



CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE B.V.
EEN 100% DOCHTER VAN GULF CANADA RESOURCES LIMITED



Aardgaswinning P6-D

samenvatting

milieu-effectrapport

P 1111-47
(2e ex)

Aardgaswinning P6-D Samenvatting Milieu-effectrapport

Documentnr. : 14207-13030
Revisie : 02
Datum : 21 november 2000

Opdrachtgever

Clyde Petroleum Exploratie B.V.
Mauritskade 35
2514 HD DEN HAAG

Samengesteld en geredigeerd door:

Ingenieursbureau Oranjewoud B.V.
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

datum vrijgave	Beschrijving revisie 02	goedkeuring	vrijgave
21-11-2000	Definitieve samenvatting	<i>EK</i>	<i>[Handwritten signature]</i>

**CLYDE PETROLEUM EXPLORATIE B.V.****Een 100% dochter van Gulf Canada Resources Limited**

Clyde Petroleum Exploratie B.V. (hierna Clyde) is één van de olie- en gasproducenten van Nederland. Vanaf 1985 is Clyde in Nederland werkzaam en sinds 1990 houdt zij zich als één van de maatschappijen bezig met het opsporen en winnen van aardgas en aardolie, zowel op het vaste land als op de Noordzee. Clyde is sinds begin 1997 een dochtermaatschappij van Gulf Canada Resources Limited. Behalve in Nederland zijn dochtermaatschappijen van Gulf Canada actief in Canada en Indonesië.

Clyde heeft in 1992 het 'Clyde Petroleum Programma voor Milieuzorg' opgesteld, waarvan regelmatig een herziening plaatsvindt. Al het mogelijke wordt gedaan om de doelstelling van dit programma waar te maken. Overigens gaat dit milieuzorgprogramma verder dan de Nederlandse wetgeving verplicht stelt. Zo worden bijvoorbeeld regelmatig controles uitgevoerd door deskundigen op de naleving van door Clyde zelf opgestelde extra milieueisen. In dit kader is tevens van belang dat Clyde bezig is met de voorbereiding voor certificering conform ISO 14001. Het streven is om medio 2002 het certificaat te verkrijgen.

Inhoud**Blz.**

1	Inleiding.....	2
2	Huidige toestand en autonome ontwikkeling.....	4
2.1	Abiotisch milieu	4
2.2	Biotisch milieu	4
2.3	Landschap.....	6
2.4	Gebruiksfuncties	6
3	Voorgenomen activiteit	9
3.1	Installatie van satellietplatform en pijpleiding.....	9
3.2	Boren van productieputten.....	9
3.3	Aardgaswinning en afvoer van gas en condensaat	12
3.4	Verwijdering van het productieplatform.....	14
4	Veiligheid en milieu-risico's	15
4.1	Veiligheid.....	15
4.2	Beschouwing van milieu-risico's	15
5	Gevolgen voor het milieu en ontwikkeling van het MMA.....	17
5.1	Effectbeschrijving	17
5.2	Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	18
6	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	19
6.1	Leemten in kennis	19
6.2	Evaluatieprogramma	19

1 Inleiding

Met de exploratieboring P6-9 is, in het begin van 2000, door Clyde Petroleum Exploratie B.V. (hierna te noemen Clyde) het voorkomen van een aardgasreservoir onder de Noordzee aangetoond. Dit gasveld ligt op ruim 60 km westelijk voor de kust van Noord-Holland ter hoogte van de gemeente Bergen in blok P6 van het Nederlands deel van het Continentaal Plat.

Clyde is voornemens dit aardgasveld in productie te nemen. Daartoe zal een onbemand platform, P6-D, worden geïnstalleerd. Het geproduceerde aardgas en condensaat zal per pijpleiding worden afgevoerd via het bestaande platform P6-B naar het eveneens reeds bestaande platform P6-A. Daar zal het aardgas worden behandeld en via de NGT-leiding naar Uithuizen worden afgevoerd.

Verwacht wordt dat de winning een periode van 15 à 20 jaar in beslag zal nemen. Het platform P6-D heeft een capaciteit van 1,6 miljoen Nm³ aardgas per jaar (bij 80 bar operationele druk). De totale hoeveelheid ter plaatse te winnen aardgas ligt naar verwachting in de orde van grootte van 5 à 6 miljard Nm³.

