een aanzienlijk hoger niveau dan nu'.
Hiermee wordt bedoeld dat als streefbeeld geldt dat de vangsten van een aantal vissoorten op een hoger niveau liggen dan het geval was ten tijde van het opstellen van de nota in 1989. De beschrijving van het streefbeeld van de Noordzee wordt in de nota als volgt voortgezet. 'Winning van olie, gas en zand zijn aan adequate milieu- en veiligheidsvoorschriften gebonden. De schone kust vormt een toeristische trekpleister. Zeehonden, bruinvissen en dolfijnen worden regelmatig waargenomen. De vogelpopulaties zijn stabiel en divers. Er moet sprake zijn van een divers en stabiel bodemleven.

3.3.3.9 Evaluatienota Water

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

1. De evaluatie van gebruik en schadelijkheid van boor- en productiehulpstoffen zal leiden tot plaatsing van chemicaliën op internationaal geharmoniseerde lijsten; hierbij wordt een onderscheid gemaakt naar stoffen die, mits goed gereguleerd, geen milieu-effecten opleveren, stoffen die, mits

goed gereguleerd, geloosd kunnen worden en stoffen die niet geloosd mogen worden, tenzij geen alternatieven voorhanden zijn.

2. Nagegaan zal worden op welke termijn de lozingsnorm voor olie in productiewater van de offshore industrie kan worden aangescherpt, alsmede of voor aromatische koolwaterstoffen een lozingsnorm kan worden vastgesteld. Veel bedrijven nemen in hun Bedrijfsmilieuplan een strengere norm op voor olie in te lozen water (jaargemiddelde waarden). De noodzaak om een strengere norm aan te houden wordt in internationaal verband regelmatig besproken.
3. Een convenant tussen de rijksoverheid en NOGEPA waarin afspraken over de verdere reductie van door de offshore olie- en gaswinning veroorzaakte verontreiniging zijn opgenomen. Dit milieuconvenant is in 1995 gesloten.

3.3.3.10 Vierde Nota Waterhuishouding

Hoofddoelstelling van het regeringsvoornemen van de Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997) is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam *gebruik gegarandeerd blijft*.
Het beleid voor de Noordzee is gericht op een duurzame ontwikkeling van het watersysteem en een duurzaam gebruik. Over de offshore mijnbouw wordt gezegd dat gestreefd wordt naar vermindering van de emissies door toepassing van nieuwe technieken. Het Rijk zal tegen de achtergrond van de teruglopende olie- en gasproductie een visie ontwikkelen over de milieuvoorwaarden waaraan de olie- en gasindustrie in de toekomst zal moeten voldoen.

3.3.3.11 Watersysteemplan Noordzee 1991-1995

Dit plan is niet meer vigerend, maar het geformuleerde beleid is nog steeds van toepassing. Dit beleid werkt door in de Vierde Nota Waterhuishouding en in de Beheersvisie Noordzee 2010.
In het Watersysteemplan Noordzee (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1992) wordt een samenhangende en strategische aanpak geformuleerd van de problemen op het vlak van verontreiniging en verstoring van de Noordzee. Het plan geeft uitwerking aan het beleid zoals vastgelegd in de Derde Nota Waterhuishouding, het Nationaal Milieubeleidsplan en het Natuurbeleidsplan. Tevens zijn de resultaten van de Noordzeeministersconferenties in het plan geïntegreerd.
Als centrale doelstelling van het watersysteembeleid voor de Noordzee noemt het plan 'de ontwikkeling naar een zodanige kwaliteit van het watersysteem Noordzee dat een duurzaam behoud en ontplooiing van de ecologische waarden van de Noordzee bevorderd en gehandhaafd wordt, onder afstemming met de maatschappelijk gewenste gebruiksfuncties van de Noordzee.

3.3.3.12 Beheersplan voor de Rijkswateren 2 1997-2000 (BPRW2)

Het tweede beheersplan (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) geeft inzicht in de wijze waarop het Rijk inhoud geeft aan het regeringsbeleid op het gebied van integraal waterbeheer. Dit beleid ligt voornamelijk vast in de Derde Nota Waterhuishouding, de Evaluatienota Water en het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer.
De Noordzee vervult een groot aantal functies: transport, natuur en landschap, waterkering, oeverrecreatie en sportvisserij, recreatievaart, beroepsvisserij, oppervlaktedelfstoffenwinning, militair gebruik, diepe delfstoffenwinning en de berging van baggerspecie. Afstemming van de gebruiksfuncties onderling en met de ecologische waarden van de Noordzee wordt van groot belang geacht. Deze doelstelling is als volgt verwoord: 'De ontwikkeling van een zodanige kwaliteit van het watersysteem Noordzee dat een duurzaam behoud en ontplooiing van de ecologische waarden van de Noordzee gerealiseerd en gehandhaafd worden, onder afstemming met de maatschappelijk gewenste gebruiksfuncties van de Noordzee'.
De functietoekenning is overeenkomstig het eerste beheersplan. Het Noordzeebeleid wordt aan de hand van een aantal thema's beschreven.

Dit betreft:

- blijven werken aan schoner water en een schonere waterbodem;
- de afkalving van de kust is historie;
- geen fysieke en figuurlijke drempels in de transportslagaders;
- door natuurontwikkeling krijgen oevers, uiterwaarden en geulen, naast zee, wad en schorren weer dynamiek;
- open oog voor de overige functies.

Aan dit afstemmingsbeleid is tevens een concreet pakker van maatregelen gekoppeld. Voor de installatie van platforms betekent dit: reductie van emissies 'zwarte lijst' stoffen, verbetering van registratie van emissies, beperking van gebruik van chemicaliën en verbod van oliehoudend boorgruis.

3.3.3.13 Beheersvisie Noordzee 2010

Om te voorkomen dat gebruikers van de Noordzee in elkanders vaarwater zitten en om de invloed van dat gebruik op het watersysteem binnen aanvaardbare grenzen te houden, is in het voorjaar van 1996 het project 'Plan 2010' van start gegaan. Als onderdeel van dit project is de Beheersvisie voor de Noordzee opgesteld (Ministerie van Verkeer en Waterstaat et al., 1999). Hierin staat een visie op het gebruik en beheer van de Noordzee voor de periode tot 2010 geformuleerd. Het betreft een uitwerking van het vigerende nationale en internationale beleid. Centraal in de beheersvisie staat de 4^{e} Nota Waterhuishouding. De hoofddoelstelling voor het waterbeleid en daarmee -beheer luidt: 'Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.' De Beheersvisie Noordzee 2010 is een verdere verwerking van het hoofdstuk Noordzee in het Beheersplan voor de Rijkswateren 2 en zal mede de basis vormen voor de invulling van toekomstige versies van het Beheersplan voor de Rijkswateren.
Het beleid van de overheid is gericht op het optimaal ontginnen van Nederlandse bodemschatten met een minimale belasting voor het milieu en het waarborgen van een lange termijn voorzieningszekerheid van aardgas tegen een zo laag mogelijke prijs. Dit dient te geschieden door een minimalisatie van de emissies van olie- en gaswinning op het ecosysteem en minimalisatie van effecten op andere gebruikers van de Noordzee.
De Beheersvisie Noordzee 2010 is in april 1998 in conceptvorm verschenen. In het voorjaar van 1999 (april) is de definitieve versie van de Beheersvisie Noordzee 2010 verschenen.

3.3.3.14 Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningindustrie

In het kader van het doelgroepenbeleid hebben de overheid (Ministerie van Economische zaken, Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat) en de brancheorganisatie van Gas en Olieproducerende Bedrijven: de zogeheten "Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie" (NOGEPA), op 2 juni 1995 een "Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningindustrie" ondertekend. Met deze intentieverklaring wordt gestreefd naar het reduceren van de milieubelasting van de branche. De beoogde reducties zijn vastgelegd in de Integrale Milieutaakstelling (IMT). De taakstelling voor de branche omvat:

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

Elke 4 jaar wordt de uitvoering van de intentieverklaring geëvalueerd door een overleggroep waarin NOGEPA, vertegenwoordigers van de aangesloten bedrijven en vertegenwoordigers van de ministeries van Economische Zaken, VROM en Verkeer en Waterstaat zitting hebben.

De overleggroep kan voorstellen doen tot bijstelling van de IMT, onder meer op basis van knelpunten van algemene aard, gewijzigde inzichten op het gebied van milieu en op basis van bedrijfseconomische overwegingen.
De NAM heeft in dit kader in resp. 1995 en 1999 BMP's opgesteld voor de resp. periodes 1995-1998 en 1999-2002. In de BMP's wordt een overzicht gegeven van de activiteiten, de milieubelasting en de maatregelen voor de betreffende periode. Het tweede BMP beschrijft achtereenvolgens de volgende onderwerpen:

- Het beleid en de strategie van de NAM op milieugebied;
- Beschrijving van activiteiten en installaties;
- De milieusituatie: in dit hoofdstuk worden de emissies beschreven uit het verleden, het heden en de toekomst (tot 2006);
- De wijze waarop de NAM voornemens is haar milieubelasting in de komende vier jaren te reduceren.

3.4 Samenvatting

Hierna wordt een samenvattend overzicht gegeven van het kader waarbinnen de besluitvorming over de exploitatie moet plaatsvinden. Alleen die afspraken zijn opgenomen die relevant zijn voor de voorgenomen activiteit.

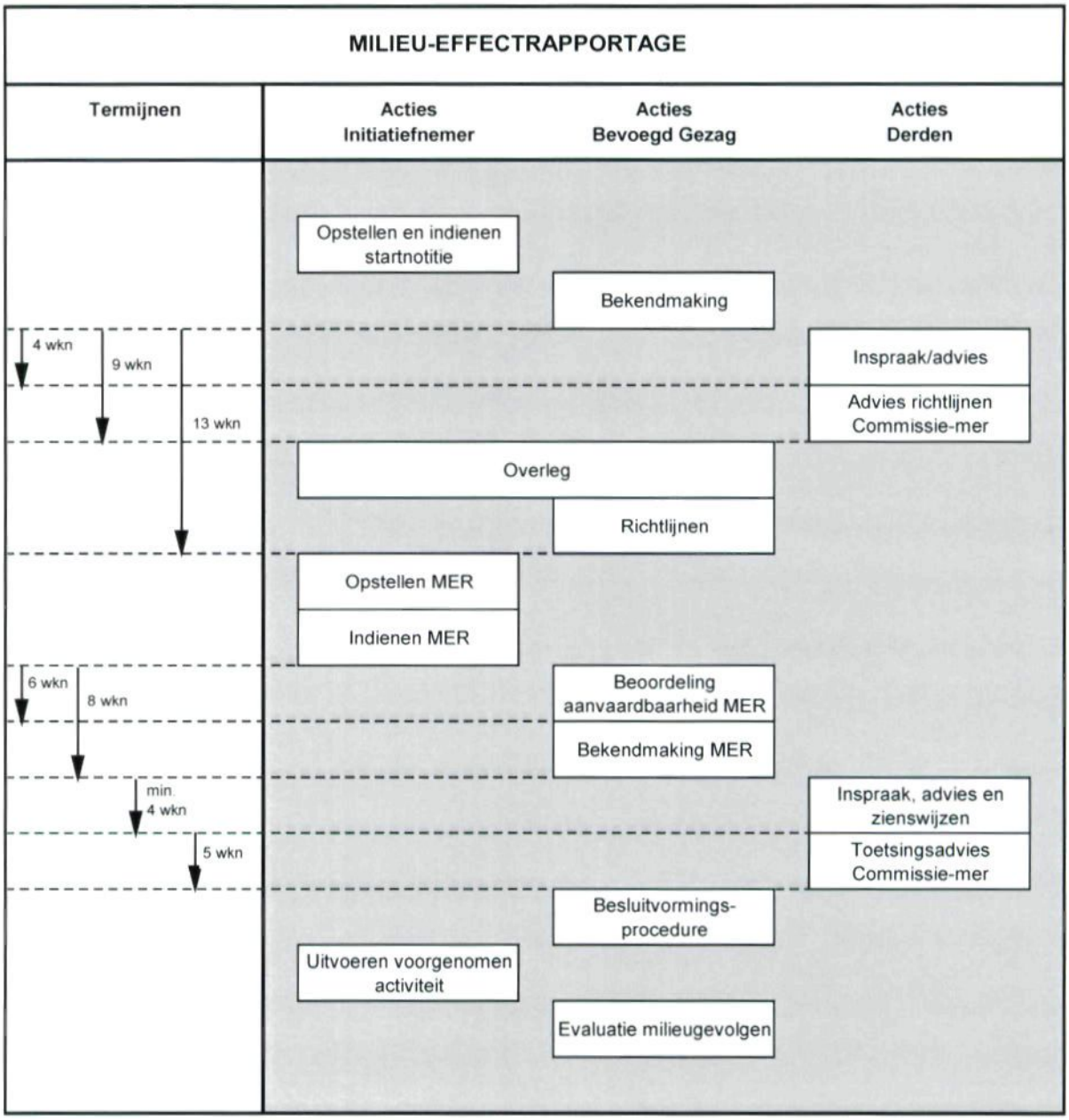
INTERNATIONALE AFSPRAKEN		
Beleidsvelden	*Nota's, verdragen, wetten*	*Relevantie*
Rechten op zee; opsporingen en winning van delfstoffen	UNCLOS	Juridisch kader voor gebruik zeeën, Kuststaat is soeverein waar het gaat om toelaten winning delfstoffen
	Verdrag inzake Continentaal Plateau	Juridisch kader voor de soevereine rechten van de lidstaten voor de exploratie en exploitatie van natuurlijke rijkdommen
Dumping en verontreiniging	Overeenkomst van Bonn	Verantwoordelijkheid tot opruiming van verontreiniging bij calamiteiten
	Dumpingverdrag van Londen	Beperking storten afvalstoffen op zee. Nationaal geïmplementeerd in Wet verontreiniging zeewater (niet van toepassing, zie hieronder)
	OSPAR-verdrag	Voorkomen verontreiniging en verstoring zeegebied. Nationaal geïmplementeerd in Wet verontreiniging zeewater (zie hieronder)
	Vierde Internationale Conferentie ter Bescherming van de Noordzee	Streven naar beëindiging van lozingen en verlies van gevaarlijke stoffen, bescherming van belangrijke soorten en habitats. Oude installaties mogen niet in zee worden gestort.
Vogel en natuurbescherming	Conventie van Bern	Behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa, vertaald door Europese Commissie in habitatrichtlijn.
	Verdrag van Bonn	Bescherming van trekkende wilde diersoorten, met name vogels. Vertaald door EEC naar vogelrichtlijn.
	Vogelrichtlijn	Toetsing aan soorten; zie paragraaf 6.5
	Habitatrichtlijn	Geen beschermingsgebied, wel intentie van de richtlijn verwerkt in hoofdstuk 6.
	Biodiversiteitsverdrag van Rio de Janeiro	Bevestiging afspraken habitatrichtlijn.

NATIONALE AFSPRAKEN		
Beleidsvelden	*Nota's, verdragen, wetten*	*Relevantie*
Opsporing en winning van delfstoffen	Derde Energienota	Stimulering opsporen en winnen van relatief kleine olie- en gasvelden, dus ook in blok K7.
	Mijnwet en Mijnreglement continentaal plat	Bevat een groot aantal regelingen, waaronder verbod op lozen van oliehoudend boorgruis en boorspoeling.
Dumping en verontreiniging	Regeling lozing van oliehoudende mengsels	Waterlozingen mogen niet meer dan 40 mg/l (maandelijksgemiddelde) olie bevatten.
	Nederlandse Emissierichtlijn	Richtlijnen voor luchtemissies.
Natuur en milieu	Besluit milieueffectrapportage (Mijnreglement continentaal plat)	Opstellen MER o.a. ten behoeve van Mijnbouwmilieuvergunning op grond van artikel 30a MRcP.
	Natuurbeleidsplan	Noordzee onderdeel van Ecologische Hoofdstructuur, waardoor basisbescherming gegarandeerd dient te zijn.
Natuur en milieu (vervolg)	Structuurschema Groene Ruimte 1995 SGR2 (in procedure)	Basisbescherming en mitigerende of compenserende maatregelen. Tot de 12-mijlszone.
	Meerjarenprogramma gevaarlijke afvalstoffen II	Verwijdering van oliehoudende boorspoelingen en oliehoudend boorgruis.
	Nationaal Milieubeleidsplan 3 / 4	Terugdringen van alle vormen van milieubelasting die tot niet verwaarloosbare milieueffecten leidt, zoals bijvoorbeeld de luchtemissies van CO_2, NO_x, Methaan en VOS- (Vluchtige Organische stoffen) emissies.
	Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening (in procedure)	Stimulering kleineveldenbeleid op de Noordzee.
	Derde Nota Waterhuishouding	Milieu- en veiligheidsvoorschriften.
	Evaluatienota Water	Harmonisatie internationaal beleid boor- en productiehulpstoffen, nagaan aanscherping lozingsnorm olie in productiewater en convenant tussen het rijk en NOGEPA aangaande verontreiniging door offshore olie- en gaswinning.
	Vierde Nota Waterhuishouding	Vermindering van de emissies door toepassing van nieuwe technieken, nieuwe milieuvoorwaarden.
	Watersysteemplan Noordzee 1991-1995	Geformuleerde beleid werkt door in de Vierde Nota Waterhuishouding en in de Beheersvisie Noordzee 2010.
	Beheersplan voor de Rijkswateren 2, 1997-2000	Reductie van emissies 'zwarte lijst' stoffen, verbetering van registratie van emissies, beperking van gebruik van chemicaliën en verbod van oliehoudend boorgruis.
	Beheersvisie Noordzee 2010	Minimalisatie emissies olie- en gaswinning, onderschrijven van alle bovenstaande wet- en regelgeving.
	Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningindustrie 1995	Streven naar reduceren van de milieubelasting, vastgelegd in de Integrale Milieutaakstelling.

3.5 Procedure en tijdpad vergunningverlening

Binnen het gebied van het blok K7 heeft in het verleden veelvuldig seismologisch onderzoek plaatsgevonden. Vervolgens zijn op basis van de hiermee verkregen gegevens over ondergrondse geologische structuren diverse verkenningsboringen verricht. Met deze verkenningsboringen zijn drie economisch winbare gasvelden aangetoond. Vervolgens zijn in 1998 twee van deze velden in productie genomen door middel van de geplaatste platforms K7-FA-1 en K7-FD-1 en gelegde gas-transportleidingen.
Door de Minister van Economische Zaken is op 24 juni 1981 (van kracht 8 juli 1981) een Winning-vergunning verleend voor de winning van aardolie en aardgas voor het blok K7. In deze Winning-vergunning is tevens geregeld een staatsdeelneming van 40 procent door Energie Beheer Nederland. Met verwijzing naar Overige reglementen Mijnwet Continentaal Plat, artikel III, lid 23 geldt een zogenoemde werkverplichting voor de vergunninghouder. Een en ander houdt in dat een spoedige en doelmatige ontginning van het delfstofvoorkomen ter hand moet worden genomen.
Het voorliggende MER is onderdeel van de verdere m.e.r.-procedure om te komen tot de mijnbouw-milieuvergunning. Op het m.e.r.-plichtige besluit (mijnbouwmilieuvergunning) is de Algemene *wet bestuursrecht, afdeling 3.5 uitgebreide openbare voorbereidingsprocedures van toepassing. In* onderstaand schema is de procedure voor de milieu-effectrapportage weergegeven.

Na de bekendmaking van het MER en de vergunningsaanvraag bestaat er tenminste 4 weken de gelegenheid voor inspraak, adviezen en het geven van zienswijzen door belanghebbenden. De Commissie-m.e.r. geeft vervolgens binnen 5 weken haar toetsingsadvies. In het advies worden de inspraakreacties en adviezen die zijn binnengekomen betrokken. Na de periode van inspraak en advisering stelt het Bevoegd Gezag het ontwerp-besluit op. Vervolgens start de formele inspraak op dit ontwerp-besluit.



Figuur 3.1 Schema met de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.)

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Uit de richtlijnen:
Beschrijf de voorgenomen activiteit en de alternatieven voor zover deze gevolgen hebben voor het milieu. Maak hierbij een onderscheid tussen activiteiten die plaatsvinden in de realisatiefase (inrichting/aanleg), de gebruiksfase (gebruik en beheer) en tijdens of na de beëindiging. Geef bij zowel voornemen als alternatieven expliciet aan welke preventieve, mitigerende en compenserende maatregelen worden getroffen.

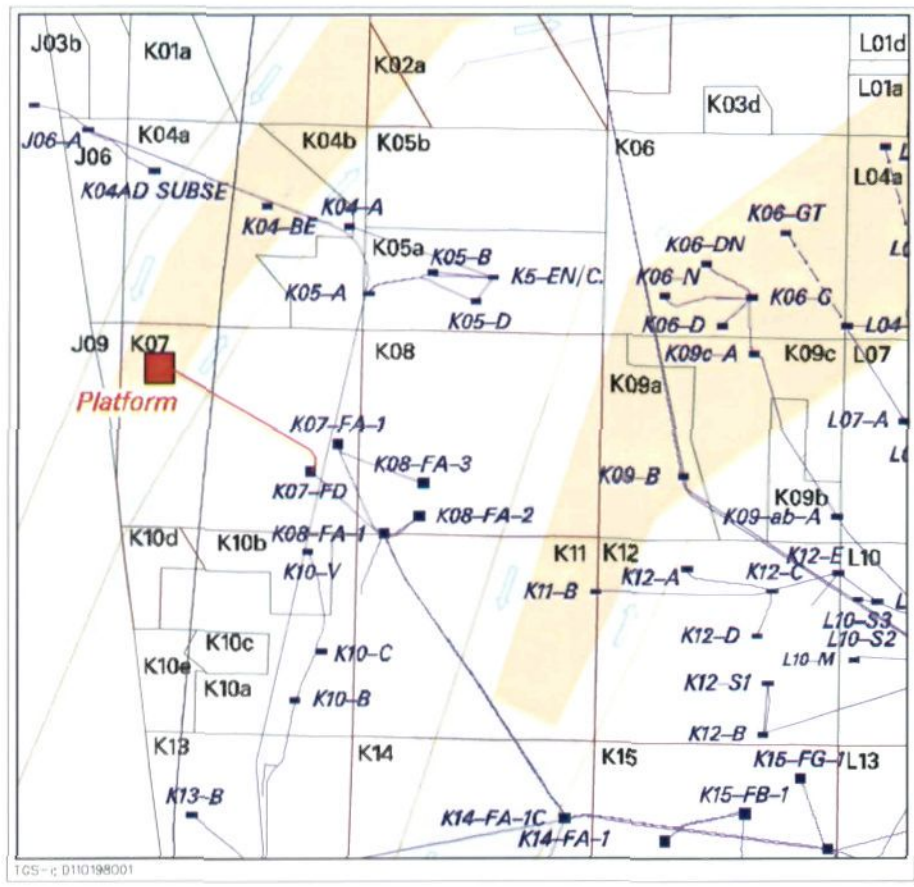
4.1 Algemeen

Uit de richtlijnen:
Besteed voorzover relevant per deelactiviteit aandacht aan onder andere de volgende aspecten: aanvoer, afvoer, putboringen, puttesten, operaties, energievoorziening, emissies, aanleg en eventuele verwijdering van leidingen, procesbewaking en veiligheidsbewaking, onderhoud, antifouling, schoonmaken (piggen) van leidingen, corrosiebescherming, brandbestrijding en calamiteitenplan.
Beschrijf de volgende aspecten van het voornemen:
- *Aard en installatie van het productieplatform*
- *Installatie van het hefeiland en booractiviteiten*
- *Pijpleiding(en)*
- *Transportactiviteiten*
- *Onderhoud en ontmanteling*

In dit hoofdstuk wordt de voorgenomen activiteit beschreven. Daartoe komen achtereenvolgens aan de orde:
- winningslocatie;
- kengetallen;
- aard en installatie productieplatform K7-FB-1;
- plaatsing van een boorplatform en uitvoering van boringen;
- gastransportleiding;
- gasproductie;
- transportactiviteiten;
- onderhoud en ontmanteling.

4.2 Winningslocatie

Het blok K7 ligt in het westelijke gedeelte van het NCP op een afstand van meer dan 100 km ten noordwesten van Den Helder. Het nieuwe satellietplatform K7-FB-1 wordt geplaatst buiten het territoriale gebied van provincies en gemeenten, op de volgende geografische coördinaten (ED '50): 53° 37' 48.095" Noorderbreedte en 03° 04' 08.557" Oosterlengte.



Figuur 4.1 *Blokken en scheepvaartroutes (lichtblauw), leidingen (donkerblauw) en bestaande installaties. Tevens is aangegeven de plaats van het nieuwe satellietplatform K7-FB-1 (rood) en het leidingtracé naar K08-FA-1 voor de afvoer van het te produceren aardgas (rood gestippeld).*

4.3 Kengetallen

De maximale gasproductie (ontwerpcapaciteit) is 3,5 x 10^6 Nm³ per dag en de productieduur wordt geschat op 10 tot 15 jaar. Het platform is onbemand en wordt bestuurd vanaf het platform K8-FA-1, dan wel vanuit Den Helder.

De afvoerende gaspijpleiding voor het onbehandelde gas is ca 17 km lang. De afkoeling – in combinatie met watergehalte - is zodanig dat toepassing van een hydraatremmer noodzakelijk is. De gemiddelde gasproductie is afhankelijk van de toe te passen hydraatremmer.

Voor een optimale productie zullen twee verschillende hydraatremmers worden toegepast. Het eerst toe te passen product is een zogenaamde hydraat groeiremmer (HGI). Dit product is minder gevoelig voor lage temperaturen (wintertemperatuur van het zeewater bepaalt tevens de temperatuur in de leiding) in combinatie met de hoge druk aan het begin van de productie. Na circa de eerste 3 jaar wordt overgestapt op het gebruik van een zogenaamd kinetische hydraat remmer (KHI). De productietijd wordt door de toepassing van HGI met 2-3 jaar bekort.

Op het platform vindt geen afscheiding van water plaats. Scheiding van gas, condensaat en water vinden plaats op platform K8-FA-1.

De verwachte waterproductie is circa 8 à 10 m^3 water per 10^6 m^3 geproduceerd gas. Bij de ontwerpcapaciteit van 3,5 x 10^6 Nm^3 aardgas per dag betreft dit 28 à 35 m^3 water per dag. De gemiddelde waterproductie zal gedurende de eerste 9 jaar circa 20 m^3 per dag bedragen.

De condensaatproductie zal naar verwachting circa 65 m^3 per 10^6 m^3 geproduceerd gas gaan bedragen. Bij een maximale gasproductie van 3,5 x 10^6 Nm^3 per dag betreft dit bijna 230 m^3 condensaat per dag. De gemiddelde condensaatproductie over de eerste 9 jaar bedraagt circa 80 m^3 per dag.

Voor het gasveld wordt indicatief uitgegaan van de volgende gassamenstelling (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Verwachte gassamenstelling

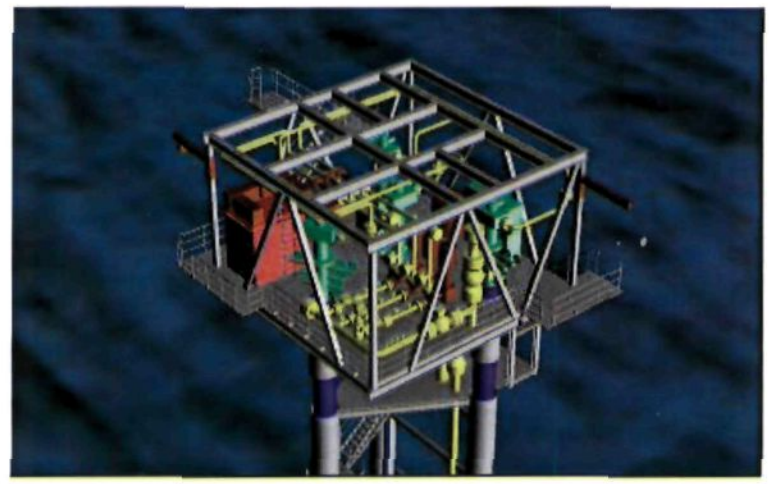
Component	Gassamenstelling (mol-%)
H_2S	0,0
N_2	7,9
CO_2	1,1
C1 (methaan)	82,5
C2 (ethaan)	5,0
Zwaardere koolwaterstoffen	3,5
	100,0

Het productieplatform opereert onbemand en is continu in bedrijf tenzij er onderhoudswerkzaamheden plaats vinden, die een onderbreking van de productie noodzakelijk maken.

4.4 Aard en installatie platform

Uit de Richtlijnen
Aard en installatie van het productieplatform
- *Het te installeren platform (inclusief te installeren faciliteiten); indien nog geen keuze is gemaakt tussen een gebruikelijke satelliet en een mini-satelliet zonder een helikopterlandingsdek, dienen beide beschreven te worden;*
- *de procedure voor het installeren van het platform;*
- *lichtbronnen en tijden dat het platform verlicht is.*

Het platform betreft een mini-satellietplatform zonder helikopterdek en - afgezien van een schuilmogelijkheid - zonder accommodatie voor bemanning. De omvang van dit platform is slechts enkele tientallen m^2 en de hoogte van de onderzijde van het platform is, in verband met maximale golfhoogte, circa 17,5 meter (boven zeeniveau). De totale hoogte is circa 30 meter boven zeeniveau. Het platform bestaat uit een stalen onderbouw (jacket) met daarop een half gesloten werkvloer voor de vereiste putafsluiters.



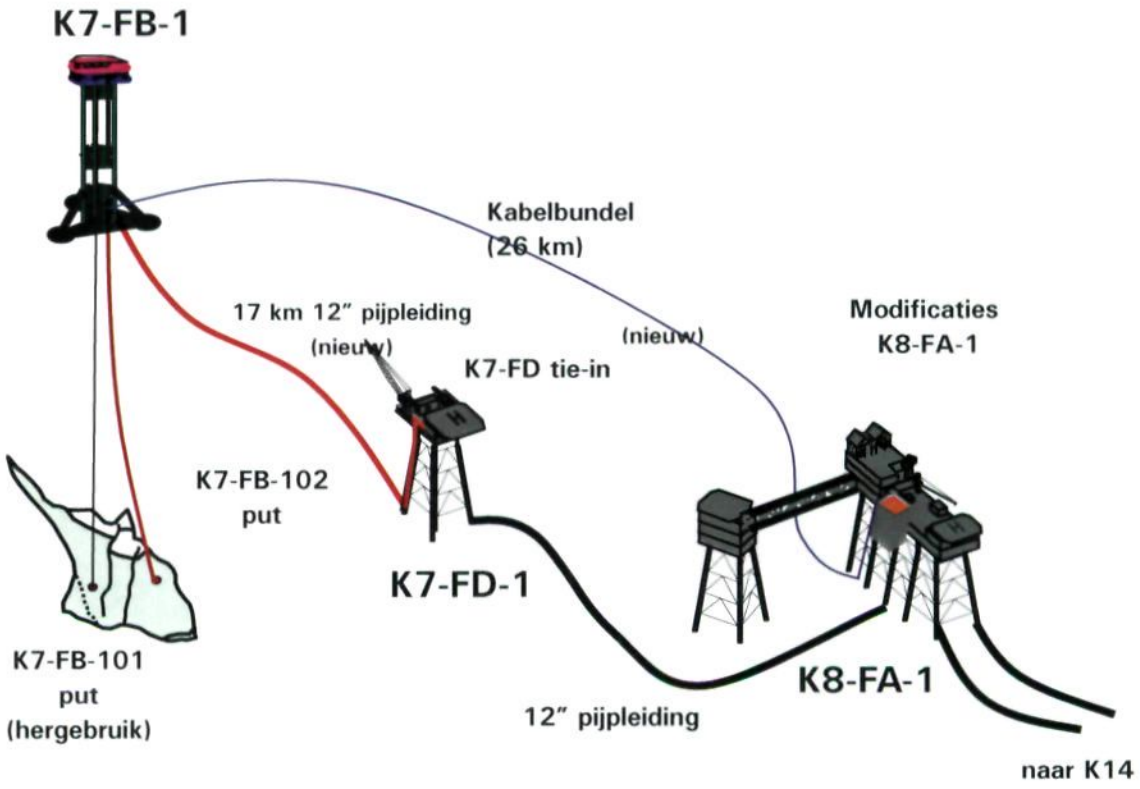
Figuur 4.2. Schematische impressie van het toekomstige satellietplatform.

Initieel zullen de bestaande en een nieuw te boren gasput worden gebruikt voor productie. Het platform biedt daarnaast ruimte voor twee additionele productieputten. Zowel voor de onder- als bovenbouw geldt dat deze van tevoren zoveel mogelijk op land worden afgebouwd en getest, zodat de werkzaamheden op zee zoveel mogelijk worden beperkt.

Voordat de daadwerkelijke installatie plaatsvindt, wordt de bodem onderzocht op mogelijke obstakels die, zo nodig, worden verwijderd. De onderbouw wordt naar de winninglocatie gesleept vanaf *de constructiehaven. Met behulp van een kraan wordt de jacket geplaatst. De onderbouw wordt op* de zeebodem verankerd met heipalen of andere technieken, zoals zuigpalen, die een solide verankering kunnen waarborgen. Deze onderbouw zal zodanig worden geconstrueerd dat verwijdering na afloop van de productieperiode op een relatief eenvoudige manier mogelijk is. De bovenbouw wordt per transportschip naar de locatie vervoerd en daar met behulp van een kraanschip op de onderbouw geplaatst en bevestigd.

Nadat de bovenbouw is geplaatst, wordt de installatie aangesloten op de reeds aanwezige exploratieput en op de naar verwachting reeds eerder gelegde pijpleiding. Tevens worden werkzaamheden uitgevoerd die niet op land konden plaatsvinden, zoals het aansluiten van telemetriesystemen.

Figuur 4.2 toont een schets van de mini-satelliet zonder helikopterdek en van het gasbehandelingsplatform K8-FA-1 waar het gas van platform K7-FB-1 zal worden behandeld.