De gaswinning in mijnbouwwak P6 draagt bij aan de uitvoering van het zogenaamde kleine-veldenbeleid van de rijksoverheid. Dit beleid is erop gericht het grote gasveld van Slochteren zo veel mogelijk te sparen door nieuwe gasvelden op te sporen en in productie te brengen. Bovendien wordt door de voorgenomen gaswinning in P6 een bijdrage geleverd aan de continuïteit van de bestaande voorzieningen en daarmee aan de werkgelegenheid.

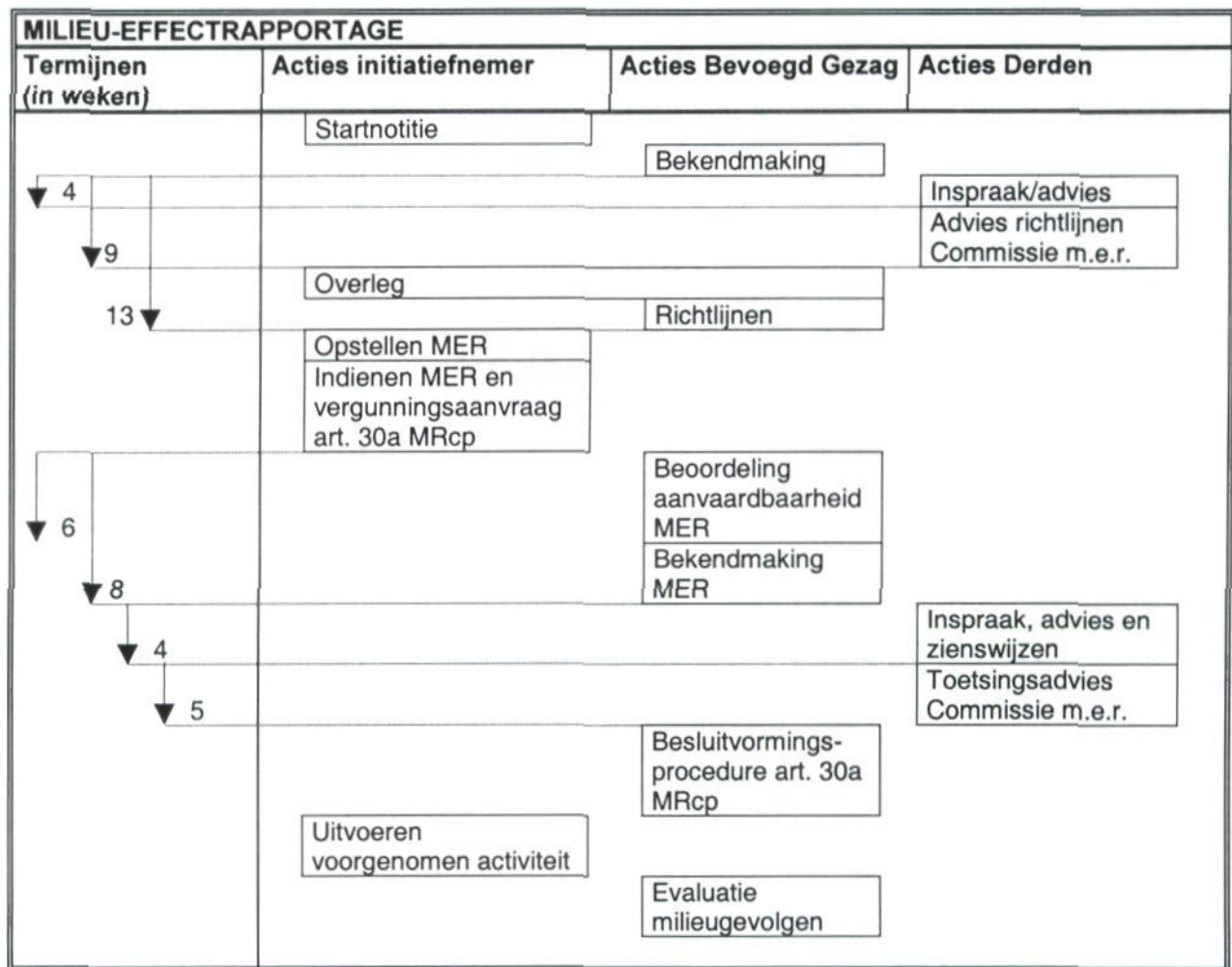
Doel

Het doel van het voornemen is het op economisch en milieutechnisch verantwoorde wijze ontginnen van het op grond van de proefboring aangetoonde aardgasreservoir P6-D in mijnbouwwak P6 van het Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP), met behulp van een (onbemand) satellietplatform P6-D.

Besluitvorming en milieu-effectrapportage

Ter uitvoering van de richtlijn 79/11/EG van de Raad van de Europese Gemeenschap (1997) is het vanaf 14 maart 1999 verplicht een milieu-effectrapport (MER) op te stellen voor het winnen van gas, bij een productie van meer dan 500.000 m³ aardgas per dag.

Het MER heeft tot doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming door het Bevoegd Gezag (in dit geval de Minister van Economische Zaken (EZ)). Het Bevoegd Gezag neemt een besluit over de benodigde vergunningen op grond van artikel 30a van het Mijnreglement Continentaal Plat. In figuur 1 is de procedure voor de vergunningaanvraag en milieu-effectrapportage weergegeven.



Figuur 1 Schematische weergave procedure milieu-effectrapportage

De m.e.r.-procedure is op 20 juni 2000 van start gegaan met de kennisgeving van de Startnotitie in de Staatscourant. Naar aanleiding van de Startnotitie en rekening houdend met het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage en reacties uit de inspraak, heeft het Bevoegd Gezag richtlijnen opgesteld voor de inhoud van het MER (18 september 2000).

Uit de figuur is af te lezen dat na de bekendmaking van het MER en de vergunningsaanvragen tenminste 4 weken de gelegenheid bestaat voor inspraak, adviezen en geven van zienswijzen door belanghebbenden. De Commissie-m.e.r. geeft binnen 9 weken na publicatie haar toetsingsadvies. In deze periode kan ze kennis nemen van de inspraakreacties en adviezen die zijn binnengekomen. Na de periode van inspraak en advisering stelt het Bevoegd Gezag het ontwerp-besluit over de aangevraagde vergunning op. Vervolgens start de formele inspraak op dit ontwerp-besluit.

Voorts is (op grond van artikel 5.7 van de Regeling Koolwaterstoffen Continentaal Plat 1996) toestemming van de Minister van EZ nodig voor het installeren van het satellietplatform. Deze is aangevraagd.

2 Huidige toestand en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk wordt de bestaande toestand en autonome ontwikkeling van het milieu in de omgeving van de winningslocaties beschreven. Onder autonome ontwikkeling wordt de ontwikkeling van het gebied verstaan zonder dat de voorgenomen winning plaatsvindt. Op de korte termijn (dat wil hier zeggen gedurende de eerste jaren van de gaswinning) wijkt deze naar verwachting niet of nauwelijks af van de bestaande toestand. Ook voor de langere termijn (ca. 15 jaar) is er in dit MER van uitgegaan, dat de situatie niet wezenlijk zal veranderen. Er zijn diverse (beleids-)ontwikkelingen gaande die in de toekomst tot veranderingen in de situatie zouden kunnen leiden. Omdat daarover nog geen besluiten zijn genomen, kunnen deze niet als onderdeel van de autonome ontwikkeling worden gezien.

2.1 Abiotisch milieu

Hydrografie

P6 ligt in een gebied waar Kanaalwater en Continentaal Kustwater aan elkaar grenzen. Door de verschillen in samenstelling mengen deze twee watermassa's slecht en ontstaat er (bij rustig weer) een zogenaamd kustfront. Afhankelijk van de wind, bevindt dit kustfront zich kustwaarts, zeewaarts of boven Q4 (dat is het blok direct ten oosten van P6). P6 ligt in een tong van slibtransport, afkomstig van kusterosie aan de Engelse kust. De stroomsnelheid is bij gemiddeld doodtij ongeveer 0,37 m/s en bij springtij ongeveer 0,63 m/s.

Bodem

Het studiegebied bevindt zich in het dynamisch systeem van de Zuidelijke Bocht. De getijdenstroming is sterk, waardoor slib niet kan sedimenteren. De zeebodem ter plaatse is min of meer vlak. Op de bodem bevinden zich zogenaamde 'langzaam wandelende zandduinen' die via grootschalige processen in verband staan met de kust. Er is sprake van uitwisseling van zand tussen deze zone, de kustzone, de kust, de Waddenzee en het Deltagebied.