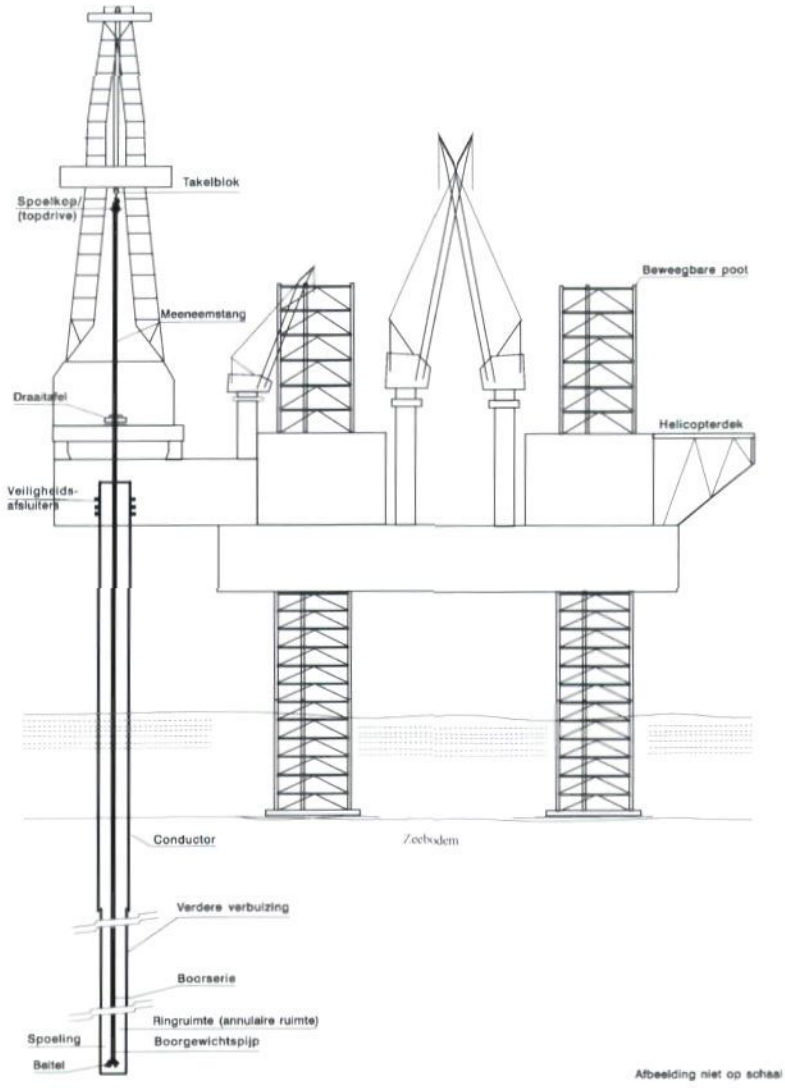
Figuur 4.3. Schematisch overzicht van de koppeling van de mini-satelliet K7-FB-1 (zonder helikopterdek) via de satelliet K7-FD-1 met het gasbehandelingsplatform K8-FA-1

4.5 Plaatsing boorplatform en uitvoering van boringen

Uit de Richtlijnen
Installatie van het hefeiland en booractiviteiten
- *het hefeiland (toegelicht met illustraties) en de installatie ervan, inclusief het eventueel storten van grind of andere maatregelen om erosie tegen te gaan;*
- *het boorprogramma – in algemene termen – met daarin in ieder geval de verbuizingschema's, het boorspoelingprogramma en de gebruikte al of niet toxische hulpstoffen;*
- *In welke gevallen wordt boorspoeling op oliebasis gebruikt? Hoe vaak zal dit voorkomen? Hoe wordt het met olie verontreinigd boorgruis afgevoerd?*
- *de geluidbelasting tijdens het boren, zowel boven als onder water;*
- *lichtbronnen en tijden dat het hefeiland verlicht is;*
- *de fakkelbelasting en fakkelscenario's tijdens productietesten en schoonproduceren;*
- *het aantal te boren productieputten, gefaseerd in de tijd.*

4.5.1 Algemeen

Het boren gebeurt vanaf een zelfheffend boorplatform, een zogenaamd 'jack-up rig' (zie figuur 4.3). Het boren vindt plaats in een continu rooster. De emissies van licht en geluid worden beschreven in paragraaf 5.3.



Figuur 4.3 Voorbeeld offshore boorinstallatie met faciliteiten

De boorinstallatie is gehuisvest in een drijvend ponton en omvat o.a. een 50 à 60 meter hoge boortoren waarmee de boorpijpen in en uit het boorgat gehesen kunnen worden. Daarnaast is voorzien in menginstallaties en pompen voor het aanmaken van de boorspoeling, scheidings-installaties om het boorgruis te scheiden van de spoeling, dieselaggregaten voor de aandrijving van de boorinstallatie, een controlekamer, accommodaties voor personeel en faciliteiten voor opslag en waterzuivering.

Nadat zowel de installatie als de locatie gereed zijn, wordt de installatie met ingetrokken poten door sleepboten naar de boorlocatie gebracht. Ter plaatse worden de poten neergelaten en het platform opgevijzeld tot de gewenste (veilige) hoogte (minimaal 16 meter boven het zeeoppervlak).

Bij geringe waterdiepte en /of hoge stroomsnelheden kan het nodig zijn verzwaringsmateriaal (veelal grind) te storten om het wegspoelen van zand (erosie) rond de poten van het platform tegen te gaan. Op basis van vooronderzoek en regelmatige inspecties tijdens het boren, wordt bepaald of dergelijke maatregelen nodig zijn.

Voordat met het boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een zware metalen buis met een diameter van circa 0,75 meter ongeveer 50 meter de grond in gedreven. Deze buis - de '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.

Vanaf het toekomstig platform K7-FB-1 zal de bestaande put productiegereed worden gemaakt. Hierbij zal de boorinstallatie aanwezige cementpluggen in de put verwijderen en een zogenoemde sidetrack uitvoeren op een diepte van circa 2.000 m. Aansluitend wordt een tweede productieput geboord om het aangetoonde gasveld optimaal te kunnen produceren. Het door middel van de boringen te bereiken ondergronds doelgebied ligt op circa 3.000 meter diepte. Naar verwachting vinden de te verrichten boringen achtereenvolgens plaats en zullen deze ongeveer 2 à 3 maanden duren. Er zijn aansluitmogelijkheden voor totaal maximaal vier gasputten. Plannen voor realisatie van de derde en vierde gasput zijn nog niet concreet.

De putontwerpen zullen in beginsel gelijk zijn aan reeds eerder in deze omgeving geboorde putten. Uitgangspunt is dat vanaf de derde sectie boorspoeling op oliebasis (OBM) wordt toegepast. De lozing van oliehoudend boorgruis is verboden. Nadat is overgegaan op het gebruik van OBM vinden derhalve geen lozingen van boorgruis meer plaats. Het boorgruis wordt vervolgens in containers afgevoerd naar land voor verdere verwerking (terugwinning van de olie).

De huidige hefeilanden zijn uitgerust met meerdere opslagtanks. Bij het wisselen van boorspoeling wordt een zogenaamde "spacer" toegepast. Dit is een kleine hoeveelheid boorvloeistof met een herkenbare samenstelling. Op deze wijze kan een boorinstallatie worden schoongespoeld en kan de boorvloeistof worden uitgewisseld zonder noemenswaardige volume verliezen. Echter, dat kost wel tijd. Het batchgewijs per sectie boren van meerdere putten op hetzelfde platform zou een tijdwinst kunnen opleveren van ongeveer 5%. Deze tijdwinst weegt niet op tegen de kapitaalkosten die verloren gaan als de meerdere putten niet direct kunnen produceren.

De hoeveelheid boorspoeling verhoudt zich ten opzichte van de hoeveelheid boorgruis ruwweg als 5:1 voor WBM en 3: 1 voor OBM.

Rekening houdend met een gedevieerde boring zijn de volgende hoeveelheden boorgruis en boorspoeling berekend.

Tabel 4.2: Berekende hoeveelheden boorgruis en boorspoeling op basis van een gedevieerde boring

Sectie	Verwachte Lengte sectie	Boorgruis WBM	Boorspoeling WBM	Boorgruis OBM	Boorspoeling OBM
24"	715 m	X	X		
16"	2.285 m	X	X		
12 1/4"	765 m			X	X
8 1/2"	75 m			X	X
5 7/8"	255 m			X	X
Totaal	4.095 m	510 m^3	2.550 m^3	68 m^3	204 m^3

4.5.2 Boortechniek

Het boren vindt plaats met een boorbeitel die aan de onderkant van de buizenserie is bevestigd. De buizenserie draait rond en de beitel vermaalt het gesteente tot gruis. De buizenserie bestaat uit één of meer zwaarstangen (zware boorpijpen) en, naargelang de diepte, een aantal boorpijpen. De buizenserie wordt direct aangedreven door de *topdrive* die bovenin de boortoren hangt. Verder bevindt zich in de toren een hijsinstallatie voor de boorpijpen en ruimte om segmenten van de boorpijp op te hangen.

De boorpijpen worden telkens direct op de buizenserie bevestigd, zonder deze omhoog te moeten hijsen. Zo neemt met de diepte van het gat de lengte van de buizenserie toe. Tijdens het boren wordt spoelingvloeistof, onder andere voor koeling van de beitel, door het boorgat naar beneden gepompt (zie hierna).

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het gat 'verbuisd' door stalen bekledingsbuizen (casings) met cement aan de boorgatwand vast te zetten. Bovendien wordt op die manier de drukbestendigheid van de put gewaarborgd en worden grondwaterlagen beschermd tegen verontreinigingen. De buitenste verbuizing (conductor) dient tevens als fundering voor de putafsluiters. De frequentie waarmee een nieuwe buizenserie wordt aangebracht, hangt onder andere af van de diepte van het gat, de aard, de dikte en de 'samenstelling' van de aardlagen. De reeks bekledingsbuizen wordt steeds langer en hun diameter steeds kleiner. Nadat de laatste verbuizing is gecementeerd, wordt de put afgewerkt. Voor het transport van het te winnen gas naar de oppervlakte wordt een 'productieverbuizing' ingelaten. Boven in het boorgat worden veiligheidsafsluiters aangebracht die op elk gewenst moment, op afstand bediend, gesloten kunnen worden. Een tweede afsluitende klep wordt aangebracht op een diepte van ca. 150 meter beneden de zeebodem. De derde veiligheidsmaatregel bestaat uit een afsluiter aan het begin van de uitgaande pijpleiding.

4.5.3 Boorspoeling

Tijdens het boren wordt boorspoelingvloeistof door de boorpijpen naar beneden gepompt waarmee de door de boorbeitel verbrijzelde bodembestanddelen (boorgruis) naar de oppervlakte wordt vervoerd. Deze vloeistof zorgt daarnaast voor koeling en smering van de beitel, het in suspensie houden van het boorgruis wanneer de boring wordt onderbroken, het geven van tegendruk aan de formatiedruk, stabilisatie van de boorwand en het voorkomen dat gas of vloeistoffen uit de doorboorde lagen het boorgat kunnen binnenstromen. Wanneer de boorspoeling uit het boorgat komt, wordt deze door schudzeven ontdaan van boorgruis. De afgescheiden boorspoeling wordt gereconditioneerd en opnieuw gebruikt. De boorspoeling is een vitaal onderdeel van een boring.

De samenstelling van boorspoelingen is in het algemeen complex. Het bestaat uit diverse bestanddelen met verschillende functies:

- verzwaringsmiddelen ter controle van het soortelijke gewicht (tegendruk);
- verdikkings-/verdunningsmiddelen om bijvoorbeeld 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, ter voorkoming van corrosie en om de bacteriegroei te remmen;
- oppervlakte-actieve stoffen ter voorkoming van schuimen van de spoeling;
- smeermiddelen.

De belangrijkste soorten boorspoeling zijn:

- *Boorspoeling op waterbasis (WBM = water based mud).*
  De hoofdbestanddelen van WBM zijn water, klei, verzwaringsmiddelen en andere hulpstoffen. Het boorgruis afkomstig van boringen met WBM wordt in de meeste gevallen in zee geloosd. Aan het eind van de boring wordt het overtollige WBM eveneens geloosd.
- *Boorspoeling op oliebasis (OBM = oil based mud).*
  OBM kan 60-75% olie bevatten en daarnaast vergelijkbare componenten met WBM. OBM spoeling en -gruis worden altijd afgevoerd naar land. Voor het transport en de opslag wordt gebruik gemaakt van afsluitbare containers.

De samenstelling van de te gebruiken spoeling wordt bepaald door de karakteristieken van de geologische secties waar doorheen geboord moet worden en door het al dan niet gedevieerd boren. De toepassing van boorspoeling op oliebasis is relatief duur en bewerkelijk en wordt daarom alleen ingezet waar noodzakelijk (b.v. trajecten met zwellende kleilagen). Afhankelijk van de gesteenteeigenschappen kunnen de volgende groepen van stoffen worden toegepast, terwijl per geval nog stoffen kunnen worden toegevoegd. De verzwaringsmiddelen bariet, hematiet en dolomiet en toevoegingen als bentoniet, lignosulfo-naten, polymeren en hydroxiden zijn de meest toegepaste hulpstoffen.

- Bariet is een mineraal dat voor 80-90% uit bariumsulfaat bestaat. Het wordt evenals hematiet (ijzeroxide/siliciumoxide) en dolomiet (magnesiumcarbonaat) als verzwaringsmiddel ter compensatie van verwachte formatiedrukken gebruikt. In sommige gevallen worden dichtheden tot meer dan 2 kg/l bereikt.
- Bentoniet is de meest gebruikte kleisoort in boorspoeling. Natrium-montmorilloniet is in concentraties van 60 tot 80% de voornaamste ingrediënt. Kiezelaarde, leisteen, calciet mica en veldspaat zijn veel voorkomende verontreinigingen. Bentoniet dient om de vereiste rheologische eigenschappen te behouden om het boorgruis naar de oppervlakte te transporteren. Bentoniet voorkomt ook het verlies aan vloeistof wanneer door doorlatende zones wordt geboord. De bentonietconcentratie in boorspoeling varieert gewoonlijk van 0,001 tot 0,1 kg/l.
- Lignosulfonaten worden gewoonlijk gebruikt in concentraties van 0,003 tot 0,05 kg/l. Geconcentreerde lignosulfietlogen zijn afkomstig uit de houtverwerkende industrie. Dit bestanddeel is van invloed op de viscositeit van de spoeling en voorkomt uitvlokking van kleideeltjes. Lignosulfonaten worden gebruikt vanwege hun capaciteit te functioneren bij hoge temperaturen en bij hoge concentraties van opgeloste zouten.
- Polymeren worden toegepast om de filtratiesnelheid en viscositeit aan te passen ter voorkoming van verlies van spoeling in de formatie. De meest bekende groep is carboxy-methylcellulose (stijfsel).
- Hydroxiden (natriumhydroxide, caustic soda en kaliumhydroxide) worden toegepast om een pH van 9 tot 12 te krijgen. Een hoge pH is nodig ter voorkoming van corrosie en om de bacteriegroei te remmen.
- Ontschuimingsmiddelen (oppervlakte actieve stoffen) worden toegepast om verlies van spoeling te voorkomen.
- Smeermiddelen kunnen aan de spoeling worden toegevoerd in concentraties van 0,01 tot 0,1%.

In zeer algemene termen bestaat de Noordzeebodem voor de eerste tot tweede kilometer uit sediment (zand en kleipakketten). Globaal is de samenstelling vergelijkbaar met het huidige Waddengebied. Dit wordt gevolgd door kalkachtige afzettingen. De dikte van deze afzetting varieert en kan 1 km bedragen. Deze kalk afzettingen komen aan de oppervlakte in Limburg en door de zee doorsneden ter hoogte van Dover en Cap Blanc Nez. Daaronder bevinden zich weer zoutlagen, zanden, kleien en kalken. Het zoutpakket kan in Noord-Nederland een dikte bereiken van ruim een kilometer.

In grote lijnen worden bij het boren op het NCP de volgende typen spoeling toegepast:

1. De eerste paar honderd meter spud mud (water/kleispoeling met weinig additieven).
2. Vervolgens betonietspoeling, gips-lignosulfonaatspoeling, KCl-spoeling, KCl/gips-spoeling, KOH/kalkspoeling of zoutverzadigde spoeling.
3. K/Mg-spoeling voor het boren door zoutlagen.
4. Zoutverzadigde dolomietspoeling of carbonaatspoeling voor het boren in productiezones.

Bij de meeste boringen wordt een boorspoeling op waterbasis gebruikt. Bij het doorboren van sommige formaties, bijvoorbeeld zoutlagen of bepaalde gesteentes, kan het gewenst zijn een OBM-spoeling te gebruiken. Sinds de ontwikkeling van gedevieerd (schuin) boren en het boren over grote horizontale afstanden is de noodzaak van een goede smering van beitel en boorstang nog groter geworden. Dit kan ook het gebruik van OBM gewenst maken. In deze gevallen wordt olie (synthetisch of mineraal) in plaats van water voor de boorspoeling gebruikt. De OBM kan 60-75% olie bevatten en kan tevens dezelfde componenten als WBM bevatten. OBM-spoeling en -gruis worden sinds 1993 niet meer in zee geloosd. De spoeling en het boorgruis worden daarom opgevangen en de OBM wordt zoveel mogelijk teruggewonnen en hergebruikt. De resterende olieverontreinigde spoeling en gruis worden naar de wal afgevoerd en verwerkt in een speciale installatie. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik.

Het gereinigde boorgruis wordt gestort op IBC stortplaatsen (IBC= isoleren, beheersen, controleren), waar het veelal nuttig aangewend kan worden als (tussen)afdeklaag.
De beoordeling en keuze van chemicaliën is gebaseerd op de chemische en toxicologische eigenschappen. Deze gegevens worden Noordzee-breed op vergelijkbare wijze gepresenteerd en geëvalueerd. Voor de presentatie is door PARCOM een universeel formulier ontwikkeld het zogenaamde Harmonized Operational and Chemical Notificaton Format (HOCNF). Voor de evaluatie is het Chemical Hazard and Riskassessment Model ontwikkeld. Alleen wanneer aan bovenstaande voorwaarden is voldaan kan toestemming voor gebruik en lozing worden gevraagd van het Staatstoezicht op de Mijnen. Daarboven is de NAM-Standaard 'Beoordeling, registratie en gebruik van chemicaliën' (NSS00-G-0-09) van toepassing. Als hulpmiddel bij de selectie en toelating van chemicaliën wordt gebruik gemaakt van MURIC: Methode Uniforme Risico Inschatting Chemicaliën. Via de beantwoording van meerkeuzevragen wordt hiermee gekomen tot risico-scores voor chemicaliën.

4.5.4 Productietest

Productietesten worden uitgevoerd na exploratieboringen. In de onderhavige situatie is het productiepotentieel van het veld bekend uit voorgaande testen. Na beëindiging van een boring moet de geboorde put echter wel eerst schoon geproduceerd worden. Gedurende een korte tijd (± 12 uur) wordt de put schoongeblazen. Het zand en eventuele restanten boorspoeling die hierbij uit het gat komen, worden afgevangen in een scheidingsinstallatie. Het gas wat daarbij vrijkomt wordt verbrand (afgefakkeld). Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat boorgruis tijdens de productie vrijkomt en schade veroorzaakt aan pijpleidingen en onderdelen van de productie-installatie. Nadat de put schoon is, zal hij worden aangesloten op de gastransportleiding. De boorinstallatie kan daarna de locatie verlaten. Eventuele toekomstige onderhoudswerkzaamheden aan de putten zullen in principe worden uitgevoerd vanaf een naast het platform te plaatsen zelfheffend vaartuig.

4.6 Gastransportleiding

Uit de Richtlijnen
Pijpleiding(en)
- *het tracé van de gas/condensaatafvoerleiding naar platform K7-FA-1 of K8-FA-1;*
- *aanleg van de transportleiding en de druktestprocedure.*

Aanleg pijpleiding

In de startnotitie zijn twee mogelijkheden genoemd voor afvoer van het natte (onbehandelde) gas: naar K7-FA-1 of K8-FA-1. Op basis van nieuwe informatie wordt nu uitgegaan van afvoer naar gasbehandelingsplatform K8-FA-1, omdat:

1. de nieuw aan te leggen pijpleiding kan aansluiten op het bestaande (satelliet-)platform K7-FD-1 waarna het (onbehandelde) gas via de bestaande pijpleiding naar K8-FA-1 kan worden getransporteerd (zie figuur 4.1). De actuele gasproductie van dit satellietplatform K7-FD-1 is dusdanig dat er nog capaciteit beschikbaar is voor het gas van K7-FB-1.
2. er op K8-FA-1 een geschikte put aanwezig is voor injectie van het productiewater. Behandeling en lozing op zee van het productiewater zijn dan niet meer nodig. De realisatie van deze wijze van afvoer van het productiewater op platform K8-FA-1 is een verwachte autonome ontwikkeling van platform K8-FA-1 die in het kader van het voorliggende MER verder niet in beschouwing wordt genomen.

Het gas en condensaat zal vanaf K8-FA-1 via de bestaande WGT-pijpleiding naar Den Helder worden vervoerd voor verdere behandeling.

De aan te leggen pijpleiding (diameter 12" en lengte circa 17 km) bestaat uit koolstofstaal en zal zijn voorzien van een uitwendige coating van polypropyleen (PP) of polyethyleen (PE). Verder wordt de pijpleiding voorzien van een kathodische bescherming ter voorkoming van corrosie. De leiding komt ongeveer 1 m onder zeebodemniveau te liggen.

Voor het leggen van de leiding wordt gebruik gemaakt van een speciaal pijpleg-schip. Individuele secties leiding worden op dit schip aan elkaar gelast en afgezonken, terwijl het legschip voorwaarts beweegt. Na het leggen van de leiding zal deze worden begraven en worden getest.

Bij de aanleg van de leiding dient een aantal bestaande transportleidingen bovenlangs te worden gekruist door de nieuwe leiding over de bestaande leidingen te leggen. Ter plaatse van deze kruisingen zal de leiding niet worden begraven maar worden afgedekt met (breuk)steen. Het tracé wordt voor wat betreft obstakels, kabels, leidingen en waterdiepte onderzocht met behulp van sonar apparatuur. Voor zover dit nog niet eerdere is gedaan, zullen ondiepe grondboringen worden uitgevoerd om de stabiliteit van de bodem te bepalen. Het leggen van de leiding en het gereed maken voor productie duurt naar verwachting enkele maanden.

Behalve de gastransportleiding wordt tevens een kabelbundel gelegd ten behoeve van de procesbesturing. In deze bundel zijn tevens leidingen aanwezig (diameter enkele cm) voor methanol, hydraatremmer en eventueel een corrosie-remmer. Deze kabelbundel zal worden aangelegd vanaf platform K8-FA-1 (totale lengte circa 26 km).

Voor de pijpleiding wordt uitgegaan van een levensduur van circa 20 jaar.

De pijpleiding naar K7-FD-1 wordt ontworpen op de volledige maximale putdruk van 300 bar, waardoor additionele voorzieningen, zoals een HIPPS voor het beschermen van de pijpleiding tegen te hoge druk niet noodzakelijk zijn. De bestaande pijpleiding tussen K7-FD-1 en K8-FA-1 wordt reeds beschermd door een HIPPS-systeem (High Integrity Pressure Protection System).

Testen pijpleiding en exploitatie

Na constructie van de gasleiding zal deze door middel van een hydrostatische test worden gecontroleerd op lekdichtheid en drukbestendigheid. Het hierbij benodigde en vrijkomende water zal na de test ter plaatse worden geloosd op zee. Aan het water is een geringe hoeveelheid zuurstofbinder (natrium-bisulfiet om roestvorming te voorkomen) en een merkstof (fluoreceine) toegevoegd. Dit is een normale procedure die met goedkeuring van het Staatstoezicht op de Mijnen wordt uitgevoerd.

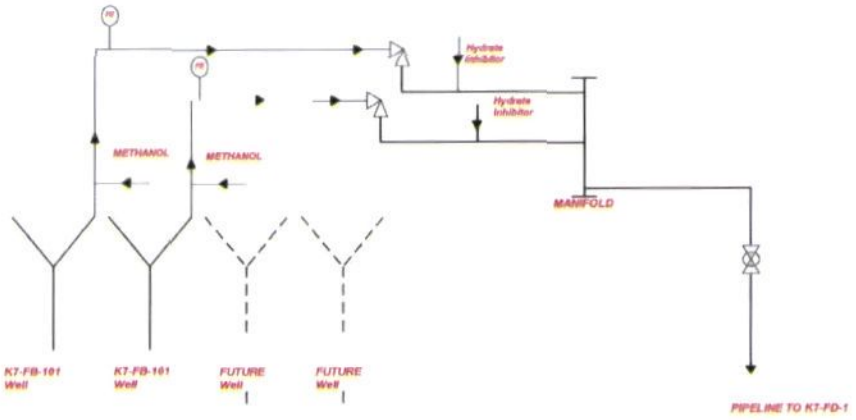
Om de leiding te kunnen reinigen van opgehoopte vloeistoffen en/of afzettingen wordt gebruik gemaakt van schrapers (pigs). De schrapers kunnen worden gelanceerd op K7-FB-1 met ondersteuning van een naast het platform te plaatsen zelfheffend onderhoudsvaartuig. Ze worden opgevangen in een schraperontvangstinstallatie op het platform K8-FA-1. Dit gebeurt in ieder geval bij het opstarten van de eerste gasproductie. Later gebruik van schrapers is in principe wel mogelijk met ondersteuningen van een zelfheffend onderhoudsvaartuig. maar is vooralsnog niet voorzien.

4.7 Gasproductie

Uit de Richtlijnen
Productieactiviteiten
➢ niet van toepassing

4.7.1 Gasbehandeling

Op het platform K7-FB-1 zal geen gasbehandeling plaatsvinden. Het geproduceerde natte aardgas en het aardgascondensaat zullen via K7-FD-1 naar K8-FA-1 worden getransporteerd, alwaar de verschillende stromen zullen worden behandeld binnen de bestaande gasbehandelingscapaciteit.



Figuur 4.4 Schematische weergave van het gasproductie proces op K7-FB-1

Injectie van methanol is noodzakelijk om hydraatvorming bij lage temperaturen te voorkomen bij het opstarten van een "koude" gasput. Per put en per start zal naar verwachting enkele honderden liters methanol nodig zijn. Naar verwachting is dit per put gemiddeld eens per jaar het geval. Methanol wordt per kabelbundel (umbilical) aangevoerd vanaf platform K8-FA-1. Tevens wordt via deze kabelbundel hydraat remmer aangevoerd (tegen hydraat groei of -vorming tijdens gasproductie) en eventueel een corrosie-remmer. Gebruik van hydraat remmer is noodzakelijk. Voor de toepassing zijn 3 alternatieven onderzocht. De voorkeur wordt gegeven aan een combinatie van 2 verschillende hydraatremmers: "Acer" gedurende de eerste drie productie jaren. Hierna kan worden over geschakeld op het product "KHI".

De opslag van deze stoffen vindt plaats op het bemande platform K8-FA-1.

Na verwijdering van productiewater (binnen de bestaande inrichting van K8-FA-1) zal het gas en condensaat tezamen naar de wal worden getransporteerd via een bestaande gasleiding naar de gasbehandelingslocatie in Den Helder alwaar het gas op specificatie wordt gebracht voor aflevering aan de NV Nederlandse Gasunie.

Het productiewater dat vrijkomt op K8-FA-1 zal worden teruggevoerd in de ondergrond als onderdeel van de autonome ontwikkeling van K8-FA-1. Het water dat afkomstig is van K7-FB-1 wordt onderdeel van de totale stroom productiewater. De voorkeur is om dit mee terug te voeren in de ondergrond in plaats van op zee te lozen.

4.7.2 Hulpsystemen

Procesbesturing en procesbewaking
Het platform K7-FB-1 is een onbemande installatie. Het proces wordt op afstand opgestart, ingesloten en bewaakt. Dit kan zowel vanaf het permanent bemande platform K8-FA-1 als vanuit Den Helder. De besturing vindt in principe volledig automatisch plaats. In een bemande situatie tijdens onderhoud kan de besturing worden overgenomen op het platform.

Met behulp van controlekleppen wordt het proces geregeld op druk en temperatuur. Tevens worden alle hulpsystemen, zoals elektriciteitsvoorziening, chemicaliën injectie, etc. gecontroleerd en geregeld.

Onafhankelijk van dit besturingssysteem is een bewakingssysteem geïnstalleerd, dat de installatie in een veilige toestand brengt in het geval het systeem uitvalt. Afhankelijk van de oorzaak van de verstoring van het regelsysteem wordt de installatie in een veilige situatie gebracht. Dit kan zowel automatisch als handmatig, lokaal of op afstand.

De volgende hulpsystemen zullen worden geïnstalleerd:
- Gasafvoersysteem
- Elektriciteitsdistributie
- Electro-hydraulisch systeem
- Kathodische bescherming
- Brand- en gasdetectie systeem
- Gebruik hulpstoffen

4.7.3 Gasafvoersysteem

Het onbehandelde gas wordt d.m.v. een 12" natgastransportleiding (koolstofstaal) afgevoerd naar het platform K8-FA-1.

4.7.4 Elektriciteitsdistributie

Op het platform wordt geen elektriciteit opgewekt. Elektriciteit voor de hulpsystemen op het platform K7-FB-1 wordt per kabelbundel aangevoerd vanaf platform K8-FA-1. Tijdens normaal bedrijf zal het totale benodigde vermogen kleiner dan 200 kW zijn.

4.7.5 Electro-hydraulisch systeem.

Ten behoeve van de bediening van de kleppen worden hydraulische leidingen aangelegd. De druk voor deze leidingen wordt gegenereerd door elektrische pompen.

4.7.6 Kathodische Bescherming

Stalen onderdelen van de platforms en stalen pijpleidingen, welke permanent onder water zijn, zijn voorzien van kathodische bescherming door middel van aluminium anodes om elektrochemische corrosie tegen te gaan. Hiertoe zijn op de stalen leidingen en constructiedelen opofferingsanodes aangebracht die door corrosie worden aangetast terwijl de constructie zelf intact blijft.

4.7.7 Brandblussysteem

Op de installatie wordt geen actief brandblussysteem geïnstalleerd.

4.7.8 Brand- en gasdetectie

Het platform is een open constructie onbemand en zonder behandelingsinstallaties. Het gebied rond de putten, de koeler en uitlaatstuk wordt bewaakt met brand- en gas(lek)detectoren. Op het platform zijn handblussers aanwezig.

4.7.9 Gebruik hulpstoffen

Injectie van methanol is noodzakelijk om hydraatvorming bij lage temperaturen te voorkomen bij het opstarten van een gasput. Per put en per start zal naar verwachting enkele honderden liters methanol nodig zijn. Naar verwachting is dit per put gemiddeld eens per jaar het geval. Methanol wordt zonodig door de kabelbundel aangevoerd vanaf platform K8-FA-1. Tevens wordt door deze kabelbundel vanaf K8-FA-1 hydraatremmer aangevoerd en eventueel corrosie-remmer

Tabel 4.2: Verbruik en opslag van hulpstoffen

Hulpstof	Verbruik	Type opslag	Hoeveelheid opslag
- Methanol	Enkele 100 liters per opstart ongeveer 3 m^3/jr (afh. aantal op-starts)	Geen (aanvoer per kabelbundel)	Geen
- Hydraatremmer	Circa 170 m^3/jr - Acer (3 jaar) - KHI (overige perio-de)	Geen (aanvoer per kabelbundel)	Geen
- Corrosie-remmer	Circa 13 m^3/jr	Geen (aanvoer per kabeldunndel)	Geen
- Smeerolie	Enkele 10-tallen liters per jaar	Aanwezig in wellhead	Geen
- Schoonmaakmiddelen	Circa 400 l/jr	Geen	Geen
- Biologisch afbreekbare *hydraulische olie*	nihil	Aanwezig in *hydraulisch systeem*	Ca. 100 ltr.

Verlichting
K7-FB-1 betreft een satelliet met alleen navigatie-verlichting. en naamplaatverlichting (wettelijk verplicht) en heeft tot doel om het platform naar buiten toe voldoende herkenbaar te laten zijn. De lichtuitstraling naar buiten toe zal tot een minimum worden beperkt (niveau veiligheidsverlichting).

Fakkel
Er is geen fakkel aanwezig op het platform. Indien na het uitvoeren van een nieuwe boring met een tijdelijk hiervoor aanwezig boorplatform testen en/of schoonproduceren van de nieuwe put noodzakelijk is, zal worden afgefakkeld (naar verwachting circa 12 uur per put). Hierbij wordt gebruik gemaakt van de installatie aan boord van het boor- of werkplatform.

Stromen die in zee worden geloosd

Hemel-, schrob- en spoelwater, afkomstig van de dekken van het platform stromen af in zee. Uitgangspunt is dat dit water niet verontreinigd is. Het feit dat er geen verbrandingsmotoren of gasbehandelingsinstallaties aanwezig zijn, zal hieraan bijdragen. De hoeveelheid hemelwater op het platform bedraagt naar schatting maximaal enkele honderden m^3 per jaar. Een deel van deze neerslag verdampt. Het grootste deel zal afstromen naar zee. Bij periodieke reiniging van het platform komt jaarlijks mogelijk enkele m^3 water vrij. Bij lozing van dit water kunnen geringe concentraties aan schoonmaakmiddelen aanwezig zijn.

Daarnaast vinden emissies plaats door het geleidelijk in oplossing gaan van de aluminium anodes voor kathodische bescherming, afkomstig van pijpleidingen en platform. Deze anodes bevatten naast aluminium, 3-6% zink. Door de kathodische bescherming van het platform vindt een emissie plaats naar het zeewater van enkele tientallen kg zink per jaar en enkele honderden kg aluminium (orde van grootte).

Vanaf het platform wordt geen productiewater geloosd.

4.7.10 Transportactiviteiten

Transport van mensen en eventueel vracht vindt plaats met behulp bevoorradingschepen. Rekening wordt gehouden met enkele transporten per jaar per schip. De incidentele inzet van helikopters is uitsluitend aan de orde bij het gebruik van een zelfheffend onderhoudsvaartuig met helikopterdek of bij eventuele calamiteiten.

Tijdens het uitvoeren van boringen vindt dagelijks transport plaats per helikopter en 2-3 maal per week per schip.

Zowel de helikopters als de bevoorradingsschepen maken zo veel mogelijk gebruik van specifieke routes (respectievelijk 'helicopter main routes' en scheepvaartroutes volgens het verkeersschijdingsstelsel).

4.8 Onderhoud en ontmanteling

Uit de Richtlijnen
Onderhoud en ontmanteling

- *Reinigen van de transportleiding naar K7-FA-1 of K8-FA-1 door middel van 'piggen', indien van toepassing;*
- *de benodigde werkzaamheden voor het definitief verlaten van de boorputten en het buiten bedrijf stellen van de pijpleiding;*
- *het verwijderen en afvoeren van het productieplatform;*
- *de maatregelen die worden getroffen voor het herstel van de locatie.*

Onderhoud en inspecties

Het platform wordt ontworpen op basis van een minimum aan te plegen onderhoud. Preventief onderhoud zal uitgevoerd worden tijdens routine bezoeken overdag.

Inspectie van de leiding vindt zowel aan de buitenzijde van de leiding plaats (algemene controle met onderwatercamera en meting van de kathodische bescherming) als eventueel ook van binnen (elektronische wanddiktemeting met speciale schraper; 'intelligent pigging').

Ontmanteling

Wanneer de productiefase wordt beëindigd zullen, conform de dan geldende mijnbouwvoorschriften en beleid, de onder- en bovenbouw van het platform worden verwijderd en de productieputten worden ter hoogte van het reservoir afgedicht met cement. De draagconstructies en verbuizingen van de putten worden conform de daarvoor geldende regels tot beneden de zeebodem verwijderd. De verlaten locatie zal daardoor geen hinder opleveren voor scheepvaart of visserij.

De reststoffen die ontstaan bij het afbreken van de installaties worden zoveel mogelijk op een milieuhygiënische wijze verwerkt.

Uitgangspunt is dat de pijpleiding blijft liggen na beëindiging van de productiefase en nadat deze is schoongespoeld. Verwijdering van een pijpleiding levert namelijk geen relevante bijdrage aan de reductie van emissies van milieugevaarlijke stoffen naar het mariene milieu (Ministry of Petroleum and Energy; Norway, 1999).

5 EMISSIES, EMISSIEBEPERKENDE MAATREGELEN EN ALTERNATIEVEN

Uit de Richtlijnen
Beschrijf in het MER de emissies naar water, zeebodem en lucht, de geluidemissies (met name die van helikopters) en de invloed van licht, zowel bij reguliere bedrijfsomstandigheden als bij calamiteiten en storingen. Geef daarbij aan welke emissiebeperkende maatregelen worden voorzien. Maak daarbij onderscheid tussen de verschillende actviteiten en tussen de boorfase en de productiefase. Ga specifiek in op de volgende aspecten:
- *Water en zeebodem;*
- *Lucht;*
- *Licht en geluid;*
- *Veiligheid.*

5.1 Water en zeebodem

Uit de Richtlijnen
Water en zeebodem
- *welke mijnbouwhulpstoffen tijdens de boorfase en de productiefase worden gebruikt en hoe de optimale combinatie wordt geselecteerd (bijvoorbeeld met behulp van het 'CHARM'-model);*
- *welke eventuele lozingen op kunnen treden ten gevolge van het 'piggen' van de gastransportleiding naar K7-FA1 of K8-FA1 en het testen en schoonproduceren van productieputten*

5.1.1 Booractiviteiten

De volgende stromen worden in zee geloosd:
- niet opnieuw te gebruiken WBM en WBM-gruis;
- hemel-, schrob- en spoelwater, afkomstig van de dekken van het platform. Dit water kan verontreinigd zijn en wordt daarom vóór lozing gezuiverd. De Regeling Oliehoudende Mengsels (ROM) is ook van toepassing op het alifaatgehalte van dit geloosde water (40 mg/l);
- sanitair water afkomstig van de accommodatie van het boorplatform. Dit water kan verontreinigd zijn met organische stoffen en reinigingsmiddelen.