Lucht

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit voor P6. Daarom kan alleen een globaal beeld geschetst worden op basis van de dichtst bij de kust gelegen meetstations (De Zilk en Kollumerwaard). De gemiddelde concentratieniveaus gemeten op deze kuststations liggen ver onder de wettelijke grenswaarden. Bovendien wordt op zee minder beïnvloeding van de luchtkwaliteit verwacht dan op land.

2.2 Biotisch milieu

Plankton

De primaire productie in P6 is in de zomer laag (50-100 mg C/m² per uur). Rond Q4 (dat is het blok ten oosten van P6) kan een hogere primaire productie voorkomen, maar die wordt voortdurend door de getijstroom afgevoerd.

Bodemfauna

De diversiteit van het meiobenthos (ongewervelde organismen; grootte 0,05 – 1 mm) in P6 is relatief hoog en de dichtheid relatief laag. De diversiteit van macrobenthos (ongewervelde organismen > 1 mm) is relatief laag in P6 en omgeving. In de kustzone is de diversiteit overigens nog lager. Biomassa en dichtheden van macrobenthos zijn eveneens relatief laag in P6 en omgeving.

In het algemeen kan verder gesteld worden, dat de bodemfauna zoals die in (de omgeving van) P6-D voorkomt, is aangepast aan het dynamische karakter van het sediment en dat de populatie slechts een (zeer) klein deel van de gehele populatie van de Noordzee vormt.

Vissen

P6 valt wat betreft de visfauna binnen het gebied waar vissen met een meer zuidelijke verspreiding voorkomen. In het diepere deel van de Zuidelijke bocht (meer dan 20 m), waaronder de omgeving van P6-D, komen vissoorten voor die kenmerkend zijn voor de open zee. P6 valt buiten het gebied dat een belangrijke functie heeft als opgroeigebied voor jongere vis, maar wordt wel door veel vissoorten gebruikt als paaiplaats. Het studiegebied vormt maar een beperkt onderdeel van dit paaigebied.

Vogels

Uit literatuurgegevens blijkt dat de dichtheden van vogels in P6 over het algemeen niet bijzonder groot zijn en zelfs klein ten opzichte van de totale populaties. Er komen echter wel soorten voor die in annex 1 van de Europese Vogelrichtlijn voorkomen. Wat betreft trekvogels kan gesteld worden, dat de trekstromen op grotere hoogten naar verwachting even sterk zullen zijn als in de kuststrook, maar de aantallen trekvogels die zichtbaar passeren zullen kleiner zijn dan in de kuststrook.

Zeezoogdieren

In het studiegebied komen twee soorten walvisachtigen voor: Bruinvis, die de laatste jaren in het studiegebied in aantallen is toegenomen en Witsnuitdolfijn. Incidenteel worden andere soorten waargenomen.

Hiernaast komen twee soorten zeehonden voor: Gewone Zeehond en Grijze Zeehond. P6 valt grotendeels buiten het normale foerageerbereik van deze groep zeehonden en er worden geen hoge dichtheden verwacht binnen het zoekgebied.

Gehanteerde indicatorsoorten

In het MER zijn soorten/soortgroepen als indicatoren voor mijnbouwvak P6 geselecteerd. Dit is van belang voor de effectbeschrijving. Om het ecosysteem in P6 zo compleet mogelijk te vertegenwoordigen, is bij de selectie van indicatoren uitgegaan van de verschillende niveaus in de voedselketen. De soorten zijn op basis van verschillende criteria geselecteerd. In tabel 1 zijn indicatorsoorten en indicatortypen opgenomen. Onder de tabel is omschreven welke criteria daarbij een rol hebben gespeeld. In het MER zelf wordt hier dieper op ingegaan.

Tabel 1 Indicatorsoorten en indicatortypen voor P6 (voor macrobenthos), P6 en omgeving voor de overige groepen (de verklaring voor de verschillende aanduidingen achter de soorten staat onder de tabel).