Uitgaande van een gedevieerde boring wordt per put naar verwachting respectievelijk 2.550 m^3 en 510 m^3 boorspoeling (WBM) en boorgruis geloosd (paragraaf 4.5.1). In paragraaf 4.5.3 is reeds ingegaan op de samenstelling van de boorspoeling.

Op hemel-, schrob- en spoelwater, alsmede sanitair afvalwater wordt hier niet nader ingegaan. De tijdsduur van een boring (circa 2 à 3 maanden) en de omvang van deze lozingen zijn dusdanig gering dat geen relevante milieu-effecten optreden.

Na lozing van boorgruis en boorspoeling wordt een pluim gevormd in de richting van de hoofdstroming waarbij drie fasen karakteristiek zijn:
- een oplosbare fractie met componenten die oplossen en verdund worden en/of afbreken (zetmeel, zouten);
- een gesuspendeerde fractie waarvan een deel zwevend in de waterfase blijft (klei, kalk, bariet); de rest die afhankelijk van stroming, waterdiepte en waterbeweging zal bezinken;
- zware deeltjes (>1-2 mm) die vrijwel onmiddellijk zullen bezinken.

De belangrijkste beïnvloeding van de zeebodem wordt veroorzaakt door het storten van het boorgruis van een boring met WBM. Deze activiteiten brengen een tijdelijke vertroebeling met zich mee. In de praktijk blijkt dat 90% van het geloosde boorgruis binnen 100 meter van het platform bezinkt. Ten gevolge van de lozing van boorgruis en spoeling kunnen de fysische en chemische eigenschappen van het sediment veranderen.

Dit bestaat uit afdekking en verandering in korrelgrootteverdeling en de zand/klei/slib verhouding. Tevens kunnen chemische veranderingen optreden als gevolg van componenten in de boorspoeling. Bij de monitoring van boringen met WBM is tot op heden alleen een geringe verandering aangetoond in de directe omgeving (tot 25 meter) van het lozingspunt. In paragraaf 6.3.3.2 wordt hier nader op ingegaan.

5.1.2 Gasproductie

De volgende stromen worden in zee geloosd:

- het geleidelijk in oplossing gaan van de aluminium anodes voor kathodische bescherming, afkomstig van pijpleidingen en platform; deze bevatten naast aluminium 3-6% zink;
- hemel-, schrob- en spoelwater, afkomstig van het platform. Uitgangspunt is dat dit water niet verontreinigd is (geen motoren of gasbehandelingsinstallaties aanwezig).

Door de kathodische bescherming van het platform en de pijpleiding vindt een emissie plaats naar het zeewater van een paar honderd kg aluminium en enkele tientallen kg zink per jaar (orde van grootte).

De hoeveelheid hemelwater op het platform bedraagt naar schatting maximaal enkele honderden m^3 per jaar. Een deel van deze neerslag verdampt. Het grootste deel zal afstromen naar zee.

Bij periodieke reiniging van het platform komt jaarlijks mogelijk enkele m^3 water vrij. Bij lozing van dit water kunnen geringe concentraties aan schoonmaakmiddelen aanwezig zijn.

Ten aanzien van de zeebodem is er geen sprake van specifieke emissies als gevolg van de winning van aardgas.

Productiewater wordt geïnjecteerd via de bestaande installatie K8-FA-1, passend binnen de capaciteit van deze installatie. Indien methanol wordt toegepast bij het opstarten van putten om verstopping van de pijpleiding te voorkomen, zal dit ook geïnjecteerd worden met het vrijkomend productiewater. Ook de toe te passen hydraatremmer zal – voor zover niet meegevoerd met het gas en condensaat - worden geïnjecteerd via de aanwezige faciliteiten.

Onderstaande tabel 5.1 geeft een beeld van de lozing van K8-FA-1 in het jaar 2001. De hoeveelheid geloosd water was met de dalende gasproductie afgenomen tot 30.000 m^3 per jaar.

Tabel 5.1 Lozing van productiewater vanaf K8-FA-1 in het jaar 2001. Lozing van behandeld water afkomstig van putten op K8-KA-1 en van de hierop aangesloten satelliet K7-FD-1.

huidige K8-FA-1		
m3 water/dag	77	
gas productie (m^3/dag)	5500000	
emissiegegevens (gemeten)	**concentratie**	**vracht (kg per jaar)**
PAK's (mg/ m^3)	140	3,9
Aromaten g/ m^3	180	5060
Alifaten g/ m^3	31	870
Zink ug/l	30000	850
Lood ug/l	3350	95
Nikkel ug/l	37	1,0
Cadmium ug/l	100	2,8
Kwik ug/l	1,50	0,042
Methanol m^3/jaar	6,4	6000
Glycol m^3/jaar	13,0	12500

De kwaliteit van het te lozen water is de laatste jaren verminderd door een toename van de concentraties aromaten, zink en lood. Het water van K8-FA-1 zal daarom – in de autonome ontwikkeling van het platform - in 2003 worden teruggevoerd in de ondergrond in een inmiddels leeg gasreservoir middels een vrijgekomen put. De put wordt daartoe aangepast en voorzien van een pomp. Vanwege de aanwezigheid van zware metalen is in deze situatie niet gekozen voor een nabehandelingseenheid voor productie water, maar terugvoer in de ondergrond.

Op basis van bestaande gegevens is een beste inschatting gemaakt wat betreft het vrijkomen van water en de toepassing van hulpstoffen op K7-FB-1. De hulpstoffen worden met een aparte leiding aangevoerd en verlaten het platform weer met de stroom geproduceerd gas, condensaat en water. Glycol wordt uitsluitend toegepast op K8-FA-1 en niet getransporteerd naar K7-FB-1. Van methanol en glycol verlaat ongeveer 50% het platform via het water, het overige deel verlaat het platform met de gasstroom of via de lucht (glycol-reboiler). Afhankelijk van het ontwerp, worden de dampen van het glycolfornuis gevoegd bij de stookgassen dan wel gecondenseerd en gevoegd bij de stroom productiewater. De betreffende schattingen zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Geschatte samenstelling van productiewater dat samenhangt met de productie vanaf K7-FB-1.

minisatelliet K7-FB-1		
m3 water/dag	30	
gas productie (m^3/dag)	2.700.000	
emissiegegevens (verwacht)	**concentratie**	**vracht (kg per jaar)**
PAK's (mg/ m^3)	140	1,5
aromaten (g/ m^3)	180	2000
Alifaten g/ m^3	31	340
Zink ug/l	50	0,55
Lood ug/l	1	0,011
Nikkel ug/l	15	0,16
Cadmium ug/l	1	0,011
Kwik ug/l	2	0,022
Methanol (m^3/jaar)	3,1	3000
Hydraatremmer ("Acer")		170
Glycol m^3/jaar	6,4	6500

Bovengenoemde stroom zal gezamenlijk worden behandeld met de stromen die nu reeds aanwezig zijn op platform K8-FA-1. Het meest logische is om deze stromen te samen terug te voeren in de diepe ondergrond.

5.2 Lucht

Uit de Richtlijnen
Lucht
- *Emissies tijdens testen en schoonproduceren van productieputten;*
- *De maatregelen om calamiteuze lekkages te voorkomen.*

5.2.1 Productieboringen

Voor emissies naar de lucht zijn de volgende vrijkomende gassen maatgevend:
- verbrandingsgassen afkomstig van affakkelen bij productietesten;
- verbrandingsgassen van scheeps- en helikoptermotoren en dieselgeneratoren.

Voor het bepalen van deze emissies is uitgegaan van het volgende verbruik:
- booractiviteiten (dieselgeneratoren platform): 12 m^3 diesel per dag;
- affakkelen (productietesten): 0,5 miljoen Nm^3 gas gedurende 12 uur;
- scheepvaart (bevoorradingsschepen, stand-by schepen): 3,4 m^3 diesel per dag;
- helikopter: 450 l kerosine per uur.

In tabel 5.3 is de totale emissie per dag weergegeven voor een productieboring.
Hierbij is uitgegaan van het gebruik van een helikopter gedurende één uur per dag.

Tabel 5.3 Verwachte emissies naar lucht bij één productieboring

Bron	**Emissie per component (in kg/dag)**						
	CO_2	**CO**	**NO_x**	**SO_2**	**VOS**	**Roet**	**Onverbr. Kwst.**
Booractiviteiten	47.000	20	10	20	255	n.b.	n.b.
Scheepvaart	10.500	n.b.	17	4	56	n.b.	n.b.
Helikopter	1.080	n.b.	18	2	7	n.b.	n.b.
Totaal per dag	*58.580*	*20+n.b.*	*45*	*26*	*318*	n.b.	n.b.
Affakkelen (duur ca. 12 uur)	1.000.000	13.000	2.300	n.b.	n.b.	1	20.000

n.b. = niet bekend

Een productieboring duurt naar verwachting circa 2 à 3 maanden per put.

5.2.2 Gasproductie

Op het satellietplatform is geen gasbehandelingsinstallatie aanwezig. Tijdens de gasproductie zijn de emissies op het platform (lekverliezen en periodiek afblazen bij onderhoud of in geval van een storing) verwaarloosbaar geacht. Dit geldt ook voor de emissies die optreden bij het enkele malen per jaar bezoeken van het platform per schip en helikopter (via eventueel helikopterdek op zelfheffend onderhoudvaartuig of in bijzondere gevallen).

Maatregelen die standaard worden getroffen om emissies te voorkomen:
- Blow-out Preventor BOP;
- plaatsen van een conductor;
- plaatsen van SC-SSV (surface controlled subsurface safety valve = ondergrondse veiligheidsklep) in elke put, een honderdtal meters onder het zeebodemniveau.

Maatregelen om emissies te reduceren:

- elektronische procesbewaking;
- inblokken van installatie bij bepaalde noodsituaties
- ontwerp van leidingen op maximale putdruk
- aanleg van kabelbundel

5.3 Licht en geluid

Uit de Richtlijnen
Licht en geluid

- *De emissies van vooral licht en in mindere mate van geluid (met name van helikopters en tijdens boringen) en welke emissiebeperkende maatregelen voor licht en geluid worden toegepast.*

5.3.1 Booractiviteiten

Licht

Omdat een boorplatform 24 uur per dag geopereerd wordt, dienen de dekken ook 's nachts voldoende verlicht te kunnen zijn om veilig te kunnen werken. Deze lichtbronnen zijn naar binnen gericht en dienen ter verlichting van de boorwerkzaamheden op de boorvloer. Het voeren van naar buiten uitstralende verblindende verlichting is verboden. Een uitzondering geldt voor laden en lossen. Tijdens overslagwerkzaamheden gedurende de nacht wordt het dek van het bevoorradingsschip ondersteunend verlicht. Evenals de productie-installatie voert de boorinstallatie een wettelijk verplichte veiligheidsverlichting ten behoeve van de scheep- en luchtvaart (uitstraling naar buiten). Deze bestaat uit navigatielichten en naamplaatverlichting. Navigatielichten dienen aan de verschillende zijden van een platform te zijn bevestigd en op de poten t.b.v. het vliegverkeer.

Het fakkelen tijdens het schoonproduceren of testen van de nieuwe put vormt een tijdelijke bron van lichtuitstraling met groot vermogen.

Het is een wettelijke eis dat de lampen te allen tijde zodanig zijn afgeschermd en opgesteld dat verblinding van schepen en vogels wordt voorkomen. Affakkelen tijdens de nacht wordt tijdens perioden van vogeltrek (eind augustus tot begin november en van maart tot de eerste week van mei) vermeden. Indien onvermijdelijk om operationele redenen wordt een vogelwachter ingezet. Het affakkelen is zonodig momentaan te beëindigen.

Geluid

Tijdens het boren wordt geluid geproduceerd door de generatoren, de aandrijving van de boor, handelingen in de boortoren, de overslag van pijpen. Daarnaast kan het affakkelen van aardgas tijdens het testen van de nieuwe put een geluidsbelasting opleveren. Door het hoofdzakelijk continue karakter van het geluid zal de geluidhinder beperkt blijven. Uit eerder gedane studies en metingen blijkt dat de 60 dB(A) contour tijdens het boren op ca. 200 à 300 meter zal liggen. Tijdens het fakkelen zal de 60 dB(A) contour op ca. 400 meter liggen.

Ook dagelijkse logistieke bewegingen door helikopters en in mindere mate door bevoorradingsschepen zorgen voor geluidbelasting. Volgens Haskoning (1996) ligt de 60 dB(A) contour op 1.400 meter bij een vlieghoogte tussen de 35 en 180 m.

Met name tijdens booractiviteiten is er ook sprake van onderwatergeluid. In het meest ongunstige geval is het geluidsniveau ten gevolge van een boring op 5 meter van het boorplatform vergelijkbaar met het geluid van een schip, 106 - 146 dB op een afstand van 100 meter (NAA, 1997; Kraan & Van Etten, 1995).

Het is vastgesteld, dat zeevogels en trekvogels niet beïnvloed worden door het geluid van de huidige boor- of productie installaties (zie ook paragraaf 6.5.3.2 en 6.5.3.3). Emissiebeperkende maatregelen worden om die reden met name gericht op werk- en leefomstandigheden aan boord (welzijn en gezondheid van personeel).

5.3.2 Gasproductie

Licht

Bemande en onbemande gas- en olieproducerende platforms veroorzaken met verschillende typen verlichting lichtuitstraling. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verlichting van gangen, ruimten en werkdekken, verlichting van het eventuele helikopterdek en de wettelijk verplichte veiligheids- en obstructieverlichting met de bedoeling het platform naar buiten toe voldoende herkenbaar te laten zijn.

Het is experimenteel vastgesteld in het veld dat de wettelijk verplichte veiligheidsverlichting geen meetbaar effect heeft op trek- en zeevogels. Het ontsteken van de verlichting van werkdekken heeft een groot - aantrekkend - effect op trekvogels.

Het platform heeft uitsluitend navigatie verlichting.

Geluid

Productieplatforms en satellietplatforms kunnen een lokale geluidsbelasting veroorzaken. Hierbij moet vooral gedacht worden aan geluid afkomstig van smoorventielen op de putten. Tijdens mist wordt bovendien om veiligheidsredenen de voorgeschreven misthoorn gevoerd. Voor de volledigheid wordt gewezen op het geluid, dat geproduceerd door helikopters (incidenteel; reeds hiervoor beschreven bij booractiviteiten) en bevoorradingsschepen (gemiddeld enkele keren per jaar, zie paragraaf 4.10).

Verwacht wordt dat tijdens normale productie de 60 dB(A)-contour op minder dan 100 m afstand van het platform ligt. Voor schepen en eventuele helikopters ligt deze contour verder.

5.4 Afvalstoffen

Afvalstoffen als gevolg van de activiteiten op het satellietplatform bestaan uit geringe hoeveelheden bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijk afval, zoals:

- bedrijfsafval:
  - niet gevaarlijk onderhoudsafval als schroot, etc.;
- gevaarlijk afval:
  - resten verf, olie en ander klein chemisch afval;
  - straalgrit (vrijkomend bij onderhoudswerkzaamheden).

Deze afvalstoffen worden per schip naar de wal afgevoerd en worden daar separaat verwerkt.

5.5 Veiligheid

Uit de Richtlijnen
Veiligheid

- *Beschrijf de maximaal geloofwaardige ongevalscenario's voor het platform en de gastransportleiding. Geef inzicht in de te verwachten emissies bij blow-outs (zowel voor boor- en productiefase), aanvaringen (de locatie ligt in de nabijheid van zeescheepvaartroutes), falen van de afvoerleiding naar K7-FA1 of K8-FA1, het ontstaan van grote lekken en plotselinge gasemissies. Geef een schatting van de maximale tijdsduur en hoeveelheden gas en condensaat die daarbij kunnen vrijkomen. Beschrijf de voorzieningen ter voorkoming van calamiteiten en ter bestrijding van de gevolgen daarvan;*
- *Beschrijf de (instrumentele) beveiliging van de transportleiding om lekkages te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken;*
- *Welke voorzieningen worden getroffen om morsen tijdens overslag van olie, oil-based mud, brandstof en chemicaliën te voorkomen.*

5.5.1 Algemeen

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 onderscheiden worden:

- blow-out;
- aanvaring;
- spills;
- pijpleidingincident.

Gezien het feit dat met name blow-outs, leidingincidenten en aanvaringen zeer zelden voorkomen, moeten de kans hierop en de effecten worden afgeleid uit studies die gebruik maken van het optreden van dergelijke gebeurtenissen in de olie- en gaswinning door westerse maatschappijen. Effecten zijn het fysische gevolg van de calamiteit, zoals het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid gas. Of zo een effect ook daadwerkelijk een milieubelasting vormt en de eventuele omvang hiervan moet per geval bepaald worden.

Navolgend worden de genoemde incidentele gebeurtenissen nader in beschouwing genomen. Hieraan voorafgaand wordt kort ingegaan op de bedrijfsuitgangspunten ten aanzien van veiligheid bij het onderhavige project.

Bedrijfsuitgangspunten ten aanzien van veiligheid
Ten aanzien van veiligheid en beveiliging kan algemeen worden gesteld dat de inrichting wordt ontworpen conform de eisen van het mijnreglement en industriële standaards. Er worden onderhouds- en inspectieplannen opgesteld, alsmede calamiteiten- en reddingsplannen, waarin ook communicatie met Den Helder, het platform K8-FA-1 en de kustwacht etc. wordt geregeld.
De aanwezigheid van personeel op het platform wordt zo veel mogelijk beperkt. In principe betreft het een onbemand platform. Alleen bij onderhoud of reparaties is de tijdelijke aanwezigheid van personeel voorzien. Er zijn adequate evacuatievoorzieningen voor het personeel.

In geval van storingen of calamiteiten kan de installatie op afstand in fasen worden stopgezet. Op basis van een eigen controle- en detectiesysteem op het platform kan dit ook autonoom plaatsvinden, zonder aanwezigheid of ingrijpen van personeel. (zie ook beschrijving besturings- en bewakingssysteem).
Het ontwerp van het platform is gericht op een maximale veiligheid van de bemanning onder alle omstandigheden.

In geval van omstandigheden met mogelijk strijdige belangen, geldt de volgende volgorde voor de prioriteit ten aanzien van bescherming:

1. mens;
2. milieu;
3. materialen en installaties;
4. gasproductie.

5.5.2 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 olie of gasvoorkomens of bij ontwikkelingsboringen. Hiernaast kunnen ook blow-outs optreden *tijdens productie, door bijvoorbeeld lekkages, aanvaringen, brand of explosie op het platform* of tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de put (workover en wireline 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 (gas)velden 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 tot brand en vervuiling leiden.

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. Een blow-out duurt voort, tot de put weer onder controle is gebracht. Dit kan enkele uren zijn, indien de put met de aanwezige beveiligingen alsnog kan worden gecontroleerd, tot maanden, indien een extra put moet worden geboord om de put weer onder controle te brengen. Meer dan 80% van de putten is binnen één tot enkele dagen weer onder controle.

De kans op en de effecten van een blow-out op het NCP zijn uitgebreid geanalyseerd door DNV Technica (1992). Deze paragraaf 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 sindsdien geen blow-outincidenten op het NCP geweest. De werkelijke kansen en effecten zullen in de meeste gevallen geringer zijn dan hier wordt weergegeven.

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:

1) formaties met relatief lage overdrukken;
2) 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.

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. 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:

- exploratie en evaluatieboringen: $1{,}2 \times 10^{-3}$ per geboorde put;
- productieboringen en putafwerking: $1{,}1 \times 10^{-3}$ per geboorde put;
- productie en workovers van een gasput: $9{,}7 \times 10^{-5}$ per putjaar of $2{,}6 \times 10^{-3}$ per put (inclusief, boren, afwerken en productie, uitgaande van een productieduur van 15 jaar).

Vrijkomen van stoffen

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

- Aardgas, bestaande uit methaan, ethaan, zwaardere koolwaterstoffen, koolstofdioxide en stikstof met een dichtheid van ca. 0,87 kg/m^3. Het gas bevat geen H_2S.
- Aardgascondensaat, een benzine-achtige vloeistof bestaande uit lichte koolwaterstoffen met een relatief hoog aandeel aan aromaten.
- Formatiewater, bestaande uit het water dat normaal in de gas- en oliereservoirs aanwezig is. De samenstelling is in grote lijnen gelijk aan het productiewater.
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put. Boorspoeling is gebaseerd op water of olie en kan hiernaast onder andere zouten en smeermiddelen bevatten.
- Zand, afkomstig uit het reservoir.

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

Door DNV 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. In geval van een blow-out van een gasput zal zowel gas als condensaat vrijkomen. Milieu-effecten zullen hierbij met name door het condensaat kunnen worden veroorzaakt. Het gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken. Voor gasblow-outs zijn daarom alleen de vrijkomende condensaathoeveelheden berekend door Technica zowel voor reservoirs met een lage (ca. 12 m^3 condensaat/ miljoen Nm^3 gas) als hoge (tot 1.200 m^3 condensaat / miljoen Nm^3 gas) condensaatvracht.

Op basis van de verwachte condensaat-gasverhouding van circa 65 m^3 condensaat per miljoen Nm^3 (i.c. een lage condensaatvracht) en op basis van de DNV Technica studie zal in het geval van een blow-out deze gemiddeld anderhalve dag duren, waarbij meerdere tientallen tonnen condensaat kunnen vrijkomen.

Indien de blow-out plaatsvindt gedurende het boren van een put, zal naast gas ook de in de put aanwezige boorspoeling vrijkomen. Met effecten hiervan zal voornamelijk rekening gehouden moeten worden als de boring wordt uitgevoerd met boorspoeling op oliebasis. Dit betreft maximaal enkele tientallen m^3.
Indien de vrijkomende stoffen bij een blow-out ontstoken worden, zal een deel van het 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.

Het condensaat dat in zee terechtkomt zal zich verspreiden in een dunne film op het wateroppervlak met een uiteindelijke laagdikte van 0,1 - 0,01 mm. De verspreiding wordt beïnvloed door de zwaartekracht, wind, zeecondities, verdamping en dispersie. Dit is uit te drukken in een halfwaardetijd voor het verdwijnen van een vlek. De halfwaardetijd bedraagt voor condensaat ca. 4 uur. De kans dat de drijflaag de kust bereikt wordt bepaald door de plaats van vrijkomen, meteorologische condities en de hoeveelheid en karakteristieken van de vrijkomende stoffen.
Uitgaande van de bovenstaande laagdikte levert iedere ton condensaat die in zee terecht komt een vlek op van 0,01-0,1 km^2. Deze vlekgrootte zal echter niet bereikt worden omdat door bovenstaande factoren de vlek ook tegelijkertijd zal oplossen. Voor blow-outs met lage condensaatvrachten zal dus een vlek kunnen resulteren met een oppervlakte in de orde van één tot enkele vierkante kilometers.

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. Op basis van de Technica's blow-out database zal een productie blow-out gemiddeld 11 dagen duren en een workover blow-out gemiddeld 6 dagen.

5.5.3 Andere incidenten

Algemeen
Andere incidenten die tot milieubelasting kunnen leiden omvatten aanvaringen, lekkages, etc. De vrijkomende hoeveelheid stoffen is sterk afhankelijk van het type incident en de geïnstalleerde beschermende maatregelen en kan variëren van enkele liters tot alle vloeistoffen die zich op het platform bevinden. In het ergste geval zou mogelijk een blow-out kunnen optreden ten gevolge van escalatie.

Op het platform kunnen zich geen grote hoeveelheden milieuschadelijke (vloei)stoffen bevinden, omdat er geen opslag plaatsvindt (uitsluitend aanvoer per pijpleiding van methanol, hydraatremmer en corrosieremmer).

Op het boorplatform zullen zich wel grotere hoeveelheden milieuschadelijke stoffen bevinden, zoals diesel voor de generatoren en chemicaliën voor de boorspoeling. Vooral als met OBM geboord wordt, kunnen dit aanzienlijke schadelijke hoeveelheden zijn. In geval van WBM-boringen zijn de meeste boorspoelingschemicaliën weinig schadelijk. Typische hoeveelheden zijn in de orde van honderden kubieke meters diesel en boorspoelingschemicaliën.

Aanvaringen

Incidentele milieubelasting kan tevens optreden door een aanvaring tussen een schip en het platform. De kans op deze gebeurtenis is onder andere 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. Eventuele gevolgen voor het milieu kunnen daarom variëren van nihil tot zeer ernstig (blow-out, bezwijken van transportleidingen). In paragraaf 6.6.2 wordt nader op dit onderwerp ingegaan.

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 zaken. De volgende incidenten kunnen worden onderscheiden:

- overslagincidenten;
- opslagincidenten;
- procesincidenten;
- pijpleidingincidenten.

Spills van milieubelastende vloeistoffen kunnen in dit geval de volgende stoffen betreffen:

- methanol, hydraatremmer en corrosie-remmer;
- boorspoelingschemicaliën (WBM of OBM).

Als te treffen maatregelen met als doel het voorkomen van spills kunnen worden genoemd:

- minimaliseren van het aantal flensverbindingen;
- opvangvoorzieningen onder mogelijke lekbronnen;
- ontwerp, proces- en veilgheidscontroles;
- minimaliseren van de hoeveelheden.

Frequenties en hoeveelheden incidenten

In de onderstaand overzicht (Staatstoezicht op de Mijnen, 2000) zijn de incidentele lozingen weergegeven vanaf mijnbouwinstallaties die door de mijnbouwbedrijven aan het Staatstoezicht op de Mijnen zijn gemeld tussen 1989 en1999 (N.B. dit is inclusief de spills van boorinstallaties).

Tabel 5.4 Frequenties en hoeveelheden incidenten

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Aantal installaties												
gas	40	43	50	49	62	64	65	65	67	71	76	74
olie	8	8	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6
Aantal incidentele lozingen				110	124	84	56	65	66	62	22	27
Olie geloosd (ton)	5	21	24	5	10	10	3	39	21	4	10	0,5

Vanwege de relatief geringe omvang van een spill door opslag- of procesincidenten, zijn in het kader van het MER met name overslagincidenten van belang. De omvang en frequentie van dit soort incidenten zijn laag en wordt nog beperkt door maatregelen die de frequentie van het morsen reduceren. Dit betreft in eerste instantie het beperken van de overslag van chemicaliën en het gebruik van speciale overslagslangen, die uitgevoerd zijn met een breekpunt met aan beide kanten

een terugslagklep. Ook het bijhouden van een stofboekhouding op basis van registratieprocedures draagt bij tot het beperken van de risico's.

Pijpleidingincidenten

Transportleidingen kunnen lekken, enerzijds 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. Kans op lekkage van transportleidingen is er alleen tijdens productie en niet tijdens het boren. In het Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory van het E&P Forum zijn kansen gegeven voor lekkage van een leiding. In het onderstaand overzicht wordt een samenvatting gegeven van de kans hierop van stalen leidingen voor het transport van gas of olie. Bescherming van de leiding door bijvoorbeeld ingraven blijkt de kans op incidenten slechts weinig te beïnvloeden.

Tabel 5.5 Kansen op lekkage van stalen leidingen voor het transport van gas of olie door materiaalkundige oorzaken (corrosie en materiaaldefecten) of externe oorzaken (zoals ankeren)

Type leiding	Oorzaak	Frequentieschatting ($1 / 10^4$ jaar)
Stalen leiding binnen de platform veiligheidszone	Extern	8
Stalen leiding binnen de subseaput veiligheidszone Diameter 2 tot 8" Diameter > 10"	Materiaal	 8 80
Stalen leiding buiten de platform veiligheidszone Diameter 2 tot 8" Diameter > 10"	Extern	 2 0,1
Stalen leiding langer dan 5 km buiten de platform veiligheidszone	Materiaal	0,25

De kans op falen wordt door een aantal factoren beïnvloed:

Materiaalkundige oorzaken:

- materiaal van de leiding, de aanwezigheid van coating of bekleding (intern/extern) en kathodische bescherming of corrosietoeslag;
- medium in de pijpleiding (olie, gas, aanwezigheid CO_2, H_2S) en toepassing van corrosieremmers;
- 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.*

Omdat in de 500 meter zone een verhoogde kans is op mechanische beschadiging, wordt bij het ontwerp van de leiding binnen deze zone een zwaarder ontwerpcritrerium gehanteerd (NEN 3650; eisen voor stalen transportleidingen).

5.6 Alternatieven

5.6.1 Algemeen

Uit de Richtlijnen
Onderzoek voor welke onderdelen van de voorgenomen activiteit realistische alternatieven met milieuvoordelen mogelijk zijn. Deze kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op:

- *Verschillende routes voor de pijpleiding naar K7-FA1 of K8-FA1, voor zover aannemelijk is dat deze een verschillend milieueffect hebben;*
- *Emissiebeperkende maatregelen voor licht;*
- *Maatregelen ter verbetering van de veiligheid;*
- *Maatregelen ter vermindering van de kans op ongewenste lozingen.*

Opgemerkt wordt dat het nulalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) in hoofdstuk 7 worden behandeld.

Uit de beschouwing van de mogelijke opties (potentiële alternatieven) in de navolgende paragrafen blijkt dat er in vergelijking met de voorgenomen activiteit geen realistische alternatieven aanwezig zijn.

5.6.2 Platformtype

Gelet op de beperkte omvang van het gasvoorkomen en de reeds aanwezige infrastructuur is een satelliet de beste optie. De vervolgkeuze bestaat uit een gebruikelijk type met helikopterdek en noodvoorziening of een beperktere uitvoering waarmee recentelijk op het Engelse Continentaal Plat enige ervaring is opgedaan. Gelet op de positieve ervaringen is gekozen voor deze laatste optie van een mini-satelliet. De milieukundige verschillen zijn gering, maar positief en spitsen zich toe op een tweetal aspecten: geringer materiaalgebruik en afwezigheid van een helikopterdek. Onderhoud wordt uitgevoerd door personen aan te voeren per schip bij rustige zeegang. Helikoptertransport is alleen voorzien in ernstige noodgevallen Voorwaarde is de noodzaak om absoluut onbemand te kunnen opereren en dus een minimum aan aanwezige apparatuur. Gelet op de afstand tot een gasbehandelingsplatform indiceerde deze keuze het vinden van een oplossing voor de hydraatproblematiek (zie hier onder).

5.6.2.1 Hydraatremming

Bij een pijpleidinglengte van meer dan 5-10 kilometer koelt de leiding zover af dat water condenseert en samen met het methaan een sneeuwkleurig schuim vormt (hydraten). Ter voorkoming van verstopping van de pijpleiding als gevolg van de vorming en groei van hydraten zijn verschillende alternatieven in beschouwing genomen. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 5.6. Alternatieven voor bestrijding van hydraten in leidingen.

Isolatie en verwarmen	Isolatie eerste leidingdeel (afstand 17 km) te hoge kosten, bovendien is het tweede leidingdeel ongeïsoleerd en zou effect van isolatie verloren gaan.
Gasdrogen op locatie	Capaciteit op K8-FA-1 is reeds aanwezig Financieel niet haalbaar door beperkte gasopbrengst Bemande operaties, verhoogde risico's, emissies, etc.
Methanol met Regeneratie	Hoge procesverliezen Slechte ervaringen op ander platform (K15) Methanol unit vergt relatief hoge investering Ruimte gebrek op K8-FA-1 Extra gewichtsbelasting op platform Emissies naar lucht en energie gebruik (ca. 1 MW) Lozing naar oppervlakte water (ca. 5% w/w) Capaciteit serviceleiding moet aanzienlijk groter
MEG met Regeneratie	Ruimte gebrek op K8-FA-1 Extra gewichtsbelasting op platform *Lozing van MEG via productiewater (ca. 0.2% w/w)* Energie MEG Unit ca. 1.2 MW MEG-unit zeer gevoelig voor zout. MEG verontreinigt TEG-unit (vaker TEG wisselen)
HGI – Hydraat Groei Remmer (ACER)	Hoge Hydraat suppressie (12^{o}C) Nieuwe technologie, geen ervaring. Wel veldtesten Lage investering, alleen injectie pompen en opslag (K8-FA-1) Ontstaan emulsies, gebruik de-mulsifier is noodzakelijk Door samenstelling is geen corrosieremmer noodzakelijk *Verwarmen Slurrie d.m.v.:* - Rest warmte 1.3 MW – van generator - Elektrische verwarming 0.4 MW - Minder venting / flare bij shut-in Productietijd van het gasveld ca. 10 – 15jr.
KHI – Kinetische Hydraat Remmer	Minder hoge Hydraat suppressie (6^{o}C) dan bij HGI. Bewezen technologie (L13-FC). Lage investering, alleen injectie pompen en opslag. Corrosieremmer noodzakelijk (mix met KHI). Verwarmen Slurrie d.m.v.: - *Rest warmte 1.3 MW – van generator* - Elektrische verwarming 0.4 MW - Sneller venting/flare bij blokkade Productietijd van het gasveld ca. 15 jr.

Op basis van de in bovenstaande tabel gegeven argumenten, is geconcludeerd dat leidingisolatie en gasdroging op de satelliet geen technisch of economisch haalbare optie is. Ook de installatie van een eenheid om methanol terug te winnen lijkt niet haalbaar vanwege de noodzakelijke aanpassingen op K8-FA-1 (gewicht en ruimte).

Voor een vollediger beeld zijn ook de consequenties voor het chemicaliëngebruik onderzocht. (tabel 5.7).

Uit de tabel blijkt het volgende. Het gebruik van mono-ethyleenglycol en methanol leidt tot verhoogde emissies naar de lucht en beiden vragen aanzienlijke investeringen. De toepassing van

methanol leidt bovendien tot een hoog verbruik van grondstoffen en daarmee samenhangende transporten. Mede gelet op het feit dat de terugwinningsapparatuur de draagkracht van het behandelingsplatform K8-FA-1 te boven gaat en dus extra technische investeringen vergt (zie tabel 5.6) vallen beiden af als optie.

De resterende alternatieven zijn KHI waarmee enige ervaring bestaat op platform L13-FC-1 en HGI waarmee een test is uitgevoerd. Hoewel de ervaringen positief zijn met KHI, blijkt ook dat de inhibitiecapaciteit te gering zal zijn voor de winterperiode. Het gevolg is – met name voor de begin jaren (hoge druk en hoog productie potentieel) - een lagere productie dan de capaciteit van de inrichting toelaat. HGI is een nieuwe ontwikkeling met een hogere inhibitiecapaciteit.
De optimale combinatie blijkt te zijn om de productie te beginnen met HGI en na een periode van ca. 3 jaar over te schakelen op KHI. Berekeningen met het programma CHARM resulteren voor KHI in een PEC/NEC die veel lager is dan de waarde 1. D.w.z. dat er bij lozing geen toxisch effect verwacht wordt. De berekeningen voor HGI leiden tot een waarde die groter is dan 1.

Tabel 5.7. Gebruik van chemicaliën voor verschillende alternatieven van hydraatpreventie.

Hoeveelheden Chemicaliën		**MEG**	**Methanol**	**KHI**	**Corr.Remmer**	**HGI**	**De-mulsifier**
Injectie Volume* (m3/d)	m3/d	39	10	0,32	0,035	0,40	0
Actieve Component verbruik	kg/d	35	3000	80	35	87	300
Totaal actieve comp. Prod. Duur	ton	45	13000	263	34	95	296
Totaal actieve comp. Geloosd 10/90	kg/d	0		26	0	9	89
Concentratie in Injectiewater	ppm	?	?	?	?	test	test
Opslag Chemicaliën	m3	5	100	10	1	10	2

HGI: Injectie volume 2500 mgr/l, 20% actieve component, sg 0.93, 30m3 water/d = 400 ltr/dag

KHI= 0,8*HGI

KHI + Cor. Remmervoor periode van 10 jaar

Emissies							
Vermogen	MW	1.2	1	(0,4)*	n.v.t.	(0,4)*	n.v.t.
CO2 emissies Prod. Duur	kiloton	8,4	7	(0,5)*		(0,5)*	
NOx emissies Prod. Duur	ton	3,3	2,8	(0,3)*		(0,3)*	

(x,y) alleen als compressor niet loopt

Duur / Kosten							
Productie Tijd	jr	10	10	10-15	10-15	3	3

De continue injectie van HGI (een zogenaamde 'lage doses hydraatremmer') voorkomt dat verstopping door hydraten optreedt. Een opslagtank zal hiertoe moeten worden geïnstalleerd op platform K8-FA-1. Transport vindt plaats via een dunne pijpleiding (diameter circa 2 cm) en injectie vindt plaats op platform K7-FB-1. De hydraatremmer is oplosbaar in condensaat, echter een deel (10-30%) komt terecht in het te lozen productiewater. Voorts is van belang dat de hydraatremmer een negatieve invloed kan hebben op de scheiding van water en condensaat. Daarom wordt tevens rekening gehouden met de continue injectie van 'demulsifier'. Het totale product wordt op de markt gebracht onder de handelsnaam ACER. Ook deze demulsifier komt deels terecht in het productiewater. Voor een verbeterde scheiding zal voorts de vloeistofstroom op platform K8-FA-1 worden verwarmd tot circa 50 °C met gebruik van restwarmte. Opgemerkt wordt dat bij gebruik van ACER geen corrosieremmer nodig is.

Zowel de ACER hydraatremmer (Hytreat 560) als de demulsifier komen deels terecht in het te lozen productiewater. Per miljoen m3 geproduceerd gas zullen - naar verwachting - 2,5 kg à 7,5 kg

hydraatremmer en 1 kg demulsifier vrijkomen in het productiewater (concentraties van respectievelijk 250 à 750 mg/l en 100 mg/l. De CHARM-(toxiciteits)berekeningen zijn vervolgens uitgevoerd op deze, zo realistisch mogelijke basis:

Op basis van de aldus verkregen gegevens is geconcludeerd dat de toepassing van methanol geen zinvol alternatief biedt. Een combinatie van de toepassing van KHI en HGI biedt de mogelijkheid de aanwezigheid in het gebied te minimaliseren. Deze combinatie heeft ook de voorkeur om economisch-technische redenen en is milieukundig interessant, mits de lozing van HGI op zee kan worden beperkt.

5.6.2.2 Pijpleidingroute

Het gas zal worden afgevoerd naar gasbehandelingsplatform K8-FA-1 via het bestaande (satelliet-)platform K7-FD-1. De actuele gasproductie van dit satellietplatform K7-FD-1 is dusdanig gedaald dat de resterende capaciteit voldoende is voor het gasaanbod van K7-FB-1. Platform K8-FA-1 wordt in het kader van de autonome ontwikkeling van dit platform bovendien aangepast voor *de injectie van productiewater. De optie bestaat dan om het vrijkomende productiewater niet te* lozen op zee, maar terug te voeren in de ondergrond

5.6.2.3 Emissiebeperkende maatregelen voor licht

Het platform is onder normale omstandigheden onbemand en de verlichting zal in die gevallen beperkt zijn tot de vereiste verlichting (navigatie- en naamplaatverlichting). De overige verlichting brandt uitsluitend indien dit noodzakelijk is voor het uitvoeren van werkzaamheden dan wel uit oogpunt van veiligheid tijdens de aanwezigheid van bemanning.

5.6.2.4 Maatregelen ter verbetering van de veiligheid

De volgende veiligheidsvoorzieningen en maatregelen worden onder andere toegepast om de kans op en de gevolgen van een incident te minimaliseren:

- Minimalisatie flenzen
- Noodstopsysteem
- Veiligheidskleppen
- Beperking ontstekingsbronnen

5.6.2.5 Maatregelen ter vermindering van de kans op ongewenste lozingen

Er vinden geen lozingen naar het water plaats (afgezien van hemelwater). Ongewenste lozingen (spills) en maatregelen zijn reeds behandeld in paragraaf 5.5.3.

6 BESTAANDE MILIEUTOESTAND, AUTONOME ONTWIKKELING EN GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

6.1 Inleiding

Uit de Richtlijnen

Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied, inclusief de autonome ontwikkeling hiervan, als referentie voor de te verwachten milieueffecten.

Neem bij de beschrijving van de milieugevolgen de volgende algemene richtlijnen in acht:

- *ga waar relevant in op de toename van de intensiteit van activiteiten in het gebied, met name transportactiviteiten;*
- *beschrijf, waar nodig, de ernst van milieugevolgen in termen van aard, omvang, reikwijdte, mitigeerbaarheid en compenseerbaarheid;*
- *beschrijf per milieugevolg of het omkeerbaar is;*
- *voer bij onzekerheden over het wel of niet optreden van effecten een betrouwbaarheidsanalyse uit, of gebruik een 'worst case scenario';*

Dit hoofdstuk gaat in op de verschillende aspecten van het milieu in blok K7 en de effecten die de voorgenomen activiteit op de onderscheiden aspecten kan hebben. Er is voor gekozen om een indeling te maken in abiotisch milieu, marien milieu, vogels en gebruiksfuncties en veiligheid. De 13 graadmeters zoals deze in het rapport GONZ III (RIKZ, 2000) zijn opgenomen, zijn in deze vier deelgebieden verwerkt.[2] De milieueffecten worden per paragraaf voor deze aspecten beschreven waarbij steeds eerst wordt ingegaan op de huidige situatie en de verwachte autonome ontwikkeling. Bij beschrijving van de autonome ontwikkelingen is aangenomen dat er geen wezenlijke veranderingen zullen optreden in de huidige activiteiten die invloed kunnen hebben op het zeemilieu, zoals bijvoorbeeld scheepvaart en visserij. Vervolgens wordt ingegaan op de effecten en de mitigerende en compenserende maatregelen die toegepast kunnen worden om de negatieve gevolgen van de activiteit voor het milieu te beperken.

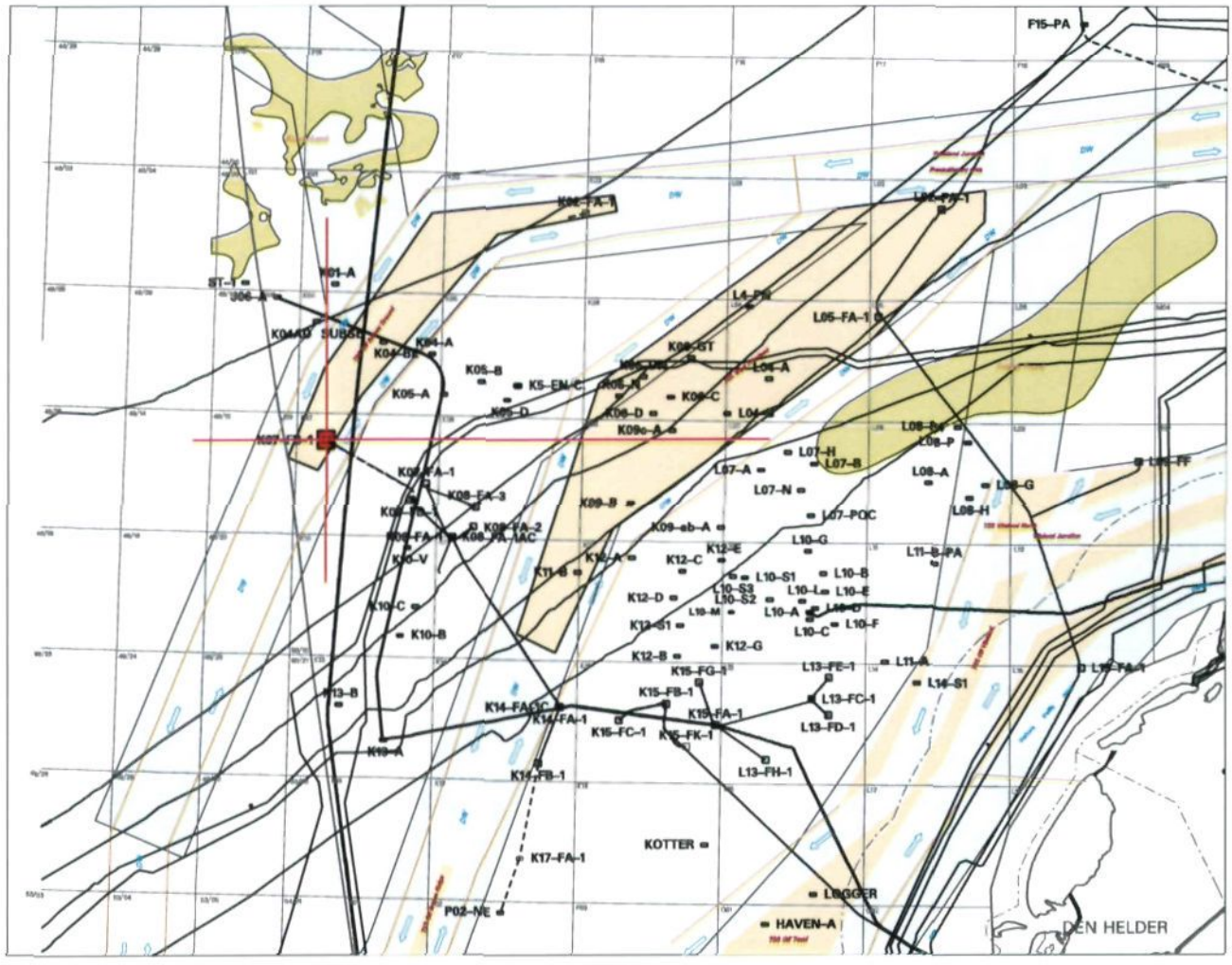
In de verschillende paragrafen komen de volgende onderwerpen aan bod:

- abiotisch milieu: zeebodem, waterkwaliteit, luchtkwaliteit;
- marien milieu: fytoplankton, benthos, vissen en zeezoogdieren;
- vogels;
- gebruiksfuncties en externe veiligheid.

6.2 Gebiedsbeschrijving

Het NCP wordt op basis van natuurlijke eigenschappen onderverdeeld in een achttal deelgebieden, waaronder de Transitiezone in het westelijk gedeelte, met daarin het Friese Front, de Zuidelijke Bocht en de kustzones. Het blok K7 ligt in het zuidwestelijke deel van de Transitiezone. Dit gebied, dat zich over de gehele breedte van het NCP uitstrekt, wordt aan de noordzijde begrensd door de relatief diep gelegen Oestergronden. Aan de zuidzijde ligt de ondiepere Zuidelijke Bocht en de kustzone. Het Friese front, een getijdenfront met bijzondere waarde is een specifiek gebied binnen de transitiezone, dat zich bevindt tussen de coördinaten 53° 30' N 4°O en 54° N 5°O.

[2] In paragraaf 6.3 wordt ingegaan op het fytoplankton en het macrozoöbenthos, zowel qua soortdiversiteit, populatie en samenstelling (graadmeters 1, 2, 3, 7 en 8). In paragraaf 6.4 is ingegaan op de effecten voor zoutwatervissen, zowel op populatie-niveau, als voor de soortsamenstelling en op de effecten voor zeezoogdieren (graadmeters 4, 6 en 9). De effecten voor kust- en zeevogels (graadmeter 5) zijn beschreven in paragraaf 6.5. De graadmeters 10 tot en met 13 komen eveneens in de desbetreffende paragrafen aan de orde.



Figuur 6.1 De ligging van K7-FB-1 ten opzichte van Klaverbank (links boven), Friese Front (rechts) en Kustzone. De toekomstige locatie bevindt zich op het kruispunt van beide assen.

6.3 Het abiotisch milieu

Uit de Richtlijnen

- *Beschrijf de invloed op de bestaande samenstelling van de zeebodem.*
- *Beschrijf het effect op de huidige kwaliteit van het water in termen van troebeling, productie-chemicaliën en alifatische en aromatische koolwaterstoffen;*
- *Beschrijf de gevolgen voor het milieu in het geval van blow-outs, grote 'spills' van vloeibare koolwaterstoffen en in het geval van een aanvaring.*

Het abiotische milieu van de Noordzee is van groot belang voor het ecosysteem. Met name in de kustzone, maar ook verder op zee wordt de bodem- en waterkwaliteit negatief beïnvloed door menselijke activiteiten. De belangrijkste belastingsroutes van de Noorzee zijn instroom van rivierwater, atmosferische depositie en directe belasting door activiteiten op zee, zoals scheepvaart en olie- en gaswinning.

In haar Quality Status Report (QSR) van 2000 heeft de Oslo-Parijscommissie (OSPAR) een rangorde aangebracht in de ernst van de milieubelasting door menselijke activiteiten, door de milieubelastingen in vier groepen in te delen (OSPAR, 2000):

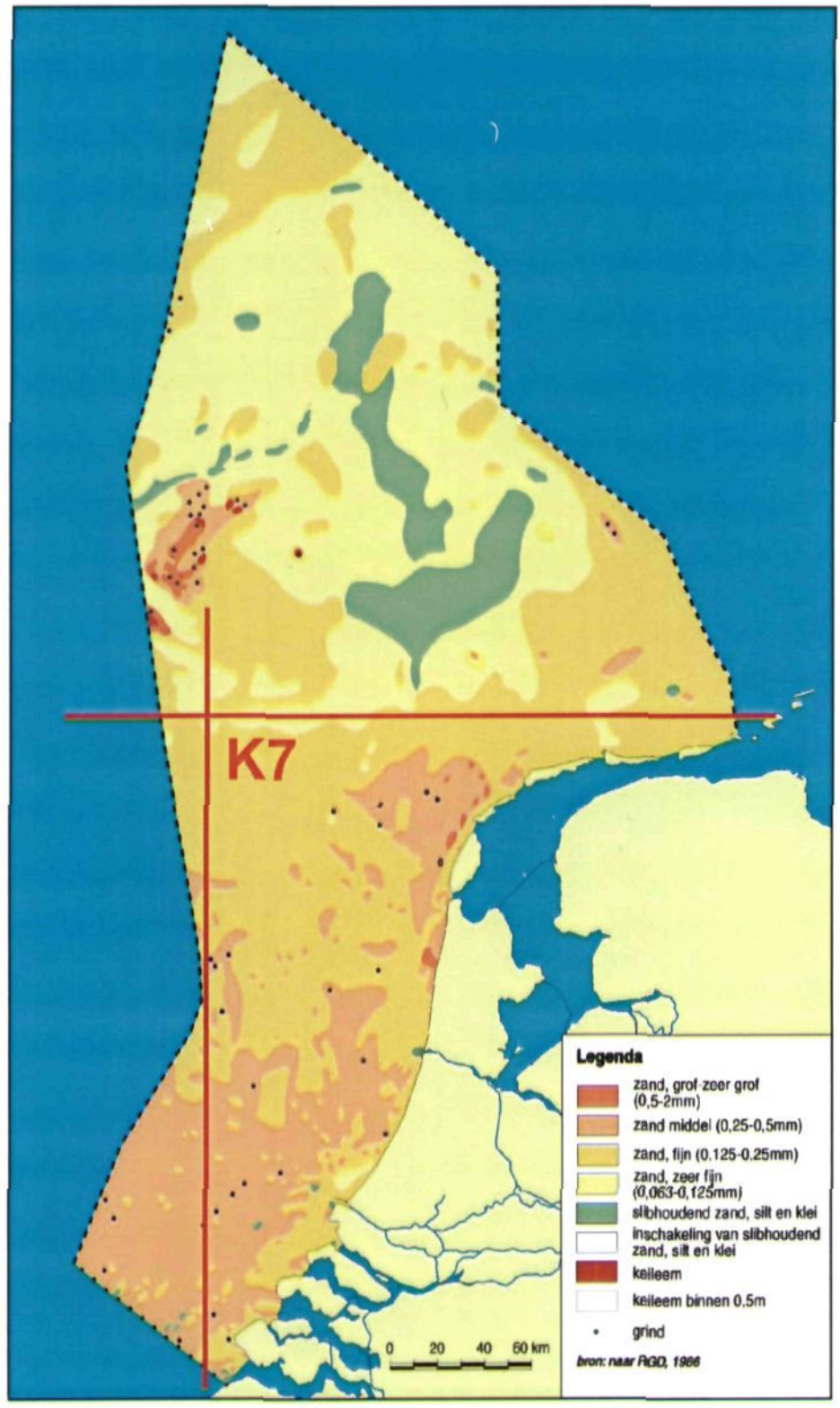
- In groep A, met het hoogste risico, zijn geen lozingen relevant voor dit MER.
- In groep B, belasting met de op één na hoogste invloed, worden onder andere genoemd: input van olie en PAK door de olie- en gasindustrie, input van andere stoffen dan olie en PAK.
- In groep C wordt genoemd de fysieke verstoring door de olie- en gasindustrie, bijvoorbeeld het plaatsen van platforms, leggen van pijpleidingen, storten boorgruis, geluid en visuele verstoring.
- Onder groep D vallen verstoringen als het dumpen van inert afval zoals flessen en plastic en de fysieke verstoring (geluid en zicht) van scheepvaart.

Onder het kopje "milieueffecten" wordt op de relevante bronnen van vervuiling en verstoring ingegaan.

6.3.1 Huidige situatie

6.3.1.1 Bodemsamenstelling

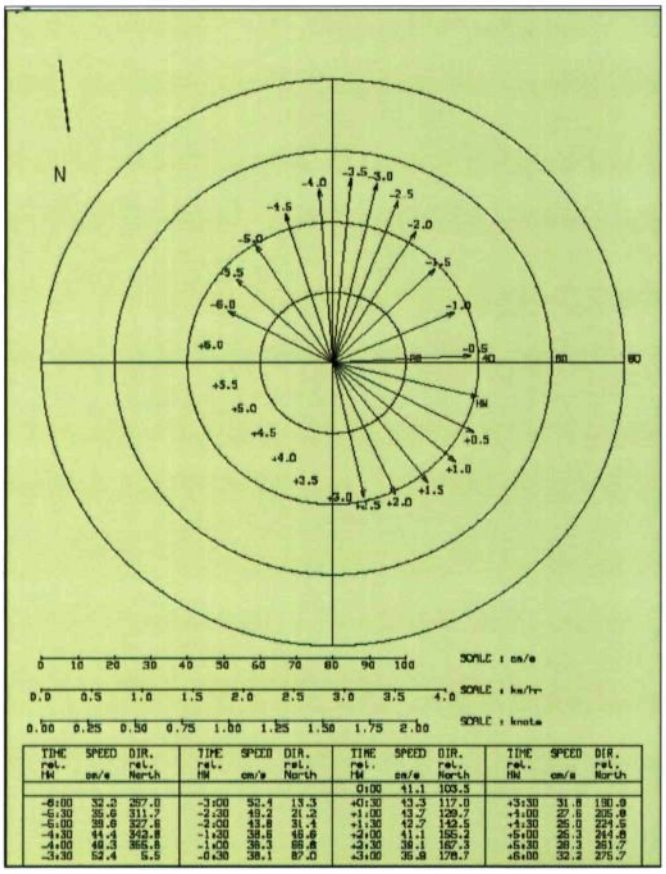
Het gebied waar platform K7-FB-1 wordt geplaatst, vormt de overgang van de grof-middelfijn zandige ondiepe zuidelijke Noordzee naar de dieper (40 tot 50 meter) gelegen slikkige Oestergronden. In morfologische termen heet dit het transitiegebied. Dat is het gebied waar erosie en sedimentatie met elkaar in evenwicht zijn. De getijdenstroming neemt sterk af in de Transitiezone, doordat zowel de bodem over een relatief korte afstand steil afloopt van 30 meter naar 40 meter diepte alsook de zee breder wordt. Fijn materiaal kan hierdoor sedimenteren. De Transitiezone vormt zo een scherpe overgang tussen het zandig sediment in de Zuidelijke Bocht en de slikkige Oestergronden en wordt ook wel aangeduid als 'slibgrens'. Voor eenmaal bezonken slib (en organisch materiaal) is een zeer sterke stroom nodig voor opwerveling. Er is sprake van een permanent bodemfront.
De diepte in het gebied van blok K7 varieert van ongeveer 34 tot 38 meter. De bodem is overwegend fijnzandig, zoals typerend is voor het zuidelijke deel van het NCP. Plaatselijk, waar het dieper is, komen inschalingen voor van slibhoudend zand, slib en klei.



Figuur 6.2 *De Bodemsamenstelling van het NCP. Het blok K7 is gelegen in een gebied waar de bodem voornamelijk uit fijn en middel-fijn zand bestaat op de overgang naar zeer fijne zanden. De toekomstige locatie bevindt zich op het kruispunt van beide assen.*

6.3.1.2 Bodem- en waterkwaliteit

Stromingen in de Noordzee wisselen met het seizoen. In de gemiddelde zomersituatie volgen de stromingen een getij- en windgedreven patroon, dat uiteraard mede wordt bepaald door de geomorfologie. In de Transitiezone komen Centraal Noordzeewater en Kanaalwater samen. 's Zomers komt er bovendien Engels Kustwater bij. Beide watermassa's zijn relatief zout, helder en nutriëntarm. Het Centrale Noordzeewater is 's zomers gelaagd, het Kanaalwater vertoont geen stratificatieverschijnselen. In blok K7 is het zoutgehalte ongeveer 33 promille en is de reststroom gemiddeld in noordoostelijke richting. Het klimaat wordt gekarakteriseerd door westelijke winden en depressies. Het stormseizoen valt in de periode van september tot en met maart.



Figuur 6.3. Stroomrozet (K11), typerend voor het gebied in de omgeving van blok K7. Weergegeven is het stroomrozet voor de gemiddelde stromingsrichtingen.

Nutriënten

Uit de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) blijkt dat nitraat-, nitriet- en fosfaatgehalten in de winter in het algemeen hoger zijn dan in de zomer (situatie 1986-1987). Dit wordt veroorzaakt doordat algen in deze periode een relatief lage opname hebben van deze verbindingen. In de Transitiezone variëren de nitraat- en nitrietgehalten in de winter tussen 6-10 en 10-30 µmol/l. In de zomer liggen deze gehalten tussen 1-6 µmol/l. De fosfaatgehalten in de winter variëren binnen de Transitiezone sterk, van 0,4-0,5 via 0,5-0,75 tot 0,75-1,20 µmol/l. In de zomer is in de gehele Transitiezone (zelfs in het grootste deel van het NCP) de fosfaatconcentratie <0,1 µmol/l. Bij vergelijking van deze waarden met de achtergrondconcentratie Noordzee uit de Vierde Nota Waterhuishouding (Regeringsvoornemen; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) blijkt dat de bovengenoemde nutriëntengehalten zowel 's zomers als 's winters vrijwel overal lager zijn dan deze waarden (0,02 mg P/l en 0,15 mg N/l). Pas bij een fosfaatconcentratie >0,65 µmol/l wordt de achtergrondwaarde overschreden.

Zware metalen

Zware metalen komen van nature in het zeewater en sediment voor. De concentraties zijn als gevolg van instroom van verontreinigd rivierwater en slib, storting van baggerspecie en depositie vanuit de atmosfeer verhoogd. In de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) zijn gegevens opgenomen over zware metalen in het zeewater en in het sediment (situatie in 1986). De concentraties van de zware metalen cadmium en lood die van nature in zeewater voorkomen zijn zeer laag (respectievelijk <10 ng/l en <0,5 ng/l). Deze concentraties komen in Nederland alleen nog voor in het water dat vanuit de Atlantische Oceaan wordt aangevoerd. De gehalten van de zware metalen cadmium en lood variëren in de Transitiezone van <10 ng/l tot 10-40 ng/l respectievelijk 1-2 ng/l. De gehalten van beide metalen liggen beneden de bijbehorende achtergrondwaarden (cadmium 0,03 µg/l en lood 0,02 µg/l). Het cadmium- en kopergehalte dat van nature in de bodem voorkomen zijn resp. 0,2-0,4 mg/kg d.s. (droge stof) en 15-40 mg/kg d.s. De waarden die voor cadmium in de Noordzee zijn aangetroffen zijn het hoogst in de kustzone (1,2-1,5 mg/kg droge stof) en nemen verder van de kust af geleidelijk af tot <0,3 mg/ kg d.s.

Voor koper varieerden de gehalten van <30 tot 45 mg/ kg d.s. in de kustzone naar 45 tot >90 mg/ kg d.s verder uit de kust. Dit is het gevolg van lozingen van afvalzuren uit de Duitse titaandioxide-industrie die op ca. 50 km ten westen van Hoek van Holland plaatsvonden. Sinds 1 januari 1990 zijn deze lozingen beëindigd (ICONA, 1992).

Organische microverontreinigingen

Organische microverontreinigingen omvatten een groot aantal verbindingen die vaak toxisch zijn. Deze stoffen komen van nature niet in de Noordzee voor. Ze zijn voor het overgrote deel van menselijke oorsprong (aanvoer vanuit rivieren, storting van baggerspecie en via depositie vanuit de atmosfeer). In de Noordzee-atlas zijn gegevens over de organische microverontreinigingen PAK, PCB-138 en HCB opgenomen (gegevens 1986). Alle drie worden in de hoogste concentraties gevonden in de kustzone en nemen af met toenemende afstand uit de kust. In 1986 bedroegen de concentraties van PAK, PCB-138 en HCB respectievelijk 6 tot <9 µg/kg d.s., 6 tot >9 µg/kg d.s. en 1 tot >5 µg/kg d.s.

Luchtkwaliteit

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op het NCP. Derhalve kan alleen een globaal beeld worden geschetst aan de hand van gegevens van meetstations die dicht bij de kust liggen. De stations De Zilk en Kollumerwaard komen het meest in aanmerking, omdat ze van de beschikbare stations het dichtst bij de kust liggen en de meeste gegevens leveren (tabel 6.1).

Concentraties in de lucht van vluchtige (aromatische) koolwaterstoffen zijn op deze stations niet bekend. Meer duidelijkheid over concentraties boven het NCP kan alleen worden verkregen door daar gericht metingen uit te voeren.

De concentraties op leefniveau van stikstofoxiden en zwaveloxiden zijn voor een belangrijk deel continentaal geldende waarden. Dit betekent dat de concentraties boven het NCP redelijk met de waarden in de tabel zullen overeenkomen. Concentraties van andere stoffen als ammoniak, benzeen en (fijn) stof worden vooral bepaald door de lokale of regionale situatie. Daarom mag worden verwacht dat de ammoniak- en stofconcentraties op het NCP duidelijk lager zullen zijn dan in de tabel opgenomen waarden. Rekening houdend met de activiteiten op booreilanden mag worden verwacht dat plaatselijk in de lucht wel verhoogde concentraties kunnen voorkomen van onder andere koolwaterstoffen, waaronder aromaten (benzeen) en zwarte rook (affakkelen).

Tabel 6.1 Overzicht achtergrondniveaus luchtkwaliteit, conform Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (uit: Luchtkwaliteit, jaaroverzicht 1997, RIVM, juni 1999).

meetstation / component	De Zilk (NH) µg/m³	Kollummerwaard (Fr) µg/m³	Nederland gemiddelde µg/m³	Norm µg/m³
Stikstofoxiden (NOx)				
· 98-percentiel	103	55	69	135
· jaargemiddelde	26	10	25	40
zwaveldioxide				
· 98-percentiel	20	10	24	250
· 50-percentiel	4	2	3,4	30
ammoniak				
· 98-percentiel	13	-	15-20	-
· jaargemiddelde	2	-	3-5	-
PAK				
· 98-percentiel	-	-	~0,5*	
· jaargemiddelde	-	-	0,3 - 0,4*	1,0*
zwevende deeltjes -fijn stof (PM10)				
98-percentiel	108	-	39	40
· jaargemiddelde	40			
- zwarte rook				
· 98-percentiel	45	-	41	90
· 50-percentiel	8	-	7,0	30
Ozon				
Max. uurgemiddelde	153	182	-	240
groeiseizoen gemiddelde	41	46	70	100
benzeen				
· jaargemiddelde	-	-	1,2	10
koolmonoxide				
· 98-percentiel	-	740	1.000	6.000

* weergegeven in ng/m³

6.3.2 Autonome ontwikkeling

6.3.2.1 Bodemsamenstelling

Op de bodem van de Noordzee vinden structurele trendmatige veranderingen in sedimentkarakteristieken plaats. Deze veranderingen worden echter niet gekenmerkt door een monotone toe- of afname van het slibgehalte (Holtman et al.1997). Dit betekent dat de bodemsamenstelling (bijvoorbeeld lagere slibgehalten) in het ene jaar geen enkele basis vormt voor voorspellingen in de daarop volgende jaren.

6.3.2.2 Water- en bodemkwaliteit

In de tweede helft van de vorige eeuw is een reeks verdragen gesloten om de vervuiling van het Noordzeebekken terug te dringen (zie ook hoofdstuk 3). Bekende voorbeelden zijn het Rijn- en Noordzee Actieplan. De maatregelen die in het kader van deze verdragen zijn genomen hebben ertoe geleid dat de vrachten van vervuilende en vermestende stoffen vanaf bronnen op het land naar de Noordzee aanzienlijk zijn afgenomen. Met name de vrachten van fosfor, PCB en zware metalen zijn met 50-95% gereduceerd (zie o.a. Milieubalans 2000 RIVM, 2000). De overheid heeft voor een aantal verontreinigende stoffen landelijk normen opgesteld voor de maximale concentratie in water en waterbodem. De EG ontwikkelt op dit moment (in het kader van de Noordzeeministers conferentie,zie hoofdstuk 3) nieuwe richtlijnen voor de zout-waterkwaliteit. De overheid wil in 2010 de vastgestelde streefwaarden voor water en bodem bereiken. Dat betekent dat dan alleen nog natuurlijke effecten van stoffen optreden op planten en dieren. De ontwikkeling van trends geeft echter aanleiding om te verwachten dat de grootste daling voorbij is, en dat de belastingen en concentraties zich stabiliseren. Ook voor de toekomst worden bij gelijkblijvende inspanningen geen grote reducties verwacht (5e Nationale Milieuverkenning, RIVM, 2000).
Voor PAK zijn er aanwijzingen dat de belasting de laatste jaren weer toeneemt. De concentraties in het Waddengebied vertonen een licht opwaartse trend (Milieubalans RIVM,2000). Over trends verder op de Noordzee is niets bekend.
Voor de Transitiezone is op grond van bovenstaande gegevens de verwachting dat de concentraties van microverontreinigingen, voor zover ze verhoogd zijn, onder invloed van autonome processen niet veel verder zullen dalen.

6.3.2.3 Luchtkwaliteit

Net als bij water zijn ook de emissies naar lucht door bronnen op het land aanzienlijk gedaald, met als uitzondering CO_2. De verwachting is dat de emissies in de komende decennia zullen blijven dalen. Zo wordt voor de emissie van SO_2 met een reductie van 20% gerekend over de periode 2000-2010. Gezien de grote verspreidingsafstand van dergelijke stoffen betekent dat waarschijnlijk een navenante reductie van de belasting op de Noordzee vanaf het land. Dit houdt wel in dat zonder aanvullende maatregelen het aandeel van de emissies van de scheepvaart en offshore-industrie in het totaal van de emissies op het NCP zal toenemen.

6.3.2.4 Infrastructuur

De offshore mijnbouw zal vanaf 2020 sterk in belang afnemen en heeft op dit moment naar verwachting een stadium bereikt van stabilisatie. De toename van het aantal platforms zal de komende jaren afnemen doordat meer velden uitgeput raken en steeds meer platforms verwijderd zullen worden. Naar verwachting zal de druk op het ruimtegebruik op zee echter blijven toenemen. Deels wordt dit veroorzaakt door enerzijds de toenemende ruimte problemen op land, anderszijds door de groeiende behoefte aan groene stroom en de gunstige omstandigheden voor windmolenparken.

6.3.3 Milieueffecten

Bij de beschrijving van de milieueffecten zal worden ingegaan op de relevante bronnen van vervuiling en verstoring, zoals in de inleiding bij deze paragraaf is aangekondigd. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende fasen zoals plaatsing van platform (incl. aanleg pijpleiding), winning, verwijdering van het platform en calamiteiten. De milieueffecten op de luchtkwaliteit worden apart besproken.

6.3.3.1 Plaatsing platform

Plaatsing van een nieuw platform heeft getalsmatig nauwelijks effect op het totaal aanwezige aantal platformen. Wanneer een platform zal worden geplaatst, vinden er enkele activiteiten plaats die effecten kunnen hebben op het abiotische milieu. Het nemen van bodemmonsters om een beeld te krijgen van de precieze ondergrond waar het platform op zal worden geïnstalleerd heeft reeds plaatsgevonden. Storten van erosieremmend materiaal (steenslag of ijzerslak) is mogelijk noodzakelijk rond de plaats waar de leiding de bodem ingaat voor lokale bescherming tegen uitspoeling.
Deze activiteiten kunnen tot een kortstondige vertroebeling van het water leiden doordat sediment opwervelt. De structuur en textuur van de bodem wordt aangetast, waardoor natuurlijke erosie- en sedimentatieprocessen lokaal verstoord worden. Mede door het relatief beperkte oppervlak waarop deze activiteiten plaatsvinden en het zeer tijdelijke karkater, wordt het effect op de bodemsamenstelling en bodem- en waterkwaliteit, zeker in het groter geheel bezien, als nihil geacht.

6.3.3.2 Boren

De effecten ten gevolge van het boren zijn afhankelijk van de wijze waarop deze worden uitgevoerd. Bij gebruik van een OBM-spoeling, wordt eerst zoveel mogelijk OBM teruggewonnen voor hergebruik. Vervolgens wordt het boorgruis naar de wal afgevoerd en daar verder behandeld. In dit geval zullen geen effecten op de bodem optreden. Bij gebruik van spoeling op waterbasis (WBM) wordt boorgruis met WBM in zee geloosd, nadat eerst zoveel mogelijk WBM verwijderd is. Als het boren afgelopen is, wordt overtollig WMB geloosd. Bij het platform K7-FB-1 zal in eerste instantie van WBM gebruik worden gemaakt. Later, wanneer dieper geboord moet worden, wordt overgegaan op OBM (zie paragraaf 4.5).
De mate van vertroebeling die optreedt bij lozing van boorgruis (WBM) is afhankelijk van de hoogte van het lozingspunt in de waterkolom; lozing vlak bij de bodem zal weinig vertroebeling veroorzaken maar meer afzetting geven. Een lozing aan de oppervlakte zal bijdragen aan een grotere verspreiding maar ook leiden tot een sterkere vertroebeling van de waterkolom. In de praktijk blijkt dat 90% van het geloosde boorgruis binnen 100 meter van het platform bezinkt. Dit uit zich in de aanwezigheid van grovere gesteentedelen en de aanwezigheid van verhoogde concentraties van bariet. De lichtere deeltjes zullen in suspensie gaan en over een groter oppervlak verspreid worden. Het boorgruis dat in de nabijheid van het platform gesedimenteerd is zal, door de relatief grote diepte en lage stroomsnelheid in de Transitiezone, een langere tijd blijven liggen. De verblijftijd van het boorgruis dat ver buiten het platform terecht is gekomen is afhankelijk van de fysische eigenschappen van het boorgruis (korrelgrootte, gewicht), de zich ter plaatse afspelende erosie-sedimentatieprocessen, 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 zodanig herkenbaar zijn. Onderzoek heeft aangetoond dat er dan geen aantoonbare effecten op de zeebodemstructuur en bodem- en waterkwaliteit zijn als gevolg van lozingen van WBM (Monitoring boorlocatie N7-2, NIOZ/IBN, 1997).

6.3.3.3 Winning

De aanwezigheid van een satellietplatform met bijbehorende veiligheidszone (500 m) voorkomt verstoring van het bodemoppervlak in dat gebied door andere activiteiten, zoals visserij. Uit onderzoek is gebleken dat het gebied rond productie-installaties kan worden aangeduid als "oases in zee", omdat vis en bodemleven bescherming wordt geboden tegen bovengenoemde verstoring (Bisseling et al., 2001).

Op het platform K7-FB-1 zal, zoals genoemd, geen gasbehandeling plaatsvinden en daarom vindt ter plaatse ook geen lozing plaats van productiewater. Het gas zal worden behandeld op platform K8-FA-1 binnen de kaders van de capaciteit en vergunningen van dat platform.