Soort(groep)		Indicatorsoort/ indicatietype
<i>Fyto- en zoöplankton</i>		
Macro-Zoobenthos	Vlokreeften	<i>Bathyporeia elegans</i> ^K , <i>B. guilliamsoniana</i> ^K , <i>Urothoe brevicornis</i> ^{O,K} ,
	Borstelwormen	<i>Scoloplos Armiger</i> ^K , <i>Nephtys cirrosa</i> ^K , <i>Megaluropus agilis</i> ^K ,
Vissen		Paaigebied
Vogels	Stormvogelachtigen	Noordse Stormvogel ^{O,*} , Jan van Gent ^O
	Meeuwen	Dwergmeeuw ^{K,O} , Kleine Mantelmeeuw ^{K,O} , Grote Mantelmeeuw ^O , Drieteenmeeuw ^O
	Alkachtigen	Zeeoet ^{V,O,*} Alk ^{V,O}
	Trekvogels	
Zee-Zoogdieren	Walvisachtigen	Bruinvis ^{i,ii} , Witsnuitdolfijn ⁱⁱ

A	soortgroep gevoelig voor verstoring door affakkelen
K	kenmerkende soort voor P6. Dit zijn macrobenthossoorten die in P6 in hogere dichtheden dan in de omgeving voorkomen, of vogelsoorten die (in delen van het jaar) in redelijke aantallen in P6 voorkomen.
O	soort gevoelig voor olievervuiling. Dit betreft macrobenthossoorten en vogelsoorten in P6 en omgeving.
V	(vogel)soort gevoelig voor verstoring (door geluid en beweging)
*	AMOEBE-soort of soortgroep
i	soort die voorkomt in bijlage 1 van de Vogelrichtlijn
ii	soort die voorkomt in bijlage II en/of IV van de Habitatrichtlijn

2.3 Landschap

In mijnbouwwak P6 komen voor zover bekend geen archeologische waarden voor. Ter plaatse van mijnbouwwak P6 is in de huidige situatie sprake van een open en weids karakter.

2.4 Gebruiksfuncties

In figuur 2 is een overzicht gegeven van de belangrijkste gebruiksfuncties in en rondom mijnbouwwak P6.

Scheepvaart

De zuidelijke Noordzee is één van de drukst bevaren zeegebieden van de wereld. Op ieder moment van de dag varen er bijna 400 schepen op het NCP.

P6-D ligt in een restrictiegebied m.b.t. de scheepvaart. Verkeersscheidingstelsels hebben voor de scheepvaart in tegenovergestelde richting gescheiden vaarbanen. Dit verkleint de kans op aanvaringen in de routes zelf en in de aanloopgebieden van de grote zeehavens. Een noordoost- zuidwest gerichte route loopt door het blok P6 met een intensiteit van 15-21 schepen per 1000 km². Speciale routes voor diepgaande schepen en voor schepen met een gevaarlijke lading in bulk, liggen verder uit de kust.

Visserij

Gemiddeld wordt elke vierkante meter van het NCP minstens eenmaal per jaar met een boomkor bevestigd. Het studiegebied is een rijk visgebied dat regelmatig wordt bevestigd door boomkorvissers. In blok P6 bedraagt de gemiddelde intensiteit in de oostelijke helft 2-5 maal per jaar en in de westelijke helft (dus rond de locatie van P6-D) 5-50 maal per jaar.