De enige emissies naar het water ter plaatse van platform K7-FB-1 betreft geringe hoeveelheden hemel-, schrob- en spoelwater afkomstig van het dek van het platform en aluminium (3-6% zink) van anodes voor kathodische bescherming, afkomstig van platform en pijpleiding.

Voor het vaststellen van het effect op de leefomgeving wordt voor de luchtkwaliteit gekeken naar: versterking broeikaseffect (klimaat), aantasting ozonlaag, verzuring, humane toxiciteit, vermesting en verspreiding. Bij gasproductieplatforms kan de luchtkwaliteit worden beïnvloed door vrijkomende milieuschadelijke en/of hinderlijke gassen en dampen tijdens de boor- en productiefase. Voor platform K7-FB-1 geldt dat er uitsluitend sprake zal zijn van emissies naar de lucht tijdens het uitvoeren van boringen, bij onderhoud of bij storingen. Onder normale omstandigheden vinden er geen emissies plaats (afgezien van geringe lekverliezen). Er zijn op het platform geen verbrandingsmotoren aanwezig en het aflaten van gas (drukvrij maken van de installatie) vindt uitsluitend plaats bij onderhoud of bij storingen.

De emissies van transportbewegingen van schepen en eventueel helikopters ten behoeve van een mini-satellietplatform (CO_2, VOS, NO_x en SO_2) zijn ten opzichte van de huidige lucht- en scheepvaart te verwaarlozen.

Op basis van het voorgaande geldt dat de effecten op de luchtkwaliteit zeer gering zijn en voor de thema's verzuring, humane toxiciteit en vermesting niet relevant.

6.3.3.4 Verwijdering

Bij het verlaten van een offshore platform worden de modules van de staalconstructie tot beneden de zeebodem verwijderd en afgevoerd naar de wal. Voor de boorputten zelf houdt het verlaten in dat de afsluiters worden verwijderd, dat de perforatie in de verbuizing wordt afgedicht met cement en dat ook de verbuizing op verschillende hoogten met cementproppen wordt afgedicht. Deze activiteiten kunnen lokaal en zeer tijdelijk een vertroebeling veroorzaken. Door deze lokale en tijdelijke aard zal de verwijdering van het platform niet leiden tot verhoogde concentraties van verontreinigende stoffen in bodem en water.

6.3.3.5 Calamiteiten

Incidentele gebeurtenissen die kunnen leiden tot effecten op de zeebodem zijn:
- spills;
- blow-out;
- lekkage pijpleiding;
- aanvaringen.

Spills

Bij spills is er sprake van het ongecontroleerd in zee vrijkomen van olie, diesel of condensaat. Het belangrijkste risico op een spill in geval van satellietplatform K7-FB-1 is gelegen in de op- en overslag van diesel en (oliehoudende) boorspoeling tijdens het uitvoeren van boringen.

Voor de overslag van diesel naar boorinstallaties wordt gebruik gemaakt van zogenaamde no-drip systemen. De kans op spills van olie en olie-achtige verbindingen is weliswaar niet verwaarloosbaar, maar wel klein. In het Watersysteemplan (1992) wordt vermeld dat in 1988 10,6% van de totale oliebelasting van het NCP door de offshore mijnbouw (meldingen en rampen) veroorzaakt werd. De rest van de olie-input werd voor 31,1% door rivieren, 6,2% door scheepvaart, 36,5% door illegale lozingen van scheepvaart en offshore-industrie en 15,5% door slib veroorzaakt. De gemiddelde omvang van een oliemorsing bedraagt 0,04 m^3. Uitschieters tot circa 25 m^3 zijn evenwel mogelijk (HASKONING, 1995a).

Belangrijke effecten op het water en de bodem als gevolg van spills van een boring zijn voor een groot deel terug te brengen op de effecten van diesel en oliehoudende boorspoeling. Afhankelijk van de omvang van de spill kan een kleine of grotere vlek ontstaan, die zich met name bij veel golfslag en stroming snel over een groter oppervlak kan verspreiden. De dikte en verspreiding van een drijffilm zijn afhankelijk van de samenstelling van de olie, de temperatuur en de wind- en watercondities. Een kleine hoeveelheid olie kan hierdoor uiteindelijk een grote oppervlakte innemen. De gemiddelde halveringstijd van een spill op zee is ongeveer 4 uur, waarbij de belangrijkste factor verdamping is. Het resterende deel zal oplossen (met name goed oplosbare componenten als aromaten) of dispergeren in de waterkolom door golfslag. Als gevolg van deze processen zal een vlek snel (< 24 uur) verdwijnen en dan niet meer als een drijflaag of oliefilm aanwezig zijn.
In principe kunnen alle componenten van olie worden afgebroken. Een deel door middel van fotooxidatie (langzaam, maar gestaag proces) en andere componenten door biodegradatie (bacteriën, sneller proces). De afbraak van olie in het sediment is traag. Volgens de 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 en 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, wordt niet verwacht dat bij een kleine lozing effecten op de bodemkwaliteit meetbaar zijn. De effecten op de water- en bodemkwaliteit zijn verwaarloosbaar. Effecten op de bodem in geval van spills als gevolg van WBM-spoeling kunnen verwaarloosd worden.

Blow-out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming van gas of vloeistof naar de oppervlakte. Bij een blow-out in de boorfase komen de in het boorgat aanwezige boorspoeling en boorgruis naar buiten, gevolgd door olie of gas met condensaat. Bij een blow-out in de winningsfase spelen alleen olie en gas met condensaat een belangrijke rol. Condensaat lijkt veel op benzine. Evenals olie bestaat het uit een mengsel van koolwaterstoffen (n-alkanen, iso-alkanen, cyclische alkanen, mono- en polycyclische aromaten) en een kleine restgroep van diverse typen verbindingen (NAM, 1989). Condensaat bestaat echter meestal voor het grootste deel uit koolwaterstoffen met minder dan 21 C-atomen, waarvan een deel bestaat uit lagere aromaten als benzeen, tolueen, xyleen en hun derivaten. De precieze samenstelling verschilt per veld. Verder kunnen, in beide fasen, de op het platform aanwezige opgeslagen stoffen (waaronder boorspoeling en dieselolie) vrijkomen, indien de blow-out gevolgd wordt door een brand of explosie.

De olie en/of het condensaat dat bij een blow-out op het water komt, zal voor een deel vanaf het wateroppervlak verdampen (met name lichte en meer vluchtige koolwaterstoffen). Goed oplosbare componenten, bijvoorbeeld aromaten, zullen oplossen in het water en weer een ander deel zal dispergeren. Dit laatste speelt een belangrijkere rol naarmate de turbulentie hoger en de olie/condensaatfilm dunner is (Rijkswaterstaat, 1991a). Een deel van de opgeloste en gedispergeerde stoffen kunnen vervolgens adsorberen aan gesuspendeerd materiaal. Een gering deel zal sedimenteren en gedurende langere tijd stoffen kunnen naleveren aan de waterkolom. Het is evenwel onbekend om welke hoeveelheden het hierbij gaat. Gas dat bij een blow-out ontsnapt, zal de waterkolom (vrijwel) niet belasten, als gevolg van de geringe oplosbaarheid in het water (condensaat kan wel (lokaal) effecten veroorzaken). Bij een blow-out op een gaswinnings- of boorinstallatie waarbij naast gas alleen condensaat (geen olie) vrijkomt, is de kans op vlekvorming geringer dan bij een blow-out op een oliewinnings- of boorinstallatie. De verwachte condensaatproductie van K7-FB-1 is relatief laag.

Bij een blow-out op een boorinstallatie kan in korte tijd een grote hoeveelheid boorgruis en -spoeling in het water terechtkomen. Bij gebruik van WBM zullen geen meetbare effecten op de bodem- en waterkwaliteit te verwachten zijn. Omdat OBM een hoog gehalte aan olie en olieachtige verbindingen bevat en zinkt in water, is de belasting van de bodemkwaliteit in dat geval verhoudingsgewijs groter. Meetbare effecten worden echter niet verwacht.

Bij een blow-out zullen verschillende stoffen in de lucht terechtkomen. Het gaat hierbij onder andere om: methaan, ethaan, zwaardere en aromatische koolwaterstoffen, dioxide en stikstof. Bij een brandende blow-out zullen met name verbrandingsproducten en roetdeeltjes in de lucht terechtkomen. Afhankelijk van de duur van een blow-out wordt bij een niet-brandende blow-out de luchtkwaliteit hierdoor lokaal en tijdelijk beïnvloed. Bij een brandende blow-out is dit eveneens het geval. Door roetvorming kan de met het oog waarneembare invloed op de luchtkwaliteit evenwel groter zijn.

Lekkage pijpleiding

Een lekkage van een pijpleiding kan variëren van een klein lek tot een volledige leidingbreuk. Een lek kan veroorzaakt worden door interne factoren, zoals constructiefouten of materiaaldefecten, maar ook door externe factoren, zoals graafwerkzaamheden, foutief ankeren, of milieu-invloeden. Dit kan zowel binnen als buiten de veiligheidszone van het platform plaatsvinden. De kans op een lek is onder meer afhankelijk van de plaats en lengte van de desbetreffende pijpleiding. Kans op lekkage van transportleidingen is er alleen tijdens productie en niet tijdens het boren. Bescherming van de leiding door bijvoorbeeld ingraven blijkt de kans op incidenten slechts weinig te beïnvloeden. In paragraaf 5.5.3 (tabel) is een samenvatting gegeven van de kans op het bezwijken van een pijpleiding. Op het NCP is, voor zover bekend, nooit sprake geweest van een groot lek of een breuk van een leiding.

De effecten van lekkage zijn afhankelijk van de mate van lekkage en de veiligheidsmaatregelen (zoals kleppen) die getroffen zijn. Ook een klein lek wordt in het algemeen snel gevonden. Vanwege de hoge druk is dit aan de oppervlakte zichtbaar als een bellenspoor. Hierdoor zou lokaal een belasting van langere duur kunnen bestaan. 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 of condensaat dat in het water terechtkomt en van de lokale omstandigheden, zoals diepte en stroomsnelheid. Het volume gas of condensaat dat in het milieu terechtkomt is onder meer afhankelijk van de lengte van de desbetreffende pijpleiding of de leidinginhoud tussen twee veiligheidskleppen. 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.

De aard van de mogelijke effecten van gas en condensaat in het milieu is voor de blow-out reeds beschreven. Op de bodem kan een krater ontstaan als gas uit de leiding ontsnapt en de deklaag van de pijpleiding wegslaat. Dit effect wordt echter als zeer gering beschouwd.

Effecten van een (grote) lekkage van een pijpleiding op de lucht, zijn met name aan de orde bij gastransportleidingen. Aardgas dat uit een leiding lekt komt in het milieu terecht en vormt een brandbare gaswolk. Bij afwezigheid van een ontstekingsbron zal de wolk onder invloed van wind en andere atmosferische condities uiteen worden gedreven. Bij aanwezigheid van een ontstekingsbron zou de wolk ontstoken kunnen worden. In beide situaties zal de belasting van de lucht gering en plaatselijk zijn.

Aanvaringen

Aanvaringen kunnen leiden tot een blow-out of een (grote) lekkage van een pijpleiding en dientengevolge tot de daarmee samenhangende effecten. K7-FB-1 is gesitueerd in de "middenberm" van het verkeersscheidingsstelsel en een gebied met relatief lage scheepvaartverkeersdrukte.

6.3.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Emissiebeperkende maatregelen voor water, bodem en lucht zijn reeds beschreven in hoofdstuk 5. De voornaamste effecten die zouden kunnen optreden zijn een gevolg van vervuiling met olieachtige componenten. Daar deze vervuiling in dit geval uitsluitend als gevolg van calamiteiten kan plaatsvinden, is het belangrijk extra maatregelen te nemen om deze zoveel mogelijk te beperken. Hierbij kan o.a gedacht worden aan:

- zorgen voor stalen leidingen met een diameter van > 12" en voldoende wanddikte;
- de leiding zo kort mogelijk houden;
- scheepvaartfrequentie en route zoveel mogelijk afstemmen met bestaand scheepvaartverkeer.

6.3.5 Samenvatting en conclusies

De effecten van de voorgenomen activiteit op het abiotische milieu blijken in alle fasen te variëren van verwaarloosbaar tot gering en lokaal van aard.
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de mogelijke effecten op het abiotische milieu.

*Tabel 6.2: Overzicht van mogelijke effecten op **abiotisch milieu** per fase van de voorgenomen activiteit en bij calamiteiten*

Milieuaspect	Projectfase	Activiteit	Effect	Omvang
Zeebodem	Plaatsing platform	Verankeren platform	Verandering erosie- en sedimentatieprocessen	0
		Egaliseren zeebodem	Verandering bodemstructuur	0
		Aanleg pijpleiding		0
		Veiligheidszone	Geen visserij mogelijk	+
	Boren	WBM en lozen gruis	Sediment tot 100 meter rond platform	0
	Winning	Veiligheidszone	Geen visserij mogelijk	+
	Calamiteiten	Exploderen leiding	Kratervorming	0/-
Water-Kwaliteit	Plaatsing platform	Verankeren platform	Vertroebeling	0
		Egaliseren zeebodem	Vertroebeling	0
		Aanleg pijpleiding	Vertroebeling	0
	Boren	Gebruik en lozen WBM/gruis	Vertroebeling	0

Milieuaspect	Projectfase	Activiteit	Effect	Omvang
		Gebruik en afvoeren OBM/gruis		0
	Winning	Lozing hemelwater Kathodische bescherming	Emissie vervuilende stoffen	0
	Verwijdering	Verwijderen platform en afdichten leidingen	Vertroebeling	0
	Calamiteiten	Blow-out	Verdampen, verbranden	-
		Klein en onopvallend lek	Vrijkomen koolwaterstoffen	-
		Groter lek (en in werking treden veiligheidsmaatregelen)		0/-
Luchtkwaliteit	Winning	Transportbewegingen p.m.		0
	Calamiteiten	Blow-out: Gas	Emissies koolwaterstoffen	-
		Blow-out met brand	Roetdeeltjes	-

Verklaring:

+ positief effect
0 nihil of verwaarloosbaar effect
0/- zeer gering negatief effect
- gering negatief effect
- - negatief effect.

6.4 Marien milieu

Uit de Richtlijnen

Besteed vooral aandacht aan:

- *effecten op aanwezige beschermde soorten en doelsoorten van het natuurbeleid en op zeldzame en bedreigde soorten (Rode-Lijst-soorten). Leg hierbij een verband met recente Engelse jurisprudentie, waarbij de rechter heeft bepaald dat aandacht moet worden geschonken aan beschermde soorten die voorkomen in Europese regelgeving, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn, ook in gebieden die niet speciaal zijn aangewezen als beschermingsgebied;*
- *de aanwezigheid en mogelijke beïnvloeding van vogels en zeezoogdieren door licht en geluid (vooral van helikopters);*
- *voor welke vissoorten het gebied een belangrijk voedsel-, paai en opgroeigebied is;*
- *het voorkomen van hard substraat (het platform) en de rol daarvan als 'stepping stone' bij de verspreiding van organismen;*
- *de aanwezigheid en mogelijke beïnvloeding van macrobenthos;*
- *de mogelijke beïnvloeding van onderwaterleven door veranderingen in de kwaliteit van bodem en water.*

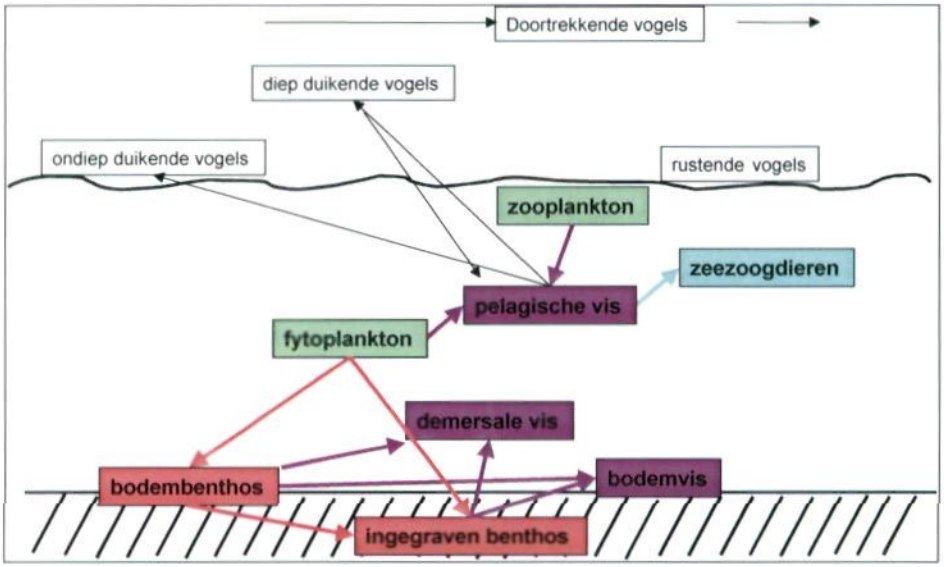
Gebruik het Graadmeter-Ontwikkeling-Noord-Zee (GONZ) kader voor de beschrijving van effecten op de betreffende graadmeters. Motiveer waarom en wanneer bepaalde graadmeters niet in de afweging worden betrokken.

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

Het zoöbenthos is op te splitsen in ongewervelde dieren die op (epifauna) of in (endofauna) de zeebodem leven. Het fyto- en zoöplankton en dode organische deeltjes die uit het pelagisch systeem zakken, dienen als voedsel voor het zoöbenthos (Ecomare, 1997). Zoöbenthos kan op grond van afmetingen ingedeeld worden in microfauna (<50 μm), meiofauna (50 μm- 1mm), macrofauna (>1mm)(De Gee et al., 1991; Holtmann et al., 1996a). Over microfauna is weinig bekend. In dit MER zal hier geen aandacht aan worden besteed.

In deze paragraaf zijn de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de milieueffecten van de voorgenomen activiteit per groep van organismen beschreven. De effecten op de organismen kunnen echter niet los van elkaar gezien worden omdat er een voedselrelatie tussen de organismen bestaat. Hoe hoger in de voedselketen hoe gevoeliger voor veranderingen in het voorkomen van de voedselorganismen. In figuur 6.4 is op schematische wijze de onderlinge relatie weergeven tussen de organismen die in dit MER behandeld worden.

Zoals reeds opgemerkt en gespecificeerd in paragraaf 6.1 zijn de graadmeters van het rapport GONZ III (RIKZ, 2000) verwerkt in het voorliggende MER.



Figuur 6.4 Voedselrelaties van de organismen die in (en van) de Noordzee leven

6.4.1 Huidige situatie

6.4.1.1 Fytoplankton

Voor groei is fytoplankton 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 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 op voor de groei. Als het silicaat opraakt, sterven de diatomeeën af en krijgen andere algen een kans (Zevenboom et al., 1991). De schuimvormende alg *Phaeocystis pouchetii* is meestal de eerste die hiervan profiteert. *Phaeocystis* bepaalt 70% tot 90% van de totale fytoplankton-biomassa (Cramer et al., 1992; Leopold en Dankers, 1997).

Het fytoplankton boven de Transitiezone behoort tot dat van de sector Centrale Noordzee. In dit gebied komt geen grote algenbloei 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 is door stratificatie de bovenste, windgemengde, laag van het bodemwater gescheiden. In de bovenste laag vormen de nutriëntenconcentraties de limiterende factor voor algengroei. In de onderste waterlaag, waar het licht limiterend is, vindt mineralisatie plaats.
In de nazomer domineren grote verticaal migrerende dinoflagellaten, waaronder *Ceratium spp.* Af en toe kunnen deze algen tot een (beperkte) bloei komen. Pas tijdens de menging in de herfst komen deze nutriënten weer beschikbaar voor het fytoplankton en kan een herfstbloei van grote diatomeeën optreden (Bergman et al., 1991). De productiesnelheid in de zomer is laag, doordat de nutriënten opraken.
In de Transitiezone is er een vrij abrupte biologische overgang waarneembaar noordelijk van de 30 m dieptelijn (Bergman et al., 1991). De fytoplanktonontwikkeling in de Transitiezone hangt nauw samen met de verdeling van de watermassa's. 's Zomers is er sprake van een verhoogde primaire productie rond het front tussen de verschillende waterlagen, ook wel 'frontal bloom' genoemd. Deze verhoogde primaire productie is niet constant, maar afhankelijk van de nutriëntenconcentraties en weersinvloeden, met name de wind (De Gee et al., 1991). De gemiddelde primaire productie in de Transitiezone ligt in de zomer tussen 100 en 200 mg C/m^2/uur, waarbij op het Friese Front zelfs snelheden van 1.000 mg C/m^2/uur bereikt kunnen worden (ICONA, 1992).

6.4.1.2 Bodemfauna

In het algemeen is het biomassaniveau van het zoöbenthos in de Transitiezone hoger dan in de gebieden eromheen. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de grote aanvoer van organisch materiaal van elders.

Meiobenthos (ongewervelde organismen; grootte 0,05 – 1 mm)
De diversiteit van het meiobenthos is in de Transitiezone relatief laag (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). De dichtheid daarentegen is relatief hoog: rond 2.000 ind./10 cm^2 en in grote delen, waaronder het Friese Front, zelfs rond 4.000 ind./10 cm^2 (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). De hoge dichtheden op het Friese Front hangen samen met de hoge slibconcentratie aldaar (Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997). De belangrijkste groep wordt gevormd door de *Nematoda*.

Macrobenthos (bodemdieren groter dan 1 mm)
De biomassa van het macrozoöbenthos is hoog, gemiddeld ongeveer 20 g AVD/m^2, met op het Friese Front hogere waarden (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). Ook de diversiteit is relatief vrij hoog en er zijn dichtheden van >2.500 ind./m^2 waargenomen (Holtmann et al., 1996b). In dit gebied komen bepaalde macrobenthossoorten in zones voor (Holtmann & Groenewold, 1992). Net ten zuiden van de 30 m dieptelijn bevindt zich een zone waarin de Rechtgestreepte platschelp (*Tellina fabula*) veel voorkomt. Meer naar het noorden zijn er zones waar achtereenvolgens de Witte Dunschaal (*Abra alba*), de Perkamentworm (*Chaeopterus variopedatus*) en het weekdier *Turritella communis* domineren. Over het voorkomen van deze schelpdieren is weinig systematisch aan te geven. De voortplanting start in het algemeen boven een bepaalde watertemperatuur maar is tevens afhankelijk van de voorafgaande voedselsituatie. Soorten van de open zee slaan bovendien wel eens een jaartje over. De voortplanting van de meeste schelpdiersoorten verloopt voorts stormachtig. Geslachtsproducten worden gelijktijdig in het water gebracht en ontwikkelen tot vrijzwemmende, planktonische larven.

Na enkele dagen tot weken vindt 'settlement' plaats d.w.z. dat de ontwikkeling tot jong schelpje is voltooid en ze zich ingraven. Het is volledig van de stroming afhankelijk of ze op een geschikte plek zijn terechtgekomen. *Tellina fabula* vormt een van de voedselbronnen van vissoorten als schar en schol die foerageren op de sifonen door de punten af te grazen (groeien continu aan). Ook hele schelpen worden gegeten en in de maag gekraakt. *Tellina fabula* is niet bijzonder gevoelig voor olieverontreiniging en mag geacht worden om redelijk robuust te zijn voor vertroebeling.

6.4.1.3 Vissen

Voorkomen en verspreiding

Er zijn meer dan 200 soorten vis waargenomen in de Noordzee. De meeste informatie is bekend over de commercieel meest interessante soorten. Gegevens uit de periode 1977-1985 tonen dat elf commercieel belangrijke vissoorten (Kabeljauw, Schelvis, Wijting, Koolvis, Haring, Makreel, Zandspiering, Kever, Sprot, Schol, Tong) circa 70% van de totale biomassa aan vis (8,6 $x10^6$ ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot 13 $x10^6$ ton, voornamelijk als gevolg van de toename van de Horsmakreel. De jaarlijkse fluctuaties kunnen echter aanzienlijk zijn. Andere belangrijke vissoorten binnen het NCP zijn: Schar, Grauwe Poon, Schelvis, Ruwe Haai en de Pitvis (Daan et al., 1990).
De verspreiding van vissoorten binnen het Nederlandse deel van de Noordzee wordt door een groot aantal factoren bepaald, waaronder temperatuur, voedselbeschikbaarheid, predatie, sedimenttype, waterdiepte en golfactie.De ligging van paai- en opgroeigebieden en van migratieroutes bepalen eveneens of een soort al dan niet voorkomt (Daan et al., 1990; Van der Veer en Rijnsdorp, 1995; Wintermans en Dankers, 1995). Binnen de soort speelt leeftijd een belangrijke factor voor verspreiding. In het NCP is een verschil in visfauna waargenomen tussen de kustzone, offshore en een overgangsgebied daartussenin (Hartgers et al., 1996). Pelagische vissen vertonen grote migraties binnen de Noordzee en zelfs uitwisseling met andere gebieden in verband met paaien of voedingsgedrag. Demersale (bodembewonende) vissen vertonen beperkte migratiebewegingen en op kleinere schaal seizoensverschuivingen waardoor er verschillende sub-populaties kunnen ontstaan (Daan et al., 1990).

De Transitiezone vormt naast een overgangszone in sediment, zoöplankton en bodemfauna een overgangszone voor vissoorten. In het algemeen komt er veel vis voor in de Transitiezone. De visgemeenschap kent soorten uit de gebieden ten noorden en ten zuiden hiervan, die elk een karakteristieke soortensamenstelling hebben (Bergman et al., 1991; Hartgers et al., 1996). Voorkomende soorten zijn onder andere jonge Haring, Sprot, Pitvis, Schurftvis, Dwergtong, Schol en Schar (Bergman et al., 1991; Cramer et al., 1992; Hartgers et al., 1996).

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. Paaigebieden van soorten met vrij in het water zwevende eieren zijn in het algemeen niet scherp begrensd. De ligging wordt onder andere door hydrografische omstandigheden bepaald. De meeste vissoorten (o.a. Schol, Kabeljauw, Makreel, Sprot) leggen een groot aantal in het water zwevende eieren en paaien in grote delen van de Noordzee, waaronder het Nederlandse deel. De eieren en later de larven worden door stromingen getransporteerd naar gebieden die geschikt zijn als opgroeigebied. Bij vissoorten die de eieren aan de bodem hechten (onder andere Haring, Stekelrog, Grondel en Zandspiering) speelt het substraattype een belangrijke rol bij de keuze van paaigebieden.

Opgroeigebieden

Vele vissoorten groeien op in ondiep water. Kustzone en estuaria dienen als 'kinderkamer' voor bijvoorbeeld Schol, Tong, Griet, Tarbot, Haring, sommige roggensoorten en in mindere mate Kabeljauw en Schar. Vanwege de grotere diepte speelt het westelijke deel van de Transitiezone naar verwachting geen rol als opgroeigebied voor vissen.

6.4.1.4 Zeezoogdieren

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

Walvisachtigen

Binnen de grenzen van het NCP worden twee soorten walvisachtigen regelmatig op zee waargenomen: de Bruinvis (*Phocoena phocoena*) en de Witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus abirostris*) (Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997).
De Bruinvis is de meest algemene en kleinste walvisachtige op het NCP. Naar schatting komen er 15.000 exemplaren van de Bruinvis op het NCP voor, vooral tussen januari en april. In de Transitiezone worden het hele jaar door Bruinvissen waargenomen (Leopold en Dankers, 1997; Camphuysen en Leopold, 1998). De habitat bestaat uit kusten en estuaria, maar de soort wordt ook ver van de kust aangetroffen en tot op diepten van meer dan 200 meter (Goodson, 1997; Read, 1997). De bruinvis is evenals de andere walvisachtigen die in de Noordzee voorkomen, beschermd krachtens de Natuurbeschermingswet en de Habitatrichtlijn. Hij staat op de rode lijst van bedreigde diersoorten.

Voor witsnuitdolfijnen vormt het NCP de oostgrens van het verspreidingsgebied. De geschatte populatiegrootte in de Noordzee is tenminste 7.800 (Leopold en Dankers, 1997). Na juni trekken deze dolfijnen richting de Engelse kust. Ze komen dan ten westen en ten noorden van de Doggersbank voor en worden in die periode regelmatig op het NCP gezien (Cramer et al., 1992). In de Transitiezone worden Witsnuitdolfijnen met name in de westelijke helft waargenomen (Bergman et al., 1991; Leopold & Dankers, 1997 (gegevens 1986-1995)). Toevalligerwijze werd er op 21 april 2002 een dwergvinvis gesignaleerd nabij K7-FD-1. Rechtsboven zijn de contouren van het platform nog zichtbaar (zie onderstaande foto). Het komt vaker voor dat bruinvissen, dolfijnen of zeehonden in de nabijheid van platforms worden waargenomen.

De *Minke whale* of dwergvinvis (Balaenoptera acutorostrata) is een trekkende soort die zomers in de Noordzee voorkomt. April is dus vroeg, normaal is vanaf mei. Kenmerkend voor deze vis zijn de witte borstvinnen. Rijkswaterstaat heeft er nog nooit een binnen het Nederlands Continentaal Plat waargenomen. Wel zijn er vanaf schepen en een platform van Wintershall in het voorjaar van 2001 enkele waarnemingen gedaan. De normale verspreiding is in het diepere water in de Noordzee. et aantal Minkes op de gehele Noordzee (dus inclusief Noorse deel) wordt geschat op circa 7500. De waarneming is opgenomen in een internationaal bestand.

Figuur 6.5. Dwergvinvis gesignaleerd bij NAM satellietplatform K7-FD-1 (Foto Nico Poelstra, 21 april 2002)

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 en Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Cramer et al., 1992; Leopold en Dankers, 1997). Deze zeehonden gebruiken de Noordzee alleen om te foerageren. De Transitiezone is voor zeehonden niet van betekenis. Zij worden het meest gezien in de buurt van de gebieden, waar ze rusten en waar de jongen opgroeien: het Deltagebied (Gewone Zeehond) en de Waddenzee (Gewone en Grijze Zeehond). Beide zeehonden staan in de habitatrichtlijn geregistreerd als prioritaire soorten van communitair belang waarvoor aanwijzing van speciale beschermingszones vereist is.

6.4.2 Autonome ontwikkeling

6.4.2.1 Fytoplankton

Historische gegevens ontbreken over het verband tussen hoeveelheid algen en voedselrijkdom (eutrofiëring) op de Centrale Noordzee. Schommelingen in de grootte van de primaire productie worden deels veroorzaakt door natuurlijke variatie. Zo is het bekend dat er in de jaren dertig al algenbloeien voor de Nederlandse kust voorkwamen. Er wordt echter aangenomen, dat door de toename van nutriënten (eutrofiëring) in het zeewater de primaire productie is toegenomen. Door de toename van de primaire productie komt er meer energie voor hogere trofische niveaus beschikbaar. Er kan lokaal echter ook zuurstofloosheid in het water ontstaan, met name 's nachts en in de vroege ochtend, waardoor organismen kunnen sterven (Ecomare, 1997; Leopold en Dankers, 1997; Wintermans en Dankers, 1995). Een ander, bekend, effect van eutrofiëring is veranderingen in soortensamenstelling van het fytoplankton; er is een trend naar plaagalgen (Leopold en Dankers, 1997).
Omdat fytoplankton zich passief verspreidt hangt de verdeling ervan nauw samen met de verdeling van de watermassa's (Bergman et al, 1991). In de Transitiezone zijn de nutriëntenconcentraties in geringe mate beïnvloed door de eutrofiëring. In hoeverre een afname van de nutriëntenbelasting zal leiden tot veranderingen in de fytoplanktondichtheid en samenstelling is onbekend. Wel is uit lange-termijn-monitoring in de Noordzee duidelijk dat veranderingen in het fytoplankton verder uit de kust niet altijd te verklaren zijn met de trends in eutrofiërende stoffen.

6.4.2.2 Meio- en macrofauna

De biomassa en dichtheden van macrofaunagemeenschappen vertonen verschuivingen in de tijd: tussen 1986 en 1993/1994 is de gemiddelde biomassa toegenomen en vervolgens van 1993/1994 tot 1996 afgenomen (Holtmann et al, 1997). Dit illustreert meteen het onvoorspelbare karakter van de bodemfauna. De jaarlijkse variatie in de totale dichtheid van de bodemfauna wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van individuen van kortlevende soorten.
Lange termijntrends in het voorkomen van langlevende soorten op het NCP zijn nauwelijks gedocumenteerd. (Relatief) langlevende organismen kunnen als indicatorsoorten dienen voor veranderde condities en voor voorspellingen naar toekomstige ontwikkelingen. Het verdwijnen van een aantal langlevende sessiele soorten kan waarschijnlijk toegeschreven worden aan de verstoring van een sterk toegenomen bodemtrawlvisserij (Holtmann et al., 1996 a). De Noordkromp (*Arcta islandica*) is in aantallen afgenomen en levende exemplaren vertonen vrijwel allemaal beschadigingen aan hun schelp, veroorzaakt door de visserij (Witbaard en Klein, 1994; Leopold en Dankers, 1997). Holtmann et al. (1997) hebben macrobenthos-gegevens van 1986-1996 vergeleken. De algemene trend was dat in 1996 lagere waarden dan in voorgaande jaren gevonden werden voor de dichtheid, diversiteit en biomassa van de macrofauna. Per deelgebied kunnen van dit algemene beeld kleine afwijkingen optreden.

6.4.2.3 Vissen

De Noordzeevissen staan onder zware druk van de visserij. Er is relatief slechts een gering aantal soorten waarop gevist wordt. De mortaliteit van de commerciële vissoorten is zeer hoog door de visserij. Hierdoor zijn de biomassa's en aantallen van deze soorten onnatuurlijk laag. Ook de leeftijdsopbouw is ernstig verstoord. Naast de commerciële vissoorten is de vangst van niet-commerciële soorten eveneens toegenomen (Jaarrapport RWS, 1999). In het 'Quality Status Report' (1993) wordt een afname in aantallen van onder andere de Hondshaai en Zeeduivel genoemd. De Grote Pieterman is geheel verdwenen tussen 1930-1990. Heessen en Daan (1995) vermelden een toegenomen vangst van soorten als de Dwergbolk, Vierdradige Meun en Zeedonderpad. Trage bodembewoners zijn als gevolg van de intensieve visserij op het NCP gedecimeerd (Leopold en Dankers, 1997).

6.4.2.4 Zeezoogdieren

Er lijkt een achteruitgang te zijn in aantallen walvisachtigen in de Noordzee. Dit zou veroorzaakt *kunnen worden door vervuiling en/of scheepvaart. In andere landen speelt bijvangst bij de visserij* ook een rol (Leopold en Dankers, 1997). Een andere bedreiging voor deze dieren is de vervuiling op het NCP met PCB's en zware metalen. Mogelijk is hierdoor de Tuimelaar verdwenen (ICONA 1992). In de eerste helft van deze eeuw was de Bruinvis (*P. phocoena)* algemeen in de Nederlandse kustzone, maar daarna werd deze soort een zeldzame en onregelmatige verschijning. Sinds 1986 houdt *P. phocoena* zich echter weer vrij algemeen voor onze kust op, met name in de winter en voornamelijk ten noorden van de Waddeneilanden (Bergman en Leopold, 1992; Quality status report,).

6.4.3 Milieueffecten

6.4.3.1 Plaatsing van platform

De activiteiten die hierbij plaatsvinden (o.a. egaliseren van de bodem en het eventueel aanbrengen van staalslakken en de plaatsing zelf) kunnen tot een lokale en tijdelijke vertroebeling van het water leiden. In principe kan vertroebeling effecten op het fytoplankton hebben doordat de primaire productie afneemt als gevolg van de verminderde lichtinval. Dit effect is het grootst in ondiep, helder water. Het platform K7-FB-1 wordt echter geplaatst in 34-38 meter diep water. Hier is de lichtinval nabij het bodemoppervlak al zo gering dat er geen of slechts een geringe fytoplanktonontwikkeling (en dus primaire productie) plaatsvindt.