Kabels en leidingen

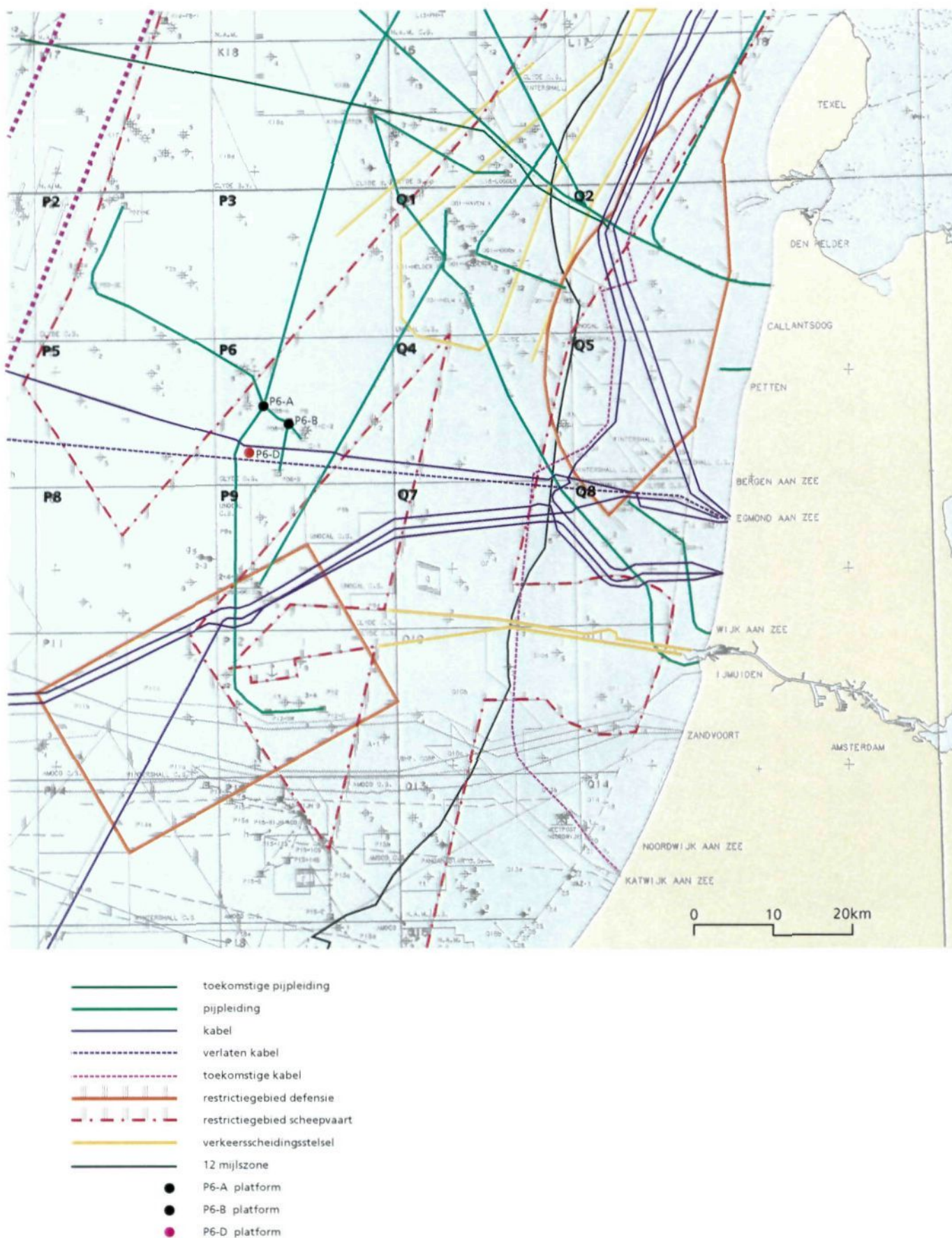
In P6 liggen verschillende pijpleidingen naar productieplatform P6-A. Vanaf het te plaatsen platform zal een leiding naar P6-B worden gelegd, vanwaar het gas via een bestaande pijpleiding naar P6-A zal worden afgevoerd.

In P6 liggen een verlaten en in gebruik zijnde telecomunicatie kabel. De pijpleiding die van P6-D naar P6-B zal worden aangelegd, zal de in gebruik zijnde kabel kruisen (zie figuur 3).