Waar constructie-onderdelen op de zeebodem geplaatst worden (bijvoorbeeld de poten van een platform), zal de bodemfauna verdwijnen. Deze zal echter al (groten)deels verdwenen zijn indien in een eerder stadium de bodem geëgaliseerd of verzwaringsmateriaal gestort was. Rond een boorinstallatie geldt echter een veiligheidszone van 500 meter waarbinnen geen andere activiteiten zijn toegestaan. Visserij-activiteiten, die een negatieve invloed uitoefenen op de bodemfauna vallen hierdoor weg. Daardoor kan na plaatsing van het platform de bodemfauna in dichtheden, soortsamenstelling en biomassa toenemen en een aantrekkende werking op vissen hebben. Tevens zou de veiligheidszone als een soort refugium voor vissen kunnen dienen.

De introductie van hard substraat als gevolg van het plaatsen van het platform zal veranderingen in de macrofauna gemeenschappen opleveren (er vanuit gaande dat er geen aangroeiwerende tbt-houdende middelen worden gebruikt). Door de aanwezigheid van hard substraat wordt namelijk een type milieu gecreëerd dat daar nog niet bestond, met een heel andere flora en fauna dan op en in door sediment gedomineerde bodems (Van Moorsel *et al.*, 1991; Van Moorsel, 1994).

Voor de mate en soort van aangroei is het type substraat van belang: de aard van het materiaal (staal, beton) en de eventuele aanwezigheid van een sokkel of bestortingen (verzwaringsmateriaal) rond het platform. Van boven naar beneden ontstaan een getijdenzone, een sublitorale wierzone en sublitorale zones. De laatste worden gedomineerd door dierlijke organismen. Over de aangroei van macrobenthos op objecten die vanaf de zeebodem tot boven het wateroppervlak reiken is een en ander bekend. Omdat in het geval van pijlers een getijdenrange aanwezig is, ontwikkelt zich een litorale zone waarin vastzittende wieren voorkomen. Opvallend zijn de dikke lagen mosselen (*Mytilus edulis*). De bedekking van mosselen neemt af met toenemende diepte, zoals is waargenomen op een pijler van de Meetpost Noordwijk (Waardenburg, 1987). Wieren werden hier alleen tot op een diepte van één meter aangetroffen. Op 18 meter diepte, vlak boven de bodem, werd de aangroei gedomineerd door Ruwe zeerasp (*Hydractinia echinata*). Begroeiing van pijlers met mosselen is een algemeen verschijnsel: in de Oosterschelde zijn de pijlers van de Zeelandbrug met een dikke laag mosselen bedekt en op productieplatforms kan een zware aangroei van mosselen voorkomen tot soms wel 30 meter diepte (Van der Winden *et al.*, 1997). Tussen de mosselen kunnen zich wormen, zoals zeerupsen, ophouden die als voedselbron voor vissen kunnen dienen. Het is algemeen bekend dat vaste structuren in zee (platforms, wrakken) verschillende typen vissoorten aantrekken.
In algemene termen wordt de aanwezigheid van platforms – in vergelijking tot de visserij - als zeer positief beoordeeld (Bisseling et al., 2001), omdat visserij in de directe nabijheid daarvan is verboden.

Bij het graven van een sleuf voor een pijpleiding zal de aanwezige bodemfauna over de lengte en breedte van de aan te leggen leiding verloren gaan. Dit is echter een lokaal en tijdelijk (enkele maanden) effect. Het tracé waar de pijpleiding wordt ingegraven betreft circa 17 km voor de gastransportleiding en totaal circa 26 km voor de kabelbundel met dunnere leidingen voor hulpstoffen. De mate van en de tijd nodig voor herstel zijn afhankelijk van de locatie, de periode en de omvang van de effecten. Afhankelijk van de breedte van de verstoorde strook geldt een periode van 1-5 jaar voor rekolonisatie door zoöbenthos (Van der Veer,1979).
Bij het graven of dichtstorten van een sleuf kan tijdelijk en plaatselijk een verhoging van het zwevende-stof gehalte (vertroebeling) optreden. De effecten hiervan worden beschreven bij de booractiviteiten.

6.4.3.2 Boren

Bij gebruik van OBM bij het boren treden bij regulier gebruik geen effecten op het plankton op, omdat de vrijkomende gruis en boorspoeling naar land afgevoerd worden. Bij gebruik van WBM ontstaat vaak als gevolg van de lozing van het vrijkomende boorgruis en de spoeling in zee een troebele wolk in het water. Omdat na verloop van tijd deze wolk door bezinking en verdunning zal verdwijnen, is er sprake van een tijdelijk en lokaal effect (in de buurt van het lozingspunt).

Lozing van boorgruis kan effecten op het onderwaterleven hebben als gevolg van:
- vertroebeling;
- toxische effecten;
- ondergraven (bij bodemfauna).

Vertroebeling
Door vertroebeling vermindert de lichtinval, waardoor in principe een verlaging van de primaire productie van fytoplankton 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, zoals een deelgebied, of het NCP. Verhoogde concentraties van zwevende delen als gevolg van de boorspoeling kunnen er ook toe leiden dat de groei van 'filter/suspensionfeeders' (organismen die hun voedsel uit het water filtreren) afneemt en kieuwen en zeeforganen beschadigd raken. Groeiremming wordt veroorzaakt doordat de organismen

bij een verhoogd zwevende-stofgehalte voor een zelfde hoeveelheid voedsel meer zwevende stof moeten filtreren, wat extra energie vraagt.
Vissen zullen troebele gebieden zoveel mogelijk (tijdelijk) mijden (Baveco, 1988). Visseneieren, die bedekt raken met sediment kunnen een vertraging in ontwikkeling en sterfte ondervinden. In principe is dit gebied hierdoor tijdelijk minder geschikt als paaigebied. De effecten zijn afhankelijk van de mate en de duur waarin het zwevende-stofgehalte verhoogd wordt. Omdat het hier om een lokaal en tijdelijk effect gaat, worden de effecten als zeer gering beschouwd.

Toxische effecten
Plankton kan effecten ondervinden van verontreinigingen die gehecht zijn aan geloosde deeltjes. In HASKONING (1995a) zijn gegevens inzake de samenstelling en toxiciteit van generieke boorspoelingen geïnventariseerd. De gegevens zijn vervolgens vergeleken met de toxiciteitclassificaties 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 zuurtegraad die zich onder natuurlijke omstandigheden niet voordoet. Aangegeven wordt dat generieke boorspoelingen op waterbasis als niet giftig voor het mariene milieu kunnen worden gekwalificeerd. Dit geldt eveneens voor de aan de boorspoeling toe te voegen additieven walnootdoppen en mica.
Voor de bodemfauna is niet geheel duidelijk in hoeverre sterfte door toxische werking van componenten uit de boorspoeling kan optreden. Door NIOZ en IBN-DLO (1998) konden op 25 meter van een lozingspunt van WBM-boorgruis en boorspoeling geen toxische effecten worden aangetoond. Op korte afstand kunnen deze echter niet geheel worden uitgesloten. 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. Toxische effecten op vissen van WBM zijn niet waargenomen (Quality Status Report, 2000). Effecten op vissen door toxiciteit worden daarom niet verwacht.

Ondergraven
De sterfte als gevolg van het ondergraven worden van organismen is onder meer soorts-, sedimenttype en laagdikte-afhankelijk. De transitiezone is door de grote diepte relatief minder dynamisch zodat veel boorgruis kan accumuleren. Hierdoor kunnen bepaalde bodemfaunasoorten in dichtheid afnemen (Neff, 1987 in: Daan en Mulder, 1993b). Bij monitorringonderzoek 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 meter afstand van het lozingspunt. Genoemd onderzoek duidt erop dat de sedimentatie van WBM-houdend boorgruis geen effecten lijkt te hebben op de bodemfauna op afstanden verder dan 25 meter van het lozingspunt vandaan. Monitoringsonderzoek na uitvoering van een proefboring op het Friese Front leidde tot vergelijkbaar resultaat. Indien in korte tijd een dikke laag boorgruis sedimenteert kan sterfte door verstikking niet uitgesloten worden.
De snelheid van herstel van het bedekt raken met sediment is afhankelijk van de voorkomende soorten bodemfauna, de dikte van de afgezette laag en mogelijkheid en snelheid van hervestiging van bodemfauna. Mobiele soorten als zeesterren en wormachtigen kunnen het gebied vanuit de omgeving in principe weer relatief snel koloniseren. Voor schelpdieren is dit afhankelijk van de zaadval. Ook is de snelheid van herstel afhankelijk van de nieuwe bodemstructuur/samenstelling. Herstel van de oorspronkelijke bodemfauna zal pas plaatsvinden nadat de bodem zowel qua structuur als qua kwaliteit vergelijkbaar is. Andere, vooral opportunistische, snelgroeiende soorten kunnen hier wellicht van profiteren en tijdelijk de plaats innemen van de oorspronkelijk aanwezige bodemfauna. Een voorbeeld hiervan is de Slangpier (*Capitella capitata*), die op locaties waar WBM boorspoeling en -gruis geloosd is, twee maanden na lozing binnen 75-125 meter van het lozingspunt is aangetroffen. Na één jaar was deze soort niet meer aanwezig (Daan en Mulder, 1993 a en b).

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat er naar verwachting niet of nauwelijks effecten door het lozen van boorgruis en boorspoeling zullen optreden als gevolg van vertroebeling, toxiciteit en ondergraving. De organismen staan niet of slechts gedurende korte tijd aan het verhoogde zwevend stof en de potentieel toxische stoffen uit de boorspoeling bloot. Bovendien treedt vanaf het moment van lozen menging met zeewater op, waardoor de concentratie van eventueel schadelijke componenten zeer sterk verdund wordt.

6.4.3.3 Winning

Lozen afvalwater
Het lozen van geringe hoeveelheden hemel-, schrob- en spoelwater, alsmede de emissies van aluminium en zink door de kathodische bescherming zullen naar verwachting geen effecten op organismen in zee hebben.

6.4.3.4 Verwijdering

Verwijdering van de boorinstallatie zal tijdelijk een zeer lokaal effect op het soft bottom benthos hebben. De activiteiten m.b.t. de verwijdering kunnen namelijk een vertroebeling veroorzaken. Het stromingspatroon, en daarmee de sedimentsamenstelling ter plekke dat gedurende de aanwezigheid van het platform lichtelijk is gewijzigd, ondergaat door de verwijdering van de constructie wederom een geringe verandering. Vissen zullen naar alle waarschijnlijkheid het troebele gebied tijdelijk vermijden.
Een groter effect zal optreden door de verwijdering van het platform, waarmee tevens het harde substraat verdwijnt. De levensgemeenschappen die zich hierop gevestigd hebben en de dieren die zich daarmee hebben gevoed zullen verdwijnen.

6.4.3.5 Calamiteiten

Incidentele gebeurtenissen als spills, blow-out, een aanvaring of pijpleidingbreuk kunnen ertoe leiden dat olie of olie-achtige verbindingen in zee terechtkomen. De beschrijving van de effecten als gevolg van deze gebeurtenissen is dan ook toegespitst op de effecten die door olievervuiling worden veroorzaakt.

Spills
Het effect van condensaat is afhankelijk van de concentratie waaraan het plankton, de bodemfauna en de vissen blootgesteld worden, de duur van de blootstelling en de samenstelling van de olie.
Effecten op het plankton worden vooral toegeschreven aan vluchtige petroleum-componenten (Kaag et al., 1992). Deze componenten kunnen effecten op celdeling en fotosynthese veroorzaken en zelfs tot sterfte leiden. Bij zeer lage concentraties (< 0,1 µg/l) kan daarentegen groeistimulatie worden waargenomen (Kaag et al., 1992). 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 optreden van fytoplankton, of een verandering in soortensamenstelling. In Scholten et al. (1993) is een overzicht opgenomen van mesocosm-experimenten waarin de giftigheid op mariene organismen is bepaald. Bij concentraties tussen ongeveer 20 µg/l en 700 µg/l zijn effecten waargenomen, zoals stimulatie van fytoplankton en sterfte van zoöplankton. Deze effecten kunnen verband houden met elkaar. Veldstudies op het NCP hebben aangetoond dat olieconcentraties van 5-15 µg/l al negatieve effecten op zoöplankton kunnen veroorzaken (Grontmij, 1990). In Kaag et al. (1992) wordt aangegeven dat letaliteit kan optreden bij concentraties tussen 1.000-10.000 µg/l, afhankelijk van de samenstelling van olie en soortsamenstelling van het fytoplankton.

De bodemfauna is vrij gevoelig voor olievervuiling in het sediment. De NOEC 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 bepaalde soorten bodemdieren niet uitgesloten kunnen worden. Bij *Echinocardium cordatum*, die zeer gevoelig is voor olieverontreiniging, is sterfte waargenomen bij concentraties tussen 28-935 mg olie/kg d.s. (Daan et al., 1991). Lange termijn-effecten van olie in sediment kunnen variëren van een sterk verarmde bodemfauna, het voorkomen van soorten die duiden op verstoring, het ontbreken van of lage dichtheden van soorten die indicatief zijn voor omgevings-stress en verminderde overlevingskansen van gevoelige soorten (Daan en Mulder, 1993, 1994, 1995 en 1996).
In de Integrale Risico Analyse (Rijkswaterstaat Directie Noordzee, 1991) wordt het effect van olievervuiling aan de hand van de effecten van naftaleen (een aromatisch bestanddeel van olie) beschreven. Hieruit blijkt dat bodemfaunasoorten, waaronder *Echinocardium sp.* en *Tellina sp.*, bij een concentratie van 0,1 µg/l naftaleen op populatieniveau een kans op afname kunnen ondervinden. Andere soorten, waaronder *Abra sp.*, *Lanice sp.* en *Nephtys sp.* kunnen bij *genoemde concentratie daarentegen toenemen in aantallen. Bij hogere concentraties is de kans op* toe- of afname van de populaties groter.

Ook vissen zijn vrij gevoelig voor olievervuiling, het meest gevoelige is het larvale stadium. 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 vervuiling door naftaleen). Zandspiering daarentegen is alleen gevoelig voor olievervuiling in het water. Olievervuiling in het sediment kan voor deze vissoort juist tot gevolg hebben, dat hij in aantallen toeneemt (Rijkswaterstaat, 1991). Op eieren van de Kabeljauw zijn effecten waargenomen bij concentraties van 50-250 µg/l bij een blootstellingduur van 3 weken. 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).
Er wordt aangenomen dat zeezoogdieren niet bijzonder gevoelig zijn voor olievervuiling. Er zijn wel effecten mogelijk, maar de kans daarop is relatief zeer klein. Een mogelijk effect kan worden veroorzaakt door een drijffilm die bij olievervuiling 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). Tevens zou er bioaccumulatie kunnen ontstaan bij consumptie van prooien die een verhoogde concentratie van slecht afbreekbare verbindingen in hun weefsels hebben.

Samengevat kan geconcludeerd worden dat gezien de huidige achtergrondwaarde van olie in water op het NCP (1-30 µg/l) de NOEC van de hierboven beschreven organismen al overschreden wordt. Effecten van olie op plankton en macrofauna (incl. vis) als gevolg van spills kunnen niet worden uitgesloten. De effecten op de vissen zijn voor de meeste soorten negatief, maar een aantal soorten kan in bepaalde gevallen juist profiteren (zoals de reeds genoemde Zandspiering). 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). Effecten op zeezoogdieren ontstaan alleen indien sprake is van bio-accumulatie.

Blow-out
Bij een blow-out van een boorinstallatie kan naast olie en olie-achtige verbindingen, ook boorgruis in zee terechtkomen. De effecten van het vrijkomen van boorgruis en WBM zijn vergelijkbaar met de effecten van het lozen van dergelijk boorgruis, zoals eerder in deze paragraaf beschreven. De mate waarin de effecten optreden is afhankelijk van de hoeveelheden boorgruis die in zee terechtkomen en de plaatselijke omstandigheden, zoals diepte en stroming.

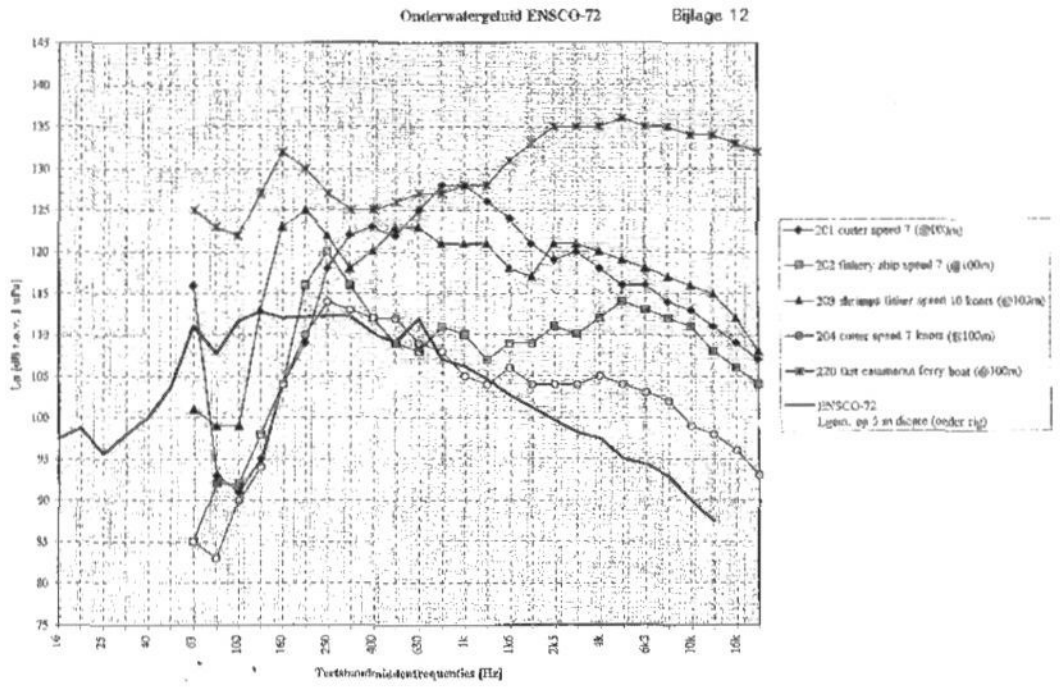
De effecten van OBM worden grotendeels door de olie veroorzaakt. Effecten van olie op het plankton en bodemfauna zijn hierboven reeds beschreven. Door de sterke verdunning zijn de effecten echter beperkt.

Lekkage pijpleiding
Bij een (groot) lek van een gastransportleiding stroomt gas het water in. Vanwege de geringe oplosbaarheid van gas in water zijn effecten in de waterkolom zeer beperkt. Plankton, bodemfauna en 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 de onderwaterorganismen van gering belang.

Aanvaringen
Aanvaringen kunnen leiden tot een blow-out of een (grote) lekkage van een pijpleiding en dientengevolge tot de daarmee samenhangende effecten.

6.4.3.6 Geluid

De effecten die zeezoogdieren van het boren naar en de winning van gas kunnen ondervinden, hangen vrijwel alle samen met geluid. Bij vergelijking van de karakteristieken van het geluid van menselijke oorsprong en de geluidsperceptie door mariene organismen valt op dat een duidelijke overlap optreedt met geluiden die afkomstig zijn uit de scheepvaart en het seismisch onderzoek binnen de offshore-industrie. Dit is vooral het geval bij lagere frequenties met een relatief grote intensiteit. In het algemeen geldt dat verstoring alleen optreedt, wanneer de geluidsbron een voldoende hoge activiteit heeft en/of op korte afstand aanwezig is. Zeezoogdieren hebben een relatief sterk adaptief vermogen, waardoor zij zich relatief minder zullen storen aan een relatief constante geluidsbron (CATO en TNO-TPD, 1991). In de Transitiezone komen vrij weinig zeezoogdieren voor en wordt alleen de bruinvis regelmatig gesignaleerd. In HASKONING (1995a) wordt aangegeven dat Bruinvissen grotere vrachtschepen op een afstand van circa 2 km waarnemen en dat op een afstand van 20 meter sprake is van hinder. Snelle veerboten zouden op een afstand van 15 km kunnen worden waargenomen. Hinder ontstaat op circa 150 meter afstand. Voor kleine vissersboten worden afstanden genoemd van respectievelijk 600 meter en 6 meter. Van de Bruinvis is bekend dat deze uitermate schuw is bij schepen (Leopold en Dankers, 1997). Het geluid van helikopters in de omgeving van platforms op het NCP kan mogelijk gedragsbeïnvloeding van zeezoogdieren veroorzaken. Het is echter de vraag of dit op populatieniveau doorwerkt (Bergman et al., 1991). Voor de Witsnuitdolfijn zijn geen waarden voor verstoringafstanden bekend. Over verstoring door onderwatergeluid zijn vrijwel geen gegevens aanwezig.



Figuur 6.6 *Vergelijking van geluidsniveaus van verschillende menselijke activiteiten op zee. Het gemiddelde niveau van een boorinstallatie (ENSCO72) op 5 meter ligt lager dan voor visserij over baggeractiviteiten op 100 meter voor frequenties van 100 Hz en hoger. De lagere frequenties worden met name veroorzaakt door het boren. Vergelijkbare metingen voor een productie-installatie zijn niet beschikbaar. Verwacht wordt dat ze vergelijkbaar of lager zijn dan van een boorinstallatie in de range 100 kHz en hoger.*

Algemeen kan gesteld worden, dat er slechts een zeer geringe kans bestaat, dat winning van gas in de transitiezone, met alle bijbehorende activiteiten, bij reguliere activiteiten een duidelijk verstorend effect op zeezoogdieren heeft. Naar verwachting zijn de geluiden als gevolg van de activiteiten die samenhangen met de winning van gas beperkt. Deze geluiden worden vooral veroorzaakt door onderhoudswerkzaamheden en transportbewegingen van schepen. De geluiden zijn waarschijnlijk vergelijkbaar met de geluiden die in het algemeen door de scheepvaart worden veroorzaakt. Vergeleken met de al bestaande scheepvaart zijn de aantallen schepen die betrokken zijn bij het transport zeer beperkt.
Bij incidentele gebeurtenissen als een blow-out of een aanvaring, wordt eveneens geluid geproduceerd. Gegevens over de karakteristieken hiervan zijn evenwel niet bekend.

6.4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Emissiebeperkende maatregelen die effect hebben op de leefomgeving van de mariene organismen zijn reeds beschreven in hoofdstuk 5. De effecten van olievervuiling als gevolg van calamiteiten dienen zoveel mogelijk beperkt te worden (zie ook paragraaf 6.2.4).

6.4.5 Conclusies

In het algemeen blijken de effecten van de voorgenomen activiteit op het mariene milieu in alle fasen te variëren van verwaarloosbaar tot gering en lokaal van aard.

Tabel 6.4 geeft een overzicht van de mogelijke effecten op het biotische milieu. In de hieraan voorafgaande tabel 6.3 wordt een overzicht gegeven van de gehanteerde indicatorsoorten.

Tabel 6.3 Overzicht gehanteerde indicatorsoorten voor bodemfauna en zeezoogdieren en gebiedskenmerk voor vissen voor de Transitiezone

Soortgroep		**Indicatorsoort/indicatietype**
Bodemfauna	weekdieren	Witte Dunschaal, Platschelp
	borstelwormen	Perkamentworm
Vissen		Leef/foerageergebied
Zeezoogdieren	walvisachtigen	Bruinvis, Witsnuitdolfijn

*Tabel 6.4 overzicht van mogelijke effecten op **biotisch milieu** (met uitzondering van vogels) per fase van de voorgenomen activiteit en bij calamiteiten*

Milieuaspect	Projectfase	Activiteit	Effect	Omvang
Plankton en benthos	Aanwezigheid platform	Toevoegen hard substraat	Diversiteit neemt toe	+
			Trekt vissen aan	+
	Winning	Lozing hemelwater Kathodische bescherming	Geen meetbaar effect	0
	Verwijdering	Afdichten leidingen en verwijderen platform	Effecten t.g.v. vertroebeling	0
		Verwijderen hard substraat	Diversiteit neemt (weer) af	-
	Calamiteiten	Spills bij boring	Wijziging soortsamenstelling	-
		Lekkage (groot, hoge druk)	Geluid, extra stroming	0
Bodemfauna	Plaatsing platform	Egaliseren zeebodem en plaatsen constructie op bodem	Verdwijnt	-
	Winning	Veiligheidszone	Dichtheid, diversiteit en massa nemen toe	+
	Calamiteiten	Spills bij boring	Wijziging soortsamenstelling	-
Vissen	Winning	Inrichten veiligheidszone	Ontstaan van refugium	+
	Verwijdering	Verdwijnen veiligheidszone en hard substraat	Verdwijnen van kraamkamer	-
			Tijdelijk mijden van gebied	0
	Calamiteiten	Spills	Wijziging soortsamenstelling	-
		Lekkage (groot, hoge druk)	Geluid, extra stroming	0/-
Zeezoogdieren	Calamiteiten	Spills	Bioaccumulatie	-
Alle onderwaterleven	Boren	Gebruik en afvoeren OBM/gruis		0
		Gebruik en lozen WBM/gruis	Vertroebeling, toxische effecten, ondergraven	0
	Winning	Lozing hemelwater Kathodische bescherming	Geen meetbaar effect	0

Verklaring:

+ positief effect
0 nihil of verwaarloosbaar effect
0/- zeer gering negatief effect
- gering negatief effect
- - negatief effect.

6.5 Vogels

Uit de Richtlijnen

Besteed vooral aandacht aan:

- *effecten op aanwezige beschermde soorten en doelsoorten van het natuurbeleid en op zeldzame en bedreigde soorten (Rode-Lijst-soorten). Leg hierbij een verband met recente Engelse jurisprudentie, waarbij de rechter heeft bepaald dat aandacht moet worden geschonken aan beschermde soorten die voorkomen in Europese regelgeving, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn, ook in gebieden die niet speciaal zijn aangewezen als beschermingsgebied;*
- *de aanwezigheid en mogelijke beïnvloeding van vogels door licht en geluid (vooral van helikopters).*

6.5.1 Inleiding

Voor de beschrijving van de effecten op vogels wordt (mede) gebruik gemaakt van informatie uit diverse studies die het afgelopen decennium zijn uitgevoerd met betrekking tot de betekenis van de Noordzee(kustzone) voor vogels. Niet alleen is onderzoek verricht naar de effecten van gaswinningplatforms op vogels, maar ook naar de effecten van een offshore windturbine-park (Near Shore Wind) en van een vliegveld in zee (TNLI, Flyland). Door deze studies zijn de inzichten naar de aanwezigheid en het gedrag van vogels in dit gebied de afgelopen jaren sterk toegenomen. Echter, gelet op de relatief grote afstand van het platform K7-FB-1 tot de kust behoort het studiegebied tot de Centrale Noordzee: het gedeelte van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) met de geringste dichtheid aan waarnemingen (minder dan 1 kilometer afgelegd per schip, naar ESAS 2.0 database/SASBASE 1998,Camphuysen en Leopold, 1998).

Verder is het bij de beschrijving van de effecten op vogels van belang om een relatie te leggen met de effecten die de voorgenomen activiteit kan hebben op de rest van het ecosysteem ter plaatse, zoals in de voorgaande paragrafen aan de orde is geweest. De vis- en/of benthos etende vogelbevolking staat immers aan de top van de voedselpyramide (zie ook 6.4). Effecten op andere onderdelen van het ecosysteem kunnen een doorwerking hebben op de desbetreffende vogelsoorten.

Bij het bepalen van de effecten is als uitgangspunt genomen de referentiesituatie van het ecosysteem, in de situatie waarin geen sprake is van de plaatsing van dit platform.

6.5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Bij het beschrijven van de effecten wordt een onderscheid gemaakt tussen de vogels die gedurende langere tijd in het gebied verblijven om te rusten of te foerageren en de vogels die zich via het gebied verplaatsen. Qua aantallen, diversiteit en kwetsbaarheid is de laatstgenoemde groep vogels (trekvogels) maatgevend voor de effectbeschrijving.

Hieronder wordt eerst kort stilgestaan bij wat bekend is van de in het gebied verblijvende vogels en wat direct uit de heersende (a)biotische omstandigheden over het belang van het gebied voor deze vogels kan worden afgeleid. Vervolgens wordt stilgestaan bij de betekenis van het gebied voor de verschillende trekvogelpopulaties.

In het gebied verblijvende vogels (omgeving blok K7)

In het gebied komen geen schelpenbanken voor die voor naar de bodem duikende vogels interessant zijn. Het gebied is daarmee ongeschikt als verblijfsgebied voor schelpdieretende vogelsoorten zoals zee-eenden. Deze zijn hier dan ook nooit in betekenisvolle aantallen aangetroffen.

De enige voor vogels in dit gebied beschikbare voedselbron is die van de pelagische vis. Deze vis zoals Haring, Makreel, Sprot en Spiering komt op steeds wisselende plaatsen in hoge concentraties voor. Aangezien het water in het studiegebied zeer helder is, is deze vis bij (ver)lichte omstandigheden bereikbaar voor duikende zeevogels.

Soorten en aantallen
In de transitiezone zijn in totaal 100 soorten waargenomen, voornamelijk trekvogels, waaronder in totaal 25 echte zeevogels. De hoogste aantallen komen in herfst en winter (Cramer et al., 1992).
Het gaat hierbij met name om de volgende soorten. Tussen haakjes zijn steeds de Latijnse naam en de omvang van de Europese populatie in aantallen (Camphuysen en Leopold, 1998) weergegeven.

Tabel 6.5 Belangrijkste soorten vogels die in de omgeving van het blok K7 voorkomen.

Alkachtigen	Zeekoet
Stormvogelachtigen	Noordse Stormvogel
Meeuwen	Drieteenmeeuw

Van de soorten van bijzonder belang, die voorkomen in Bijlage I van de Vogelrichtlijn (Roodkeelduiker, Parelduiker, IJsduiker, Aalscholver, Grote stern, Visdief, Noordse stern en Dwergstern) zijn geen waarnemingen in het gebied bekend.
Voor niet op Bijlage I van de Vogelrichtlijn voorkomende trekvogels geldt dat de broed-, rui-, overwinteringsgebieden en rustplaatsen in de trekzones van deze vogels ook beschermd dienen te worden.

Van de in de tabel genoemde vogels overschrijden de Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Grote Jager, Zilvermeeuw, Drieteenmeeuw, Alk en Zeekoet de 1%-norm van de Ramsar-Conventie (Camphuysen en Leopold, 1994). Dit betekent dat lokaal, in een jaar meer dan 1% van de totale populatie gedurende één of meerdere perioden op het NCP kan voorkomen, afhankelijk van het voorkomen en de dichtheid van rondzwemmende scholen haringachtigen. Voor Alk, Zeekoet en Grote Jager geldt dat de norm net wordt overschreden. Van de Jan van Gent komt 10% van de biogeografische populatie op het NCP voor (Camphuysen, 1996).

In het algemeen geldt dat zeevogels broeden aan de kust. Ze dienen ook tijdens het broedseizoen helder zeewater te kunnen bereiken om daar vis te vangen. Voor de genoemde soorten, met uitzondering van de zilvermeeuw, geldt dat ze alleen aan Britse- en Scandinavische rotskusten broeden en niet in het Nederlandse waddengebied. Van andere (zee)vogels die daar wel broeden is bekend dat alleen de Grote Stern en de Aalscholver tijdens de broedtijd zeer grote afstanden op zee kunnen afleggen om tijdens de broedtijd in helder zeewater vis te zoeken. Ook deze soorten komen echter niet veel verder dan tot ruim 25 kilometer vanaf hun broedplaats (EBCC, 1999). Gelet op de zeer grote afstand van platform K7-FB-1 tot de kust is het uitgesloten dat deze locatie voor foeragerende broedvogels enige rol van betekenis kan spelen.

De locatie heeft vooral betekenis als verblijfsgebied voor zeevogels buiten het broedseizoen. De in de tabel genoemde vogelsoorten zijn ook alleen in betekenisvolle aantallen buiten het broedseizoen in het gebied waargenomen.

Hierna wordt kort ingegaan op de relevantie van het gebied voor de genoemde soorten.

Leefwijze van in blok K7 voorkomende zeevogels

Zeekoet, Alk en Jan van Gent duiken relatief diep naar de pelagische vissoorten. De rest van de genoemde soorten is voor het verkrijgen van voedsel aangewezen op de relatief voedselarme bovenste waterlagen en vaak afhankelijk van overboord gezette bijvangst of visafval van vissersboten. Van meeuwen is in de kustzone waargenomen dat ze in de vroege zomer ook zelfstandig in groepen jagen op aan de oppervlakte aanwezige Haring (Camphuysen en Leopold, 1998). Voorts is van meeuwen en jagers bekend dat ze erin slagen veel vis die door andere vogels gevangen is af te pakken.

De genoemde soorten komen in verschillende periodes in het jaar en met wisselende concentraties voor in het gebied. Zo komt de Jan van Gent in de zomermaanden in kleine aantallen voor met een piek in september en oktober. Van deze soort is bekend dat ze opvallend ongevoelig is voor verstoring door bijvoorbeeld scheepvaartverkeer, helikopters en lichtbronnen (Camphuysen en Leopold, 1998). Alkachtigen (Alk en Zeekoet) gebruiken het NCP als doortrek- en vooral als overwinteringsgebied. Ten noorden van de 53°30'NB blijkt het gebied vanaf juli een belangrijk opgroeigebied voor kuikens van Zeekoeten onder begeleiding van oudere vogels afkomstig van de Schotse oostkust. Alkachtigen zijn niet schuw maar wel zeer gevoelig voor olieverontreiniging (Camphuysen en Leopold, 1998, Leopold en Camphuysen, 1998). De Grote Jager wordt tussen eind november en midden juli vrijwel niet waargenomen (Camphuysen en Leopold, 1998). Meeuwen komen het gehele jaar buiten het broedseizoen veel voor, zijn sinds de dertiger jaren verveelvoudigd in aantal en blijken eveneens relatief ongevoelig voor verstoring. Veelvuldig is waargenomen dat ze offshore platforms benutten als baken voor het pleisteren. Tot vele duizenden vogels zijn vanaf prospects in de onmiddellijke nabijheid op het water waargenomen.
Het aantal zeevogels is gedurende de laatste decennia toegenomen door een betere bescherming van de broedkolonies, minder concurrentie van grote vissen (als gevolg van de visserij) en betere regelgeving en bestrijding van olieverontreiniging (Leopold en Dankers, 1997).

Van de genoemde aanwezige zeevogels is door Camphuysen 1998 vastgesteld dat de Jan van Gent, de Zeekoet en de Alk op basis van een 14-tal verschillende aspecten een OVI (Oil Vulnerability Index) hebben die groter of gelijk is aan 50, waardoor ze tot de 7 voor olieverontreiniging meest kwetsbare vogelsoorten van het NCP behoren. De Grote Jager (OVI 40-50) behoort tot de 7 voor olieverontreiniging kwetsbare soorten (Camphuysen en Leopold, 1998).

Trekvogels

Lensink en Van der Winden (1998) geven negen trekroutes aan die in de omgeving van locatie K7-FB-1 over het NCP lopen. Belangrijke soorten die op deze trekroutes voorkomen zijn Spreeuw, Vink en Veldleeuwerik (elk >10 miljoen exemplaren) en Kokmeeuw, Merel, Zanglijster en Koperwiek (elk 1-10 miljoen exemplaren). SBNO geeft daarnaast aan dat op deze trekroutes ook zee- en watervogels, meeuwachtigen en prooivogels voorkomen.

De concentraties van trekvogels op deze routes zijn het grootst in het voorjaar (medio maart tot en met begin mei) en najaar (derde week augustus tot en met november). Daarbij moet opgemerkt worden dat de laatste jaren is gebleken dat de aantallen in het algemeen veel groter zijn dan vroeger werd aangenomen. Vrijwel overal waar sprake is van waarnemingen zijn zowel tijdens de voorjaars- als de najaarstrek zeer veel soorten gezien (Van de Laar, 'Noordzee', 1999). Soms op grote hoogte (onder andere Buurma, nog niet gepubliceerd). Niet alleen in de kustzone liggen vele trekroutes maar ook midden op zee. Uit meerdere bronnen blijkt dus dat boven open zee, verwijderd van de kustzone, ook flinke aantallen trekvogels kunnen langstrekken.

In de omgeving van K7 is sprake van vogeltrekbewegingen van zangvogels en aanverwanten in de maanden maart tot en met mei en augustus tot en met november (Van de Laar, 'Noordzee', 1999). Deze vogels vliegen met name vanuit Verenigd Koninkrijk naar het Europese continent. Ook steltlopers doen dit in grote aantallen met name in de maanden september tot en met oktober.

Zee- en Watervogels vliegen naar alle waarschijnlijkheid boven of in de nabijheid van het gebied van west naar oost en van zuid naar noord en vice versa, met name in de maanden maart tot en met april en juli tot en met november. Meeuwachtigen vliegen met name op zee en maken trekbewegingen in de omgeving van K7. in de maanden maart tot en met mei en september tot en met november. Prooivogels (roofvogels en uilen) kunnen vooral in de maanden mei en september in het gebied worden aangetroffen in het kielzog van zangvogels.

Zeer veel soorten trekken overdag en 's nachts. De hoogte verschilt sterk. Met name de voorjaarstrek vindt op grote hoogte plaats.
Sommige soorten steltlopers en zeevogels trekken erg laag direct boven de waterlijn. Zangvogels bevinden zich vaak op zeer grote hoogte, maar komen massaal af op lichtbronnen op schepen en platforms en dan met name in nachten en op dagen met een geringe zichtbaarheid, zoals bij mist en bij donker weer. Voor zangvogels en voor steltlopers geldt dat het omlaag komen naar lichtbronnen en het eventueel rondvliegen leidt tot een verlies aan energie (vetreserve) die op zee niet kan worden aangevuld. Zeevogels, prooivogels, meeuwen en op pelagische vis foeragerende watervogels hebben die mogelijkheid in principe wel.

6.5.3 Effecten

6.5.3.1 Plaatsing platform

De plaatsing van het platform ter plekke heeft, gelet op de relatief geringe dichtheden, de enorme omvang van het NCP en het feit dat zeevogels betrekkelijk ongevoelig zijn voor verstoring, waarschijnlijk geen relevante effecten op vogels. Bij het verplaatsen van het platform vanuit de constructiehaven (waarschijnlijk Rotterdam) naar de locatie in blok K7 wordt de reguliere scheepvaartroute gevolgd.

Aanleg pijpleiding
De aanleg van de circa 17 kilometer lange pijpleiding (kabelbundel met dunnere leidingen voor hulpstoffen circa 26 km) leidt lokaal tot enige vertroebeling van de waterfase. Gelet echter op de grote diepte, wordt hiervan slechts een verwaarloosbare invloed verwacht op zeevogels die op de locatie op zicht jagen. De aanwezigheid van een extra vaartuig dat de leidingen legt, heeft, afgezet tegen het aantal scheepvaartbewegingen in het gebied, eveneens een verwaarloosbaar effect.
Voor de toename van het risico op verontreiniging door ongevallen wordt verwezen naar het subkopje calamiteiten van deze paragraaf.

6.5.3.2 Boren

Effecten van boringen blijken niet of nauwelijks aantoonbaar nadat in 1993 een einde is gekomen aan de lozingen van oliehoudend boorgruis. Het effect op bodemorganismen is meermalen onderzocht en heeft in geen van de gevallen geleid tot noemenswaardige beïnvloeding. Ook het effect op vogels (trekvogels en zeevogels) is meermalen onderwerp van studie geweest, zonder dat verstoring van enige betekenis kon worden aangetoond. Met name de monitoring van de proefboringen op de locatie N7 speelde hierbij een grote rol (Actualisatie MER proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone).

Wel kan desoriëntatie van (vooral trek-)vogels optreden door een aantrekkende werking van de vlam bij het affakkelen. 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. Met name 's nachts in de vroege schemer worden vogels aangetrokken, en dan met name tijdens najaarstrek. Aantrekking vindt niet plaats bij open hemel (minder dan 80% bewolking).

Overdag zijn reacties op de aanwezigheid van affakkelinstallaties buiten een afstand van enkele honderden meters nooit vastgesteld. Het verbranden door vliegen in de affakkelinstallaties, dan wel sterfte door aanvaring met onderdelen van het platform is overdag en 's nachts ter plaatse wel frequent waargenomen. Het betrof daarbij tot dusverre nooit grote groepen vogels maar individuen. Effecten op populatieniveau lijken verwaarloosbaar.

Voor wat betreft affakkelen is op basis van onderzoek (Van de Laar, 'vogels en affakkelen', 1999) gebleken dat een continu brandende fakkel voor in de buurt verblijvende vogels snel tot gewenning leidt. Na circa 11 uur was de situatie gelijk aan de situatie voor het affakkelen. Zonder onderbreking affakkelen heeft dan in principe ook de voorkeur boven stoppen tijdens de nacht en opnieuw beginnen.

Affakkelen 's nachts heeft wel duidelijke risico's op verbranding van vogels in de maanden met de meest intensieve vogeltrek. Zeker in het najaar (eind augustus tot en met begin november) en mogelijk ook in het voorjaar. Gewenning is daar onmogelijk.

De NAM heeft daarom een richtlijn ontwikkeld voor het begeleiden van affakkelen, waarbij 3 verschillende situaties worden onderscheiden. In bepaalde delen van het jaar is begeleiding gelet op de zeer kleine kans van verbranding niet nodig. In andere delen van het jaar kan worden afgefakkeld onder begeleiding van een vogelwacht. In periodes waarin zeer grote groepen vogels hoog overvliegen moet affakkelen bij voorkeur 's nachts tussen een half uur na zonsondergang en het moment van zonsopkomst worden vermeden.

6.5.3.3 Winningsfase

Tijdens de winningsfase kan sprake zijn van verstoring van vogels door fysieke aanwezigheid en licht. Daarmee hangt samen een toegenomen risico op sterfte door aanvaring met een platform of als gevolg van het feit dat de vogels terechtkomen in de affakkelinstallatie. De mogelijke effecten worden hieronder voor deze aspecten achtereenvolgens beschreven. Hierbij wordt ook het mogelijk effect betrokken van het materieel (schepen, eventueel helikopter) dat wordt ingezet voor de bevoorrading en onderhoud.

Verstoring

Fysieke aanwezigheid van de installatie

Camphuysen (Camphuysen en Leopold, 1994) constateert dat de aanwezigheid van gas- en olie-winningsinstallaties geen relevante invloed lijkt uit lijken te oefenen op zeevogels en meeuwen. Ze wijken ook niet af van de vliegroute. Voor alkachtigen en voor meeuwen is juist een hogere concentratie waargenomen in de onmiddellijke nabijheid van platforms. Bij Alken en Zeekoeten is de mogelijke verklaring dat er vaak hogere dichtheden aan vis rond installaties voorkomen.
Bij meeuwen lijkt eerder van een bakenfunctie sprake. Vaak pleisteren enkele honderden meeuwen op het water in de buurt. 's Avonds is voor de Drieteenmeeuw waargenomen dat het aantal opliep tot enkele duizenden vogels. Wellicht komen de meeuwen ook af op de hogere dichtheden aan vissende alkachtigen van wie ze vaak het voedsel proberen af te pakken. Als meeuwen door stroming en wind afdrijven richting een platform is op afstanden kleiner dan enkele tientallen meters wel waargenomen dat ze opvliegen en verderop weer neerstrijken. Het energetisch verlies daarvan lijkt verwaarloosbaar en niet op te wegen tegen de hogere voedselbeschikbaarheid.

Licht

Licht (verlichting platform) trekt plankton en vissen aan, hetgeen voor daarop foeragerende vogels gunstig is. Langs platforms is voedsel zoeken door zichtjagers 's nachts veelvuldig waargenomen, tot maximaal 50 individuen. Voor de betrokken vogels is dit een positief effect (Camphuysen en Leopold, 1998). Effecten op populatieniveau zijn niet bekend maar waarschijnlijk verwaarloosbaar.

's Nachts kunnen, met name bij slecht weer en slecht zicht, vele duizenden trekkende zangvogels en steltlopers door het licht worden aangetrokken, die hun trekvlucht onderbreken en korte of langere tijd rond het - helder - verlichte platform cirkelen. Dit fenomeen is eerder ook waargenomen en beschreven bij schepen. Door Van de Laar (Van de Laar, 'Noordzee', 1999, van de Laar, 'Centrale Noordzee', 1999, van de Laar, 'vogels en affakkelen', 2001 en van de Laar, 'desoriëntatie', 2001) zijn gedurende 75 nachten vanaf 6 locaties waarnemingen gedaan. De aantallen zijn het hoogst vanaf 0,5 uur na zonsondergang tot en met zonsopkomst en nemen sterk toe in nachten met een beperkt gezicht door nevel, mist of zware bewolking. Waarnemers spreken over vele honderden tot duizenden vogels die vrij plotseling uit de hogere luchtlagen naar beneden kunnen komen, met pieken tot vele 10.000-en vogels. Het fenomeen doet zich voor op alle locaties waar 's nachts gekeken is, ook bij de platforms midden op zee. Gedurende de 75 nachten waarin geobserveerd werd, is het fenomeen 22 maal waargenomen. Daarbij is in elf gevallen het aantal geschat op 100 tot enkele duizenden en in vier gevallen op 1.000-en tot 10.000-en (Van de Laar, 'desoriëntatie', 2001).

Uit experimenten waarbij de platformverlichting werd gemanipuleerd en onder verschillende meteorologische omstandigheden werden uitgevoerd is gebleken dat aantrekking niet optreedt indien de verlichting van het hoofddek wordt uitgeschakeld. Ook trad het verschijnsel niet op bij een gebroken wolkendek (80% bedekking).

Uit schattingen blijkt dat van de vogels die een volledig verlichtte installatie binnen een straal van een kilometer passeren 10 tot 12% wordt beïnvloed (Camphuysen en Leopold, 1998). Effecten op populatieniveau zijn onbekend. Voor zangvogels en steltlopers kan het rondcirkelen rond platforms (voor individuen tot enkele uren) leiden tot een behoorlijk energetisch verlies. Zo is voor het oversteken van de Noordzee in oost-west richting (bij oostenwind) een vliegtijd geschat van 8 tot 10 uur. Voor kleine zangvogels kan dat oplopen tot 20 uur. Sterfte van vogels als gevolg van het maken van extra uren kan niet worden uitgesloten. Uitgaande van een totaal op het NCP van 30 miljoen overstekende vogels en een beïnvloeding van circa 12.500 lijsterachtigen per installatie, schip of platform, per jaar en de aanwezigheid (in 2001) van 160 platforms op de Noordzee (Van de Laar, 'vogels en affakkelen', 1999) kan een zeker effect op populatieniveau niet op voorhand worden uitgesloten (Camphuysen en Leopold, 1998). Wel is het zo dat het platform relatief gunstig ligt voor uit Afrika naar Scandinavië trekkende steltlopers ten noorden van de belangrijke 'stepping stone' de Waddenzee waar de vetreserves kunnen worden aangevuld.

Geluid

Geluid heeft op de aanwezigheid van vogels geen merkbaar effect. De enige uitzondering hierop lijkt het helikopterverkeer. Bij K7-FB-1 is geen helikopterdek aanwezig.

6.5.3.4 Verwijdering

De verwijdering leidt voor ter plekke aanwezige vogels tot verwaarloosbare verstoringseffecten. De effecten zijn voorts geheel vergelijkbaar met het plaatsen van het platform, echter nu in omgekeerde richting.
Na het verwijderen van het platform zal het verstorende effect op trekvogels verdwijnen en zal de oorspronkelijke situatie zich in alle opzichten geheel kunnen herstellen.

6.5.3.5 Calamiteiten

De voor vogels relevante calamiteit zijn het ongeval waarbij door een spill, dan wel een blow-out oliehoudend boorgruis, dan wel condensaat in het water terechtkomt en het ongeval waarbij een schip tegen het platform vaart en haar lading dan wel brandstof verliest.

De kansen op het voorkomen van dergelijke ongevallen zijn zeer klein. De gevoeligheid voor de in de nabijheid van de locatie aanwezige zeevogels voor olieverontreiniging is echter zeer groot. Jan van Gent, Alk en Zeekoet behoren tot de 7 meest voor olieverontreiniging gevoelige vogels op het NCP (Camphuysen en Leopold, 1998). Daar komt bij dat voor alle drie deze vogels geldt dat de 1% norm van de Wetland Conventie wordt overschreden. Voor de Jan van Gent is het zelfs zo dat 10% van de biogeografische populatie op het NCP voorkomt.

Op basis van het voorzorgprincipe, dat ook verankerd is in de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en ook gelet op de nabijheid van de grote scheepvaartrouten moeten "de best beschikbare technieken" worden toegepast om een dergelijke calamiteit te voorkomen. Hier wordt verder verwezen naar paragraaf 6.6 (externe veiligheid) van dit hoofdstuk.

6.5.4 Mitigerende maatregelen

Voor wat betreft geluid en fysieke zichtbaarheid zijn geen mitigerende maatregelen nodig. De effecten zijn immers nihil. Het met bepaalde kleurstelling slecht zichtbaarder maken van een platform *zou zelfs een averechts effect kunnen hebben doordat het aanvaringsrisico dan toeneemt.*

Tijdens de voorjaars- en najaarstrek (april tot en met mei en eind augustus tot begin november) dient, mede uit een oogpunt van veiligheid helikoptervluchten vermeden te worden tussen een half uur na zonsondergang tot zonsopkomst in verband met het risico op vogelaanvaring. Tijdens heldere nachten kan hierop wellicht een uitzondering worden gemaakt.
Ook affakkelen dient in die periode 's nachts zoveel mogelijk te worden vermeden.

Gelet op de grote gevoeligheid voor olieverontreiniging van de zeevogels die rond de locatie aanwezig zijn, dient het maximaal haalbare gedaan te worden om calamiteiten, zoals spills, blow-out en aanvaringen met schepen te voorkomen.

Zeer recent is een belangwekkend onderzoek gepubliceerd over het veruit belangrijkste effect, namelijk over het aantrekken van grote aantallen zangvogels en steltlopers door verlichting (Van de Laar, 'desoriëntatie', 2001). Door te experimenteren met het uitzetten en afdekken van licht op het platform L5-FA-1 is duidelijk aangetoond dat gebruikmaking van een beperkt lichtniveau ertoe kan leiden dat de aantrekkingskracht voor overvliegende vogels tot nul wordt gereduceerd.
Vanaf deze op de centrale Noordzee gelegen locatie is in november 2000 gedurende 12 nachten gekeken naar de reacties van vogels op een verschillende verlichting. Uit de waarnemingen blijkt dat er bij het alleen ingeschakeld hebben van de wettelijk verplichte baken- en obstructieverlichting geen sprake meer is van negatieve invloed op vogels. Bij het weer inschakelen van een groter aandeel van de verlichting neemt de hoeveelheid rondcirkelende vogels snel toe tot zeer grote aantallen.

Aanbevolen wordt dan ook om de mogelijkheid van de beperking van de verlichting tot het wettelijk vereiste op zijn eventuele veiligheids-consequenties te onderzoeken en indien toepasbaar te hanteren als uitgangspunt voor de K7-FB-1 locatie.

6.5.5 Samenvatting en conclusies

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de mogelijke effecten die de voorgenomen activiteit kan hebben op de in het gebied verblijvende, of over het gebied trekkende vogels.

*Tabel 6.6 Overzicht van mogelijke effecten op **vogels** per fase van de voorgenomen activiteit en bij calamiteiten*

Milieuaspect	Projectfase	Activiteit	Effect	Omvang
Zee-eenden en Duikers	Plaatsing platform	Transport van constructiehaven naar locatie	Verstoring	0
	Winning	Helikopterverkeer	Verstoring	0/-
	Verwijdering platform	Transport platform	Verstoring	0
Overige zeevogels	Plaatsing platform	Plaatsing op locatie	Verstoring	0
	Verwijdering platform	Ontmanteling platform	Verstoring	0
Alkachtigen, Meeuwen	Winning	Fysieke aanwezigheid installatie	Grotere concentratie op locatie (pleisteren en foerageren)	+
	Boren	Geluidsproductie	Verstoring	0
	Calamiteiten	Kleine spills	Verontreiniging, sterfte	0/-
		Blow-out of grote spill	Verontreiniging, sterfte	- -
Trekvogels	Uitvoeren van boringen of onderhoud	Fysieke aanwezigheid installatie	Aanvaring	0/-
		Werkverlichting of fakkel	Verstoring/ Desoriëntatie	- -
Alle aanwezige soorten	Schoonproduceren en testen van putten	Affakkelen	Verbranding	0/-
		Geluidsproductie door affakkelen	Verstoring	0

Verklaring:

+ positief effect
0 nihil of verwaarloosbaar effect
0/- zeer gering negatief effect
- gering negatief effect
- - negatief effect.

Uit de tabel blijkt dat twee aspecten kunnen leiden tot negatieve effecten voor vogels.

Het gebruik van werkverlichting zal in donkere nachten een grote aantrekkingskracht op overtrekkende vogels kunnen hebben. Daar staat echter tegenover dat het platform in principe onbemand zal zijn. In dat geval is het gebruik van veiligheidsverlichting voldoende. Het is gebleken dat de genoemde effecten niet optreden bij dat verlichtingsniveau.

Affakkelen tijdens de nacht wordt, zoals reeds genoemd in paragraaf 5.3.1, tijdens perioden van vogeltrek (eind augustus tot begin november en van maart tot de eerste week van mei) zo veel mogelijk vermeden.

Een tweede negatief effect dat kan optreden is de verontreiniging en/of sterfte als gevolg van calamiteiten waarbij olie of oliehoudend gruis vrijkomen. Voor het overige zijn de effecten van de voorgenomen activiteit voor vogels gering tot verwaarloosbaar.

6.6 Gebruiksfuncties en externe veiligheid

6.6.1 Algemeen

De Noordzee is een van de drukste zeegebieden op aarde. De grote zeehavens zijn van internationale betekenis aangezien deze de doorvoer van goederen verzorgen naar andere Europese landen. De belangrijkste gebruiksfuncties van de Noordzee zijn: scheepvaart, visserij, winning van oppervlaktedelfstoffen, winning van olie- en gas, militair gebruik en recreatie.

Daarnaast liggen 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.

De belangrijkste gebruiksfuncties in het blok K7 betreffen de zeescheepvaartroutes. Het blok K7 wordt doorsneden met scheepvaartroutes. Het platform K7-FB-1 ligt juist buiten deze scheepvaartroutes. Ook vervult het betreffende gebied een functie voor de (boomkor)visserij.

Onderstaande kaart geeft een overzicht van de verschillende gebruiksfuncties op het NCP. In de volgende deelparagrafen worden de effecten van de voorgenomen activiteit voor de belangrijkste gebruiksfuncties toegelicht.

6.6.2 Scheepvaart en veiligheid

6.6.2.1 Algemeen

Jaarlijks kunnen op de Noordzee circa 240.000 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 de omgeving van de belangrijkste scheepvaartroutes in dit deel van de 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.

6.6.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Zoals hiervoor reeds is opgemerkt loopt door blok K7 een (diepwater)route van het verkeersscheidingsstelsel. Het platform is gepland in de strook tussen de twee vaarbanen die beide hun eigen vaarrichting hebben (zie figuur 4.1). De afstand tussen platform en vaarbaan bedraagt circa 2,5 km (zuidoostelijke richting) en 3 km (noordwestelijke richting). Door de voor de vaart in tegenovergestelde richting gescheiden vaarbanen wordt de kans op aanvaringen op de routes zelf en in de aanloopgebieden van de grote zeehavens verkleind.

In principe zijn deze zogenoemde diepwaterroutes speciaal bedoeld voor mammoet- en ertstankers en containerschepen; dit zijn schepen met grote diepgang. De lichtere schepen zoals coasters, vissersschepen en pleziervaartuigen zullen van de diepwater scheepvaartroute afwijken.

Door de voorgenomen activiteit zal de intensiteit van het scheepvaartverkeer lokaal nauwelijks toenemen als gevolg van transport van materiaal, goederen en personeel. Het platform K7-FB-1 zal immers onbemand zijn en er zal geen behandeling van het gas plaatsvinden.

6.6.2.3 Effecten

Door de groei van de offshore-industrie en de toename van het scheepvaartverkeer is tussen beide gebruiksfuncties op bepaalde plaatsen een conflicterende overlapping ontstaan in het gewenste ruimtebeslag. Om de exploitatie van het NCP niet ten koste te laten gaan van de verkeersveiligheid op zee is een aantal verkeersscheidingsstelsels zodanig gewijzigd, dat de offshore-installaties tussen de vaarroutes zijn komen te staan (ICONA, 1992). Iedere 5 jaar zijn ten behoeve van de mijnbouw wijzigingen in de scheepvaartroutering mogelijk, om zo een veilige scheiding te behouden tussen deze twee gebruiksfuncties.

Andere effecten dan de ruimtelijke invloed op de vaarroutes, worden door de offshore mijnbouw op de scheepvaart *onder reguliere omstandigheden* niet of nauwelijks veroorzaakt. Wel zal de intensiteit van het scheepvaartverkeer in geringe mate toenemen als gevolg van transport van materiaal, goederen en eventueel personeel.

Het risico voor de veiligheid wordt overigens voor een groter deel bepaald door de scheepvaart dan door de mijnbouwactiviteiten. Al of niet tijdens zwaar weer of mist, door een beperkte manoeuvreerbaarheid, door menselijke fouten of defecte navigatie-apparatuur, kunnen schepen in botsing komen met mijnbouw-installaties. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen schepen die stuurloos zijn doordat bijvoorbeeld de motor is uitgevallen, de zogenaamd 'drifting vessels' en schepen die door voornamelijk menselijk falen in aanvaring komen met een offshore platform, de zogenaamde 'powered vessels.

Een belangrijke oorzaak van aanvaringen tussen schepen is het kiezen van een verkeerde uitwijk manoeuvre van een der schepen. Er zijn verschillende andere factoren die risico's op aanvaringen tussen schepen onderling, of tussen een schip en het platform bepalen:

1. de frequentie en intensiteit van het scheepvaartverkeer in de omgeving van de locatie (routegebonden en niet-routegebonden);
2. afwijken van de scheepvaartroute, door in principe routegebonden verkeer;
3. het feit dat een schip het (transport)schip of het platform niet waarneemt vanaf de brug van het schip en andersom;
4. niet op de radar kijken;
   - niet reageren op het eventueel aanwezige alarm van de radar (ARPA)[3];
   - niet reageren op radiocommunicatie of op het noodkanaal.

In de Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory van het E&P Forum zijn historische gegevens verzameld over aanvaringen op de gehele Noordzee als basis voor kans- en effectbepalingen. Op het NCP hebben sinds 1970 slechts sporadisch aanvaringen plaatsgevonden tussen (scheepvaartbewegingen in relatie tot) het platform en 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.
Gebaseerd op de historische data komt het E&P Forum op en frequentie tussen $0.38 * 10^{-4}$ en $17 * 10^{-4}$ per jaar voor ernstige incidenten tussen vaste platforms en passerende scheepvaart. De kans op een ernstig incident tussen een bezoekend schip en een vast platform wordt geschat op 0,028 per installatiejaar.

[3] *De kans dat een ARPA aanwezig is, is bij routegebonden schepen groter dan bij kleinere schepen.*

De intensiteit van de scheepvaart in het gebied rond het platform bedraagt 1-3 schepen per 1000 km^2. Het aandeel van grote schepen zal daarbij relatief hoog zal zijn, gezien de nabijheid van de scheepvaartroute. De beoogde locatie ligt op een dusdanige afstand van de vaarroutes dat deze ligging niet als een verhoogd veiligheidsrisico wordt beschouwd. Conform de Mijnwet continentaal plat art. 27 kan het productieplatform worden omgeven door een veiligheidszone van maximaal 500 m waarin geen schepen mogen komen die geen ondersteunende rol voor het platform hebben.

De gevolgen van een aanvaring van een schip met het platform zijn sterk afhankelijk van de energie van de botsing, platformeigenschappen en eventuele escalatie. De effecten die in geval van aanvaringen verwacht kunnen worden zijn voor een groot deel vergelijkbaar met die van een olie lozing of een brand. Daarnaast is de aard van de effecten ook afhankelijk van de aard van het schip en zijn lading.

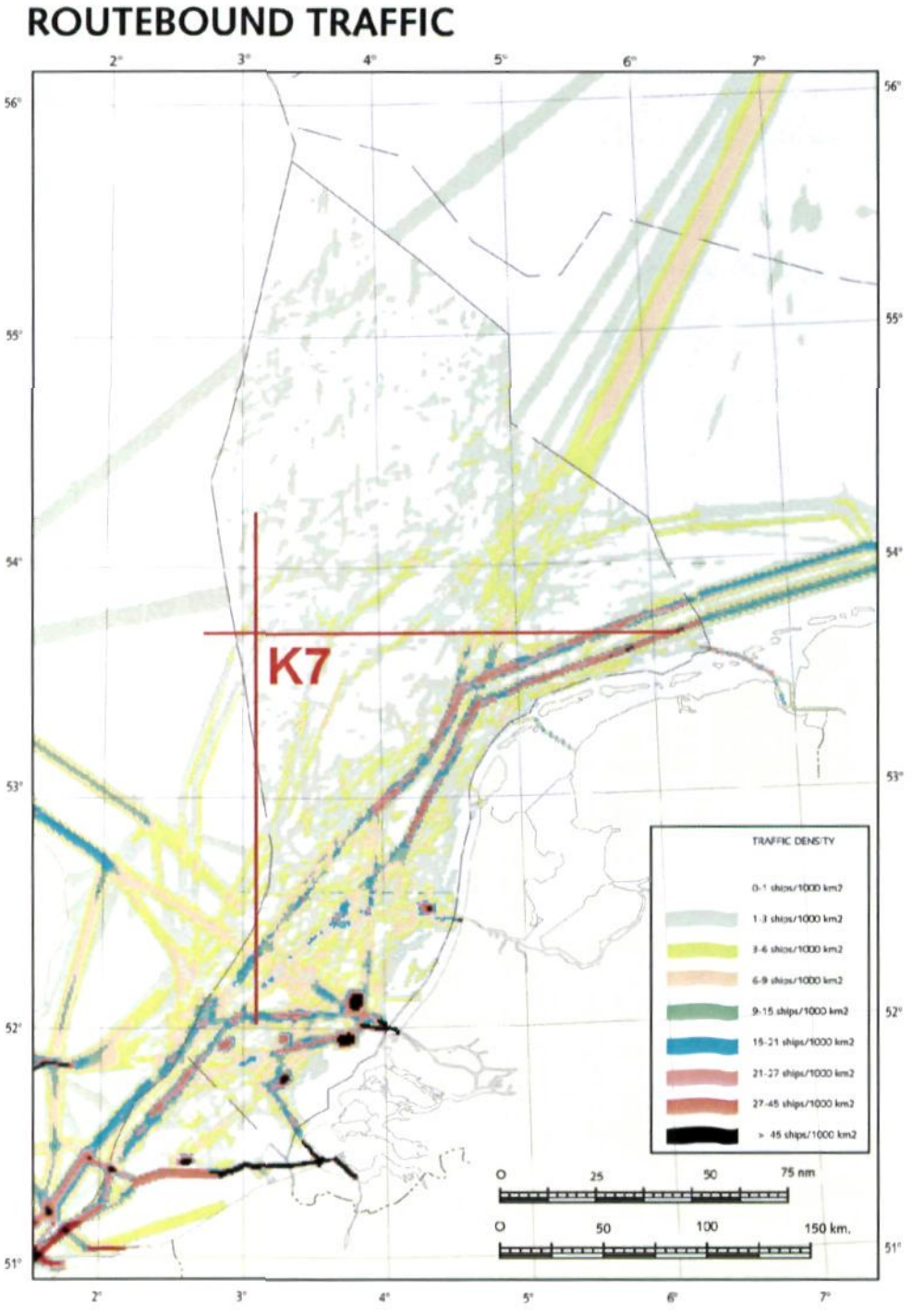
Als gevolg van een aanvaring van een schip met het platform kunnen de volgende effecten optreden:

- vernieling van de riser waardoor een grote hoeveelheid gas kan vrijkomen die gevaar voor het platform kan opleveren als deze ontstoken wordt;
- vernieling van de conductorsleidingen, die kunnen leiden tot blow-out. De kans hierop is klein omdat elke put is voorzien van een SC-SSV (Surface Controlled Sub Surface Safety Valve), master en wingvalves die automatisch sluiten indien de bekrachtiging wegvalt (fail-safe).

Mitigerende maatregelen

Er zijn vele maatregelen die standaard worden getroffen om aanvaringen met het platform te voorkomen:

- zonodig plaatsen van boeien en reflectoren om schepen te waarschuwen;
- veiligheidsverlichting;
- misthoorn (bij mist);
- melding aan de kustwacht
- opnemen van radiocontact via het noodkanaal bij dreigende aanvaring.



Figuur 6.5 *Scheepvaartintensiteiten op het NCP (bron: Rijkswaterstaat). Blok K7-FB bevindt zich op de hoogte van Terschelling, juist ten westen van de lijn 4° Oosterlengte.*

6.6.3 *Visserij*

6.6.3.1 Algemeen

Grote delen van het NCP worden intensief bevist. Van alle scheepvaartbewegingen in de zuidelijke Noordzee houdt 15 - 29% verband met de zeevisserij (ICONA, 1992). In de beroepsvisserij kan onderscheid gemaakt worden tussen pelagische visserij en bodemvisserij. Bij pelagische visserij wordt gebruik gemaakt van grote vriestrawlers, die met zweefnetten vissen op pelagische vissoorten (zoals Haring en Makreel). Deze vorm van visserij kan op volle zee uitgeoefend worden. De bodemvisserij, ook wel aangeduid als kleine zeevisserij, wordt dichterbij de kust uitgeoefend, hoofdzakelijk met netten die over de bodem worden gesleept (bordentrawl, spantrawl, de garnalen, mosselen- en boomkor) (Ministerie van V&W & RWS-DN, 1991).

6.6.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De boomkorvisserij is de meest toegepaste visserijtechniek op het NCP. Volgens Lindeboom en De Groot (1998) bedraagt de visserij-intensiteit plaatselijk tot 200.000 visserij-uren per jaar. Gemiddeld wordt minstens een maal per jaar elke m^2 van het NCP door een boomkor bezocht. Niet in alle deelgebieden wordt evenveel gevist. Uit gegevens (van 1990) in de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) blijkt, dat vooral de kustzones intensief bevist worden.
De intensiteit waarmee gevist wordt is per deelgebied en per tijdsperiode verschillend. Het Quality Status Report 2000 van de OSPAR Commission[4] maakt voor het strekkingsgebied onderscheidt tussen vijf deelgebieden van onderzoek. Het NCP is onderdeel van Regio II, "The Greater North Sea". Het blok K7 ligt in het zuidwestelijke deel van de transitiegebied tussen de ondiepe zuidelijke Noordzee en de dieper gelegen Oestergronden. De Transitiezone vormt een overgangszone voor de vissoorten. In het algemeen komt er in deze zone veel vis voor. Voorkomende vissen zijn onder andere jonge Haring, sprot, Pitvis, Schurftvis, Dwergtong, Schol en Schar.
De visserij-intensiteit voor het blok K7 wordt globaal geraamd op 3.300 visserij-uren per jaar (OSPAR Commission, QSR 2000).

6.6.3.3 Milieueffecten

Het is vissersboten niet toegestaan om dichter bij een mijnbouwinstallatie te komen dan circa 500 m. Desondanks kan in de praktijk niet uitgesloten worden dat vissersschepen binnen de veiligheidszones actief zijn. Bodemberoerende vistuigen kunnen de pijpleidingen tussen platforms en de pijpleidingen naar de wal beschadigen.

De visserij wordt uiteraard beïnvloed door het ruimtebeslag van een mijnbouwinstallatie en de pijpleidingen. De oppervlakte bevisbaar gebied gaat weliswaar achteruit, maar de vispopulatie blijft in wezen onaangetast. Bovendien is het aannemelijk dat de (lokale) biomassa toeneemt door de aanwezigheid van vaste objecten waarop algen en schelpdieren zich kunnen vestigen. De grootte van het gebied met een doorvaart beperking is gering vergeleken met de totale bevisbare oppervlakte van het NCP. De effecten op de visserij-capaciteit worden derhalve gering geacht.

Wanneer na het beëindigen van de activiteiten restanten van een offshore-installatie op de zeebodem zouden achterblijven, kunnen visnetten daarin vasthaken. Na beëindiging van de gaswinning zal het platform worden verwijderd. Er blijven geen restanten achter. Naast een beschadiging of het verlies van het vistuig, zou dit ook risico's kunnen inhouden voor het schip en zijn bemanning. Indien de restanten volgens voorschrift zijn verwijderd (zoals is beschreven in het wetsvoorstel Mijnbouwwet, *Tweede Kamer 1998-1999, nr. 26219, nrs. 1 en 2*), *zijn er in dezen geen effecten te ver*wachten voor de visserij.

[4] OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.

Indien door een spill, blow-out of lekkage van een pijpleiding een drijflaag van olie of olieachtige componenten ontstaat, is een dergelijk gebied door de aanwezigheid hiervan tijdelijk minder geschikt voor de visserij. Bij oplossen, verwijderen of verdere verspreiding van de drijffilm is dit effect niet meer aan de orde. Indien er als gevolg van een incidentele gebeurtenis aantasting van de water- en/of bodemkwaliteit plaatsvindt, kan het desbetreffende gebied minder geschikt raken als paai-, opgroei- of leefgebied voor vis. In Grontmij (1990) wordt het maximale risico op afname op circa 1% geschat. Dit wordt vooral veroorzaakt door de verontreiniging van bodemsediment. In zeegebieden met een sterke olieverontreiniging kan de visstand afhankelijk van gedrag en blootstellingduur nog verder terug lopen.

6.6.4 Kabels en leidingen

6.6.4.1 Algemeen

Een groot aantal mijnbouwinstallaties op het NCP is met elkaar verbonden door pijpleidingen. Daarnaast bestaan er voor het transport van mijnbouwproducten pijpleidingen naar de vaste wal. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de oude, de in gebruik zijnde en de toekomstige leidingen. Door stimulatie van het kleineveldenbeleid komen er meer leidingen over het NCP. Tevens bestaat een toenemende vraag naar met name de aanleg van telecommunicatiekabels. Voor de beoordeling van de effecten op deze kabels dient eveneens een onderscheid gemaakt te worden tussen verlaten, in gebruik en toekomstige kabels.

Voor pijpleidingen geldt een informele toetsingszone van 500 meter aan weerszijden. Kruisingen van leidingen worden zoveel mogelijk beperkt.

6.6.4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor de afvoer van onbehandeld aardgas van K7-FB-1 naar gasbehandelingsplatform K8-FA-1 zal een gastransportleiding worden gelegd naar het satellietplatform K7-FD. De lengte van deze nieuwe pijpleiding zal circa 17 kilometer bedragen. Een kabelbundel met enkele dunnere leidingen voor het transport van hulpstoffen is langer (totaal 26 km) omdat deze begint bij het platform K8-FA-1.
In de directe nabijheid van het geplande platform K7-FB-1 bevinden zich geen pijpleidingen. Wel dient er bij de aanleg van de leidingen een aantal aanwezige transportleidingen en kabels bovenlangs te worden gekruist. Bij deze kruisingen zal de leiding worden afgedekt met (breuk)steen.

6.6.4.3 Milieueffecten

Bij de genoemde kruising van de nieuwe met de bestaande leiding, zullen speciale voorzieningen worden getroffen (steenbestorting). Zowel bij regulier gebruik als bij incidentele gebeurtenissen zijn er geen effecten te verwachten.

6.6.5 Overige gebruiksfuncties

De omgeving van de voorziene locatie voor het K7-FB-1 platform wordt niet gebruikt als militair oefengebied, recreatiegebied of stortlocatie. Tevens zijn er geen bouwplannen in zee bekend voor deze locatie. Gezien de afstand tot de kust van de voorziene locatie worden ook in de toekomst geen conflicterende belangen voorzien. Ten aanzien van de archeologie zijn er in het gebied geen archeologische waarden bekend.
De genoemde gebruiksfuncties zijn voor het studiegebied niet relevant; in dit MER wordt daaraan dan ook verder geen aandacht besteed.

6.6.6 Samenvatting en conclusies gebruiksfuncties

Uit de Richtlijnen:

- *Beschrijf voor de maximaal geloofwaardige ongevalscenario's welke effecten op kunnen treden voor de gebruiksfuncties in het studiegebied.*
- *Geef aan welke gebruiksfuncties in verband met de veiligheid in welke mate gebruiksbeperkingen krijgen door de installaties.*

In de voorgaande paragrafen zijn de gebruiksfuncties en de effecten die de voorgenomen activiteit daarop kan hebben aan de orde geweest. Met name de mogelijke interactie met scheepvaart bleek voor het platform K7-FB-1 relevant te zijn. Het platformverkeer kruist diverse verkeersroutes. In *paragraaf 6.5 en 6.6 zijn de mogelijke effecten alsmede de mitigerende maatregelen beschreven.* In principe zijn er geen gebruiksfuncties die in verband met de veiligheid een werkelijke beperking opgelegd krijgen. Een kwantificering van effecten bleek niet mogelijk te zijn.

De belangrijkste resterende verstoring van gebruiksfuncties is derhalve de interactie met visserij. Door de mogelijke instelling van een veiligheidszone wordt een gebied voor de scheepvaart gesloten met een straal van maximaal 500 meter rond het platform. Hierbij wordt aangetekend dat een internationale vaarweg zich minder leent voor een activiteit met verminderde manoeuvreerbaarheid, zoals visserij.

7 VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN MMA

Uit de Richtlijnen
Vergelijk de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven onderling én met de referentie. Vergelijk bij voorkeur op grond van kwantitatieve informatie. Betrek bij de vergelijking doelstellingen en de grens- en streefwaarden van het milieubeleid en de 'intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningsindustrie'.

7.1 Inleiding

In het voorgaande, de hoofdstukken 5 en 6, zijn de effecten beschreven die de voorgenomen activiteit kan hebben op het milieu en de gebruiksfuncties. Daarbij is met name aandacht besteed aan de effecten op vogels en aan de effecten voor de scheepvaart. Bij de beschrijving van de effecten is steeds ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen, waarmee de negatieve gevolgen voor het milieu voorkomen of verminderd kunnen worden.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de analyses in hoofdstuk 5 en 6 afgezet tegen de referentiesituatie. Vergelijking van de effecten van de verschillende alternatieven moet leiden tot een "meest milieuvriendelijk alternatief", het MMA. Dit MMA wordt gevormd door die variant waarbij de milieu-effecten zoveel mogelijk worden beperkt, zonder dat de reële uitvoerbaarheid van de activiteit in het geding komt.

In de volgende paragrafen worden eerst de milieu-effecten van de relevante deelactiviteiten samengevat, inclusief de mogelijke mitigerende maatregelen. Daarbij wordt ook ingegaan op de effecten van deze mitigerende maatregelen. Vervolgens wordt op grond van een nadere beschouwing ingegaan op het MMA.

7.2 Overzicht van effecten, mitigerende en compenserende maatregelen

De milieueffecten zijn hiervoor - conform de richtlijnen voor dit MER - beschreven aan de hand van de belangrijkste milieuaspecten:

1. Abiotisch milieu:
   - zeebodem;
   - waterkwaliteit;
   - luchtkwaliteit;
2. Marien milieu:
   - fytoplankton;
   - bodemfauna;
   - vissen;
   - zeezoogdieren;
3. Vogels;
4. Gebruiksfuncties;
   - scheepvaart en externe veiligheid;
   - visserij;
   - kabels en leidingen

Hierna wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste effecten voor deze milieuaspecten per fase van de voorgenomen activiteit.

7.2.1 Plaatsing platform en aanleg pijpleiding

Het platform dat de NAM wil gebruiken voor de winning van aardgas op locatie K7-FB-1 bestaat naar verwachting uit een stalen onderbouw (jacket) en een bovenbouw. Beide onderdelen worden zoveel mogelijk op land afgebouwd en getest en apart van de constructiehaven naar de locatie gesleept. De bovenbouw wordt ter plekke met een kraan op de onderbouw geplaatst. Het geheel is na gebruik eenvoudig te demonteren (module bouw).

Effecten
Het transport van de installatie naar de voorgenomen locatie en de daadwerkelijke installatie leiden tot een relatief beperkte emissie van verbrandingsgassen. De effecten op het abiotische en mariene milieu zijn verwaarloosbaar.

De verwachte negatieve milieueffecten als gevolg van de installatie van het platform en de pijpleidingen zijn gering en hebben voornamelijk betrekking op een verstoring van de bodemfauna door de voetafdruk van het platform en het leggen van de pijpleiding. Door de introductie van hard substraat en het ontstaan van een refugium zal de dichtheid en diversiteit van de bodemfauna en vissen toenemen.

De risico's voor de scheepvaart worden vooral veroorzaakt door het transport. Werkzaamheden van deze aard worden standaard door de kustwacht aangekondigd via voor de scheepvaart geëigende kanalen. De kans op aanvaringen wordt gering geacht, gezien het feit dat de vracht bovendien optisch en op de radar goed waar te nemen is.

Mitigerende en compenserende maatregelen
De effecten van het transport en plaatsen van het platform en de aanleg van de pijpleiding zijn zo gering van omvang dat het niet noodzakelijk wordt geacht aanvullende maatregelen te treffen om de emissies verder te reduceren.

7.2.2 Boren

Het platform zal geplaatst worden boven de reeds bestaande exploratieput K7-11. Daarnaast zal nog een extra put geboord worden. Dit zal gebeuren in een continu rooster gedurende circa 2-3 maanden. Het boren zal plaatsvinden met de voor het NCP gebruikelijke technieken, waarbij de putdiameter geoptimaliseerd is voor de productiecapaciteit en de reservoireigenschappen.

Na beëindiging van de boring, zal de put schoongeproduceerd moeten worden. Hiervoor wordt de put schoongeblazen. Zand en gruis dat daarbij vrijkomt, wordt opgevangen. Het vrijkomende gas wordt afgefakkeld.

Hoewel het platform in principe onbemand zal zijn, zijn er in deze fase wel mensen op het platform aanwezig voor het uitvoeren van de boringen en het testen van de apparatuur. Tijdens een boring zijn continu gemiddeld 50-70 mensen aanwezig.

Effecten
De effecten van het boren beperken zich voor het abiotische milieu tot een geringe en tijdelijke vertroebeling van het water als gevolg van de lozing van het gruis van WBM. Deze effecten zijn qua omvang verwaarloosbaar. Gezien de beperkte omvang van de locatie in relatie tot het totale gebied, zijn de effecten dus zeer gering tot verwaarloosbaar.

Ten aanzien van vogels is vooral het effect van geluid en licht onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat geluid verstorend werkt op zeevogels en trekvogels.

De meest verstoringsgevoelige vogels (Jan van Gent, Alk, Zeekoet) kunnen zich daadwerkelijk op de locatie bevinden van het vroege voorjaar tot het najaar. Aangezien een mogelijke verstoring betrekking heeft op een zeer klein deel van het leefgebied is deze verwaarloosbaar.

Het affakkelen kan vooral 's nachts, in de trekperiode tijdens momenten met de meest intensieve vogeltrek, aantrekking en in het ergste geval verbranding van vogels tot gevolg hebben. Wanneer het affakkelen conform de interne richtlijn voor het begeleiden van affakkelen gebeurt (zie paragraaf 6.5.3.2), worden deze effecten echter effectief beheerst.

De verbrandingsgassen die vrijkomen bij het affakkelen zullen een verwaarloosbaar effect hebben op de luchtkwaliteit.

Mitigerende en compenserende maatregelen
De belangrijkste verstoringsfactor bij het uitvoeren van boringen is lichtuitstraling. Deze dient te worden beheerst door gerichte maatregelen:
- Doven van lampen die geen functie vervullen;
- Lampen zoveel mogelijk afschermen en naar binnen richten.

7.2.3 Winning

Op het platform vindt geen gasbehandeling plaats. Het 'natte' gas wordt via een pijpleiding vervoerd naar productieplatform K8-FA-1.

Tijdens de productieperiode zal het platform in principe onbemand zijn. Alleen voor onderhoud en inspectie zullen incidenteel mensen op het platform aanwezig zijn. Transport van mensen en vracht vindt plaats met behulp van bevoorradingsschepen en eventueel helikopters. Rekening wordt gehouden met enkele transporten per jaar per schip en mogelijk ook enkele helikoptervluchten per jaar.

Effecten
De negatieve milieueffecten als gevolg van de winning van aardgas hebben in de eerste plaats betrekking op zichtbaar ruimtegebruik. Het ruimtegebruik is niet te voorkomen.

Voorts kunnen vogels tijdens de productie van aardgas hinder ondervinden van de lichtemissies van het platform en de geluidsproductie van incidentele helikopterbewegingen. Gezien het voornemen van de NAM om het platform onbemand te opereren, kan het verlichtingsniveau van het platform onder normale omstandigheden beperkt blijven tot het veiligheidsniveau en zullen de effecten van de lichtemissies verwaarloosbaar zijn. Hetzelfde geldt voor de geluidseffecten van de helikopters.
De fysieke aanwezigheid van het platform zal dan geen negatief effect hebben voor trekvogels. Alkachtigen en meeuwen kunnen daarentegen in grotere aantallen voorkomen op en rond het platform als gevolg van de grotere concentraties vis.

Door de ligging in de nabijheid van de diepwaterscheepvaartroute, zullen in de omgeving van het platform relatief veel grote schepen varen. De beoogde locatie ligt op een dusdanige afstand van de vaarroutes dat deze ligging niet als een verhoogd veiligheidsrisico wordt beschouwd.

Veiligheid
Het platform is ontworpen op een maximale veiligheid voor de aanwezige mensen. Daar komt bij dat er in principe alleen personeel op het platform aanwezig is tijdens het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Er zijn onder normale omstandigheden dan ook geen bijzondere risico's te verwachten, noch op individueel, noch op groepsniveau.

De afwezigheid van een helikopterdek heeft als consequentie dat onderhoudspersoneel het platform alleen per schip zal kunnen aandoen onder (beperkt voorkomende) omstandigheden van geringe deining en golfslag. In noodsituaties is uiteraard wel mogelijk personen per helikopter te transporteren, conform reddingsoperaties op zee. Aanvullende maatregelen bestaan uit de aanschaf van een aangepast vaartuig en specifieke instructie van personeel.

Onderhoudsactiviteiten
Naast de productie van afval zijn de effecten van de onderhoudsactiviteiten voornamelijk gerelateerd aan gasvormige emissies tijdens het transport van mensen en materiaal en tijdens het gasvrij maken van de installaties. Deze emissies zijn echter gering van omvang. Daar komt bij dat de onderhoudsfrequentie beperkt is door de keuze van een betrouwbaar systeem. Er zijn dan ook geen aanvullende maatregelen noodzakelijk om deze effecten verder te reduceren.

Mitigerende en compenserende maatregelen
De eventuele effecten bij de onderhavige gaswinning zijn dermate gering dat geen aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen zijn overwogen.

7.2.4 Ontmanteling

Na beëindiging van de winning zal het platform worden ontmanteld volgens de dan geldende normen; in elk geval tot een niveau dat scheepvaart en visserij geen hinder ondervinden van de verlaten locatie. De pijpleiding wordt schoongespoeld en blijft liggen.

Effecten
De verwijdering van het platform zal mogelijk zeer lokaal en tijdelijk leiden tot vertroebeling van het water en verstoring van de bodemfauna. Vogels kunnen in zeer beperkte mate hinder ondervinden van het transport van het platform, vergelijkbaar met de effecten bij de installatie van het platform. Deze effecten zijn alle verwaarloosbaar.

Mitigerende en compenserende maatregelen
De effecten zijn zodanig van omvang dat er geen aanvullende maatregelen noodzakelijk worden geacht.

7.2.5 Calamiteiten

Tijdens het boren van de putten en het produceren van het gas kunnen zich als gevolg van technische of menselijke fouten ongecontroleerde situaties voordoen: een blow-out, spills, lekkage van leidingen en aanvaringen. In dergelijke situaties zullen emissies optreden van stoffen die voornamelijk afkomstig zijn van het gas en condensaat: diverse koolwaterstoffen, aromaten en alifaten. De totale hoeveelheid per incident is afhankelijk van de omvang en de periode die verstrijkt voordat de situatie weer onder controle is. Dat kan variëren van enkele uren tot enkele dagen of zelfs weken. Gezien de kwaliteit en gebruiksduur van de installaties is de kans op dergelijke calamiteiten relatief klein.

Effecten
De negatieve milieueffecten hangen vooral samen met de mate waarin hoeveelheden oliehoudend boorgruis, condensaat, of brandstoffen vrijkomen. Dit kan leiden tot verstoring van de waterkwaliteit met een omvang van één tot enkele vierkante kilometers. Ook bodemfauna en vissen kunnen aangetast worden, of wijzigen qua soortsamenstelling. Een aantal van de zeevogels die in de omgeving van de locatie K7-FB-1 kunnen verblijven is zeer gevoelig voor olieverontreiniging.

Mitigerende en compenserende maatregelen

De installatie wordt ontworpen volgens de best beschikbare technieken. Het feit dat het platform onbemand is, heeft geen gevolgen voor de omvang van de calamiteiten. Het functioneren van de installaties kan op afstand gemonitord en geregeld worden. Tevens is het mogelijk dat de installatie autonoom afschakelt zonder aanwezigheid of ingrijpen van personeel. Daarnaast zullen regelmatig inspecties worden verricht en waar nodig onderhoud worden gepleegd, teneinde de kans op incidenten te minimaliseren. Aanvullende maatregelen om de kans op calamiteiten verder te verminderen worden dan ook niet noodzakelijk geacht.

7.2.6 Toekomstige activiteiten

Na verloop van tijd zullen nog één of twee extra putten worden geboord. Uitgangspunt is dat de gasproductie plaatsvindt binnen de genoemde capaciteit van $3,5 \times 10^6$ Nm^3 gas per dag.

7.3 Vergelijking van alternatieven en meest milieuvriendelijk alternatief

Uit de Richtlijnen

In zijn algemeenheid moet het meest milieuvriendelijke alternatief (mma):

- *Realistisch zijn, dat wil zeggen het moet voldoen aan de doelstellingen van de initiatiefnemer en binnen zijn competentie liggen;*
- *Uitgaan van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu. Het kostenaspect komt daarbij op de tweede plaats.*

In het mma worden de in § 4.3.1 genoemde elementen geoptimaliseerd, dat wil zeggen de 'best technical means' met betrekking tot:

- *de veiligheid;*
- *verstoring van het milieu door licht en emissies naar lucht en water.*

Bespreek bij de ontwikkeling van het mma:

- ***Boren in de meest gunstige periode en maatregelen.** Het is algemeen bekend dat er een potentieel risico bestaat voor de vogeltrek door het affakkelen. Uit waarnemingen is gebleken, dat tijdens de jaarlijkse trekperiodes zowel vanuit Groot-Brittannië als vanuit Noorwegen vogels over de Noordzee vliegen. Het affakkelen geeft een verhoogd risico voor vogels tijdens de trekperiodes. Motiveer welke periode in dit verband als de meest gunstige periode voor boren kan worden beschouwd, indien er sprake is van affakkelen in verband met productietesten of 'schoon' produceren.*
- ***Maatregelen ter beperking van de lichtemissies.** Uit onderzoek van de NAM is gebleken dat in perioden van vogeltrek bij dichte bewolking (meer dan 90%) duizenden vogels worden aangetrokken door het verlichte platform en daar 20 tot 30 minuten blijven rondcirkelen, alvorens verder te vliegen. Als de intensiteit van de verlichting wordt teruggebracht neemt deze invloed sterk af. Bij de minimaal wettelijk verplichte platformverlichting is geen invloed op vogels merkbaar.*
- ***Maximale beveiliging**. Geef aan welke mogelijkheden er zijn om lekkage vanuit het boor- en productieplatform en de pijpleiding na een calamiteuze aanvaring te voorkomen, of te minimaliseren.*

Voor de invulling van de voorgaande punten kunnen mogelijk elementen uit het Generieke MER, waar momenteel aan wordt gewerkt, worden gebruikt.

De keuzen die in het MER zijn gemaakt, dan wel daar aan ten grondslag lagen, hebben geleid tot een meest milieuvriendelijk alternatief, namelijk de voorgenomen uitvoering.

Behandelingsplatform, satelliet of mini-satelliet.
Op basis van de in hoofdstuk 5 beschreven argumenten is gekozen voor een mini-satelliet. Met dit type van platform is in Nederland nog geen ervaring opgedaan, het concept is echter op het Engelse Plat beproefd. De mogelijkheid wordt geboden door de beperkte omvang van het veld. Gelet op het materiaalgebruik en de afwezigheid van regulier helikopterverkeer wordt deze optie gezien als onderdeel van het MMA.

Boren in de meest gunstige periode
Voor het uitvoeren van een boring is geen ecologisch meest gunstige periode aan te geven. Bij het schoonproduceren en testen van putten is echter affakkelen aan de orde. Dit neemt een aantal uren in beslag en kan het beste bij daglicht worden uitgevoerd.
Indien ook gedurende de nacht moet worden gefakkeld en dit valt in een periode van vogeltrek, dan wordt een vogelwachter aangesteld. Sinds 1992 is dit praktijk en de afgelopen 10 jaar hebben zich bij NAM geen incidenten meer voorgedaan met groepen vogels. Omdat de potentiële effecten volledig beheersbaar zijn, maakt een bepaalde periode geen onderdeel uit van het MMA.

Maatregelen ter beperking van de lichtemissies
Vogels kunnen tijdens de productie van aardgas hinder ondervinden van de lichtemissies van het platform. Gezien het voornemen van de NAM om het platform onbemand te opereren, kan het verlichtingsniveau van het platform onder normale omstandigheden beperkt blijven tot het veiligheidsniveau en zullen de effecten van de lichtemissies verwaarloosbaar zijn. Het MMA betreft een minisatelliet met alleen veilgheidsverlichting.

Hydraatpreventie
De keuze die hier aan de orde is, is een afweging tussen de inzet van KHI (kinetic hydrate inhibitor) of van HGI (hydrate growth inhibitor). Andere alternatieven blijken niet haalbaar of zijn meer milieubelastend. De meest ideale combinatie vanuit productie-economisch perspectief is een combinatie, waarbij de eerste 3 jaar HGI wordt toegepast, gevolgd door de inzet van KHI nadat de druk voldoende is gedaald. In deze combinatie wordt de aanwezigheid van K7-FB-1 op zee bekort met een niet onaanzienlijke periode van 3 tot 5 jaar. Bovendien vervalt de noodzaak tot afblazen bij insluiten vrijwel volledig. Nadeel is echter de hogere toxiciteit van HGI voor waterdieren. Om die reden is deze combinatie alleen een onderdeel van het MMA indien productiewater niet wordt geloosd op zee. Indien via K8-FA-1 wel wordt geloosd op zee dan is alleen KHI onderdeel van het MMA.

Waterbehandeling
De waterbehandeling vindt plaats op het bestaande platform K8-FA-1. In het kader van de autonome ontwikkeling wordt het vrijkomende water teruggevoerd in de diepe ondergrond. Waterbehandeling met membraantechnologie is niet aan de orde vanwege de wens om ook de lozing van zink te beperken. Theoretisch bestaat de keuze om het water van K7-FB-1 niet te injecteren, maar te lozen. Die keuze is echter onlogisch gezien het milieu voordeel om niet op zee te lozen. Waterinjectie is om die reden onderdeel van het MMA.

Maximale beveiliging
De apparatuur van productie- en satellietplatforms is zodanig afgesteld dat bij processtoring de apparatuur automatisch gaat naar een veilige toestand. De aanvaring tegen platform P12 kan beschouwd worden als praktijktest van de deugdelijkheid. Het blijkt dat het veiligheidsprotocol zonder enige hapering is afgehandeld en dat de noodvoorzieningen ook zonder mankement automatisch waren opgestart. Het platform werd beschouwd als een "total loss", hetgeen onderschrijft hoe serieus de aanvaring is verlopen. Bij een nog desastreuzer gebeurtenis waarbij het complete platform wordt ontwricht of weggevaagd, zullen de veiligheidskleppen onder de zeebodem automatisch sluiten en de putten veiligstellen.

Conclusie

Het MMA voor de ontwikkeling van K7-FB-1 bestaat gelet op bovenstaande uit een mini-satelliet met alleen veiligheids- en bakenverlichting, waarbij de vorming van hydraten wordt voorkomen door toepassing van HGI gedurende de eerste productie jaren en een overstap op KHI zodra de productie en temperatuur en druk dat toelaten waarbij het vrijkomende water wordt teruggevoerd in de diepe ondergrond.

7.4 Nulalternatief

Er is geen reëel nulalternatief dat voldoet aan de doelstelling van de NAM. Uit de richtlijnen voor dit MER blijkt dat de Commissie voor de Milieueffectrapportage dit standpunt onderschrijft. Daarom zal hier niet verder op dit onderwerp worden ingegaan.

8 LEEMTEN IN INFORMATIE

Uit de Richtlijnen

Geef aan over welke milieuaspecten geen informatie kan worden opgenomen vanwege gebrek aan gegevens. Spits deze inventarisatie toe op de milieuaspecten die vermoedelijk in verdere besluitvorming een belangrijke rol spelen. Op die manier kan worden beoordeeld wat de consequenties zijn van het gebrek aan informatie.

Beschrijf:

- *welke onzekerheden zijn blijven bestaan en wat hiervan de reden is;*
- *in hoeverre op korte termijn kan worden voorzien in leemten in informatie;*
- *hoe ernstig leemten en onzekerheden zijn voor het te nemen besluit;*
- *de consequenties die leemten en onzekerheden hebben voor het besluit.*

De onderhavige studie naar de gevolgen voor het milieu van gasproductie uit blok K7 is gebaseerd op de best beschikbare informatie met betrekking tot kennis van de lokale situatie, de ontwerpvarianten voor het platform, de hieruit te verwachten emissies en de gevolgen van deze emissies voor het milieu. Sommige parameters kunnen echter niet nauwkeurig vastgesteld worden alvorens het definitieve ontwerp en de operationele programma's zijn vastgelegd.

Er zijn geen leemten in kennis en informatie gesignaleerd met betrekking tot bestaande toestand van het milieu, de verwachte ontwikkeling daarvan en tot mogelijke milieugevolgen die van belang zijn voor de besluitvorming. Onderwerpsgewijs zijn de volgende leemten in informatie aan de orde gekomen:

Boren van toekomstige putten

Voor eventuele toekomstige aansluitingen is ruimte gereserveerd op het puttendek (maximaal totaal 4 putten). In eerste instantie zal 1 extra put worden geboord. Of alle aansluitingen zullen worden benut hangt af van de ontwikkeling van de gasproductie van de te ontwikkelen gasvelden en van toekomstig geologisch onderzoek naar het voorkomen van andere gasreserves in de omgeving.

Gasproductie en hydraatpreventie

Met het gebruik van HGI bestaat nog geen ervaring. De exacte afregeling van het product is afhankelijk van praktijkomstandigheden. Hiervoor zal een technisch monitoringsprogramma worden opgezet.

Productiewater

De samenstelling van het productiewater zal – naar verwachting - niet afwijken van het water van K7-FD-1. Doorbraak van vrij water wordt niet verwacht. De feitelijke samenstelling kan echter pas worden bepaald na start van de productie op basis van monitoring.

9 EVALUATIEPROGRAMMA

Uit de Richtlijnen

Het verdient aanbeveling, dat de NAM in het MER reeds een aanzet tot een programma voor een evaluatieonderzoek geeft, omdat er een sterke koppeling bestaat tussen onzekerheden in de gebruikte voorspellingsmethoden, de geconstateerde leemten in kennis en het te verrichten evaluatieonderzoek. Uit het MER moet blijken op welke hoofdpunten de evaluatie zich vooral moet richten. Aanbevolen wordt om hierbij het GONZ kader te hanteren.

De Commissie adviseert het evaluatieprogramma voor de gaswinning op K7-FB-1 zo in te richten dat de resultaten ervan kunnen worden gebruikt bij het onderzoek van de gezamenlijke - cumulatieve - milieugevolgen van alle activiteiten tezamen (bijvoorbeeld andere gaswinningen, oliewinningen en windparken).

Doel van de evaluatie is om na te gaan in hoeverre de werkelijke milieu-effecten van K7-FB-1 overeenstemmen met de in dit MER voorspelde milieu-effecten. Gezien de aard van het platform K7-FB-1 waarbij nagenoeg geen emissies naar het milieu optreden, zal het accent hierbij gelegd worden op mogelijke verstoring van trekvogels door werkverlichting.
Daarnaast is van belang te om na te gaan hoe effectief het gebruik van het nieuwe type hydraatremmer is verlopen.

Begrip	Definitie
Alifatische koolwaterstoffen	Koolwaterstoffen die niet tot de aromaten behoren.
Aromaten	Koolwaterstoffen met een zgn. benzeenring. Aangezien de enige aromaten die in gas voorkomen BTEX zijn, zijn aromaten en BTEX in dit rapport synoniem.
ACER	Hydraat Groei Remmer (ref. HGI)
Benzeen	Stof, behorend tot de aromaten.
Blow-out	Ongecontroleerde uitstroming uit een put
Boorspoeling	Speciale vloeistof op basis van water of olie die o.a. dient om het boorgruis te verwijderen en de beitel te koelen en te smeren.
BTEX	Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen en Xyleen. Aangezien de enige aromaten die in gas voorkomen BTEX zijn, zijn aromaten en BTEX in dit rapport synoniem.
Casing	Bekledingsbuizen
CH_4	Methaan.
CHARM	Chemical Hazard And Risk assessment model
Condensaat	Vloeistof bestaande uit koolwaterstoffen die vrijkomt tijdens de productie van gas.
Corrosie-inhibitor	Stof die aan onbehandeld gas wordt toegevoegd om corrosie in pijpleidingen te voorkomen.
Emissie	Uitstoot van stoffen.
ESD	Emergency Shutdown
Ethaan	Een koolwaterstof
Formatiewater	Water afkomstig uit een olie- of gasreservoir.
Gasbehandelingsinstallatie	Installatie die gas behandelt. Deze behandeling bestaat offshore uit het (grotendeels) verwijderen van water
Gasbehandelingsplatform	Platform waarop gasbehandeling plaatsvindt.
Hydraten	IJsachtige verbindingen tussen water en gas die kunnen ontstaan *wanneer aardgas, verzadigd met water, op een lage temperatuur* wordt gebracht.
HGI	Hydraat Groei Remmer
KHI	Kinetische Hydraat Remmer
Jacket	Onderste gedeelte van een offshore constructie waarop de dekken met installaties rusten
MER	Milieu Effect Rapport
m.e.r.	milieu-effectrapportage
Methaan	Alifatische koolwaterstof. Hoofdbestanddeel van aardgas.
Methanol	Vloeistof die aan onbehandeld gas wordt toegevoegd ter voorkoming van hydraten tijdens transport.
MPPE	Macroporeus polymer extraction
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij
NO_x	Stikstofoxide. Stof die ontstaat bij de verbranding van koolwaterstoffen.
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NER	Nederlandse Emissie Richtlijn
OBM	Oil Based Mud. Boorspoeling op basis van olie.
Offshore	Op zee.
PAK	Poly-Aromatische Koolwaterstoffen. Koolwaterstoffen met meer dan één benzeenring.

Begrip	Definitie
HIPPS	High Integrity Pressure Protection System
PSD	Pressurized shutdown: de installatie wordt ingesloten.
Productiewater	Water dat vrijkomt bij de gasbehandeling.
Reservoir	Ondergrondse poreuze en doorlaatbare steenformatie waarin olie en/of gas is opgeslagen.
Spill	Het in zee ongecontroleerd vrijkomen van olie, diesel of condensaat.
Subsea-well/put	Installatie met o.a. een wellhead, die zich op de zeebodem bevindt.
Topsides	Bovenbouw van een offshore constructie waarin de proces installatie zich bevindt.
TPS	Total Plant Shutdown
Vogelwachter	Specifiek aangestelde waarnemer die wordt ingezet tijdens perioden van vogeltrek (21 augustus tot 15 november en van 1 maart tot 7 mei) indien wordt afgefakkeld tussen zonsondergang en zonsopkomst.
VOS	*Vluchtige Organische Stoffen*
WBM	Water Based Mud. Boorvloeistof op basis van water.
Wellhead	Bovenste gedeelte van de put waar het onbehandelde gas doorheen stroomt met meet- en regelinstrumenten.

GEBRUIKTE LITERATUUR

Literatuur hoofdstuk 4 en 5:

1. DNV Technica, 1992. Quantitative risk analyses of blow-outs in the Dutch sector of the North Sea, for NOGEPA.

2. E&P Forum, 1996. Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory, E&P Forum Report No. 11.8/250.

3. Kraan, S. & Y van Etten, 1995. De onderkant van de Waddenzee.

4. Ministry of Petroleum and Energy (MPE; Norway), 1999. The Final Disposal of Disused Pipelines and Cables; Summary of the findings of a Norwegian assessment programme.

5. NAA, 1997. Geluismonitoring ENSCO-72 boorinstallatie op put L09-13 gedurende de periode mei-juni 1997. Noordelijk Akoestisch Adviesbureau in opdracht van NAM b.v.

6. Staatstoezicht op de Mijnen, 2000. Jaarverslag 1999.

7. Stork Engineering Consultancy B.V., 1998. Inventarisatie van technieken ter beperking van venzeen/zware metalen emissies van offshore platforms.

Literatuur hoofdstuk 6, paragrafen 6.3 en 6.4: abiotisch en marien milieu

1. *Baptist, H.J.M.* en *E. Jagtman, (red.) 1997.* Watersysteemverkenningen 1996. De AMOEBES van de zoute wateren. Rapport RIKZ-97.027. Rijksinstituut voor Kust en Zee, WVS projectgroep Ecosysteem Biologie Zout. Den Haag.
2. *Baptist, H.J.M.* en *P.A. Wolf, 1993.* Atlas van de vogels van het Nederlands Continentaal Plat. Rapport DGW-93.013.
3. *Berchum, A. van, T. Smit* en *N. Bijlsma, 1998.* Zeezicht op de Voordelta. In: Zoutkrant 12-5.
4. *Bergman, M.J.N., H.J. Lindeboom, G. Peet, P.H.M. Nelissen, H. Nijkamp* en *M.F. Leopold, 1991. Beschermde gebieden Noordzee- noodzaak en mogelijkheden-. NIOZ-Rapport 1991-3.*
5. *Camphuysen, C.J.en M.F. Leopold, 1994.* Atlas of Seabirds in the Southern North Sea. NIOZ-Rapport 1994-8; IBN-Rapport 1994-6.
6. *Camphuysen, C.J.en M.F. Leopold, 1998.* Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse Kustgebied. NIOZ-Rapport 1998-4; CSR-Rapport 1998-2; IBN-Rapport 354.
7. *Corten, A.* en *G. van de Kamp, 1997.* Long term variability in distribution of North Sea herring and its relatio to hydrographic changes in the shelf edge region. RIVO-DLO Report C061-96.
8. *Cramer, A., S.A. de Jong, W. Zevenboom* en *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.
9. *Daan, N., P.J. Bromley, J.R.G. Hislop* en *N.A. Nielsen, 1990.* Ecology of North Sea Fish. In: Netherlands Journal of Sea Research (NJSR) 26 (2-4): 343-386.
10. *Ecomare, 1997.* De Vleet. Encyclopedie over de Noordzee, het waddengebied en de kust. CD-Rom, editie 1 november 1997.
11. *Gee, A. de, M.A. Baars* en *H.W. van der Veer, 1991.* De ecologie van het Friese Front. NIOZ-Rapport 1991-2.
12. *Hartgers, E.M., P.D. de Jonge* en *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.
13. *HASKONING, 1995a.* 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 Milieuwetenschappen -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.
14. *Heessen, H.J.L.* en *N. Daan, 1995.* Long term trends in 10 non-target fishspecies in the North Sea. RIVO-DLO Report C012/95.
15. *Holtmann, S.E., J.M.M. Belgers, B. Kracht* en *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.
16. *Holtmann, S.E.* en *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.*

17. *Holtmann, S.E.* en *A. Groenewold, 1994.* Distribution of the zoobenthos on the Dutch Continental Shelf: the western Frisian Front, Brown Bank and Broadfourteens (1992/1993). NIOZ-rapport 1994-1. NIOO-CEMO rapporten en verslagen 1994-1.

18. *Holtmann, S.E., A. Groenewold, K.H.M. Schrader, J. Asjes, J.A. Craeymeersch, G.C.A. Duineveld, A.J. Van Bostelen* en *J. van der Meer, 1996b.* Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental Shelf.

19. *Holtmann, S.E., M. Mulder* en *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.

20. *ICONA, 1992.* Noordzee-atlas voor het Nederlands beleid en beheer. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden.

21. Kabuta, S.H en H. Duijts. *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, 2000.

22. *Leopold, M.F., 1996. Spisula subtruncata* als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. BEON-Rapport 1996-2.

23. *Leopold, M.F.* en *N.M.J.A. Dankers, 1997.* Natuur in de zoute wateren. Achtergrond document 2c. Natuurverkenning '97. IKC Natuurbeheer.

24. *Lindeboom, H.J.* en *S.J. de Groot (eds.), 1998.* The effect of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems. NIOZ-rapport 1998.1. RIVO-DLO report C003/98.

Literatuur hoofdstuk 6, paragraaf 6.5: vogels

1. Camphuysen, C.J. en Leopold, M.F., 1994. Atlas of seabirds in the southern North Sea. IBN Research report 94/6, NIOZ Report 1994-8, Institute for Forestry and Nature Research, Netherlands Institute for Sea Ressearch and Dutch Seabird Group, Texel.

2. Camphuysen, C.J., 1996. Kust- en zeevogels in de Nederlandse kustwateren in de zomer, in het bijzonder rond boorlocatie "Pinkegat": een voorstudie.

3. Camphuysen, C.J. en Leopold, M.F., 1998. Kustvogels, Zeevogels en Bruinvissen in het Hollandse kustgebied. NIOZ 1998-4, CSR 1998-2, IBN 354.

4. EBCC, 1999. Atlas of European Breeding Birds.

5. Cramer, A., S.A. de Jong, W. Zevenboom en 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.

6. Laar, F.J.T. van de, 1999. Vogeltrek boven de Centrale Noordzee, Stichting ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Amsterdam.

7. Laar, F.J.T. van de, 2001. Vogels en affakkelen offshore locatie NAM L15-FA-1, Stichting ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Amsterdam.

8. Laar, F.J.T. van de, 1999. Vogeltrek boven de Noordzee.

9. Laar, F.J.T., van de, 2001. Desoriëntatie van vogels door gaswinlocaties op de Noordzee. Stichting ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Amsterdam.

10. Leopold, M.F. en Camphuysen, C.J., 1998. Monitoring Pinkegat: voorkomen van zeevogels en zeezoogdieren in de Noordzee-kustzone vóór en tijdens de proefboring N7 (1997).

11. Nederlandse Aardolie Maatschappij, 2000. Actualisatie van gegevens met betrekking tot besluitvorming over de proefboringen in de Noordzeekustzone.

12. Bisseling C.M., C.J.F.M. van Dam, A.C. Schippers, P. van der Wielen en W. Wiersinga, 2001. Met de natuur in zee. Rapport Expertisecontrum LNV nummer 48. Wageningen.

13. M.S.S. Lavaleye, H.J. Lindeboom en M.J.N. Bergman, 2000. Macrobenthos van het NCP. NIOZ rapport 2000-4.