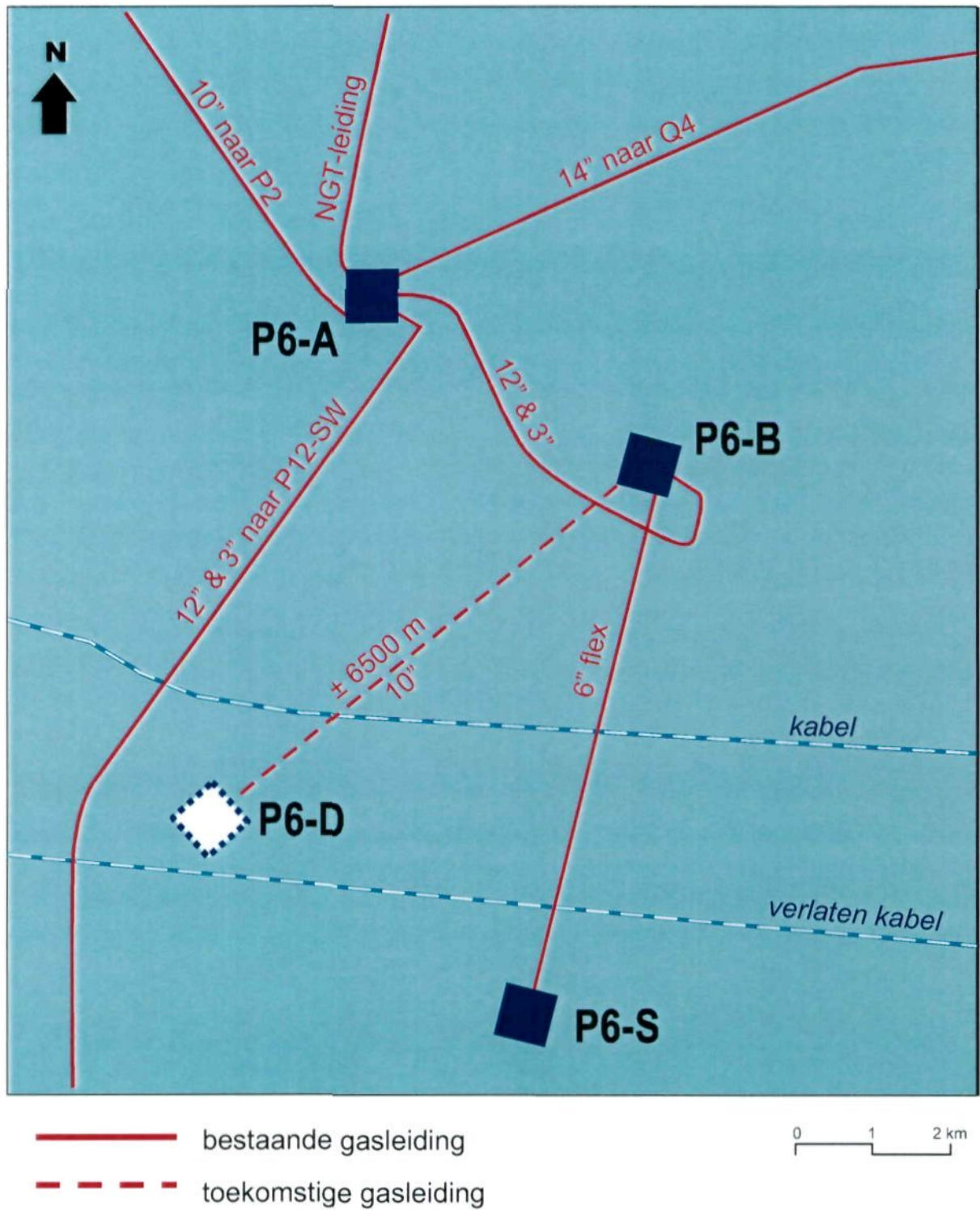
Overige gebruiksfuncties

Naast voornoemde gebruiksfuncties zijn in het MER nog een aantal overige gebruiksfuncties opgenomen die niet zozeer onderdeel uitmaken van de huidige situatie of autonome ontwikkeling, maar wel een rol spelen in het studiegebied. Het betreft hier de volgende gebruiksfuncties:

- *Winning oppervlaktedelfstoffen*
Het zoekgebied voor P6-D bevindt zich binnen de van rijkswege aangewezen zone waarbinnen winning onder voorwaarden is toegestaan.
- *Militaire oefengebieden*
In P9, P8 en Q4 bevinden zich (delen van) restrictiegebieden voor defensie. In P6 zelf is geen militair oefenterrein aanwezig.
- *Bouwplannen in zee*
Er bestaan plannen voor de aanleg van windmolenparken in zee, zendmasten voor communicatiedoeleinden en uitbreiding van Schiphol in zee. De plangebieden van deze plannen liggen echter allen buiten P6.



Figuur 2 Gebruiksfuncties in en rondom mijnbouwwak P-6



Figuur 3 Situering platform P6-D ten opzichte van platforms en leidingen in de omgeving

3 Voorgenomen activiteit

Het voornemen betreft het in productie nemen van een gasveld in blok P6. Hiervoor zal een bestaand satellietplatform worden hergebruikt dat van tevoren aangepast is aan de huidige eisen. In figuur 4 is een impressie gegeven van het satellietplatform. *Het platform heeft een oppervlak van ongeveer 40 x 34 meter. Het helikopterdek heeft een oppervlak van 18 x 18 meter en is bijna geheel boven het platform gesitueerd. Het hoogste punt steekt ongeveer 26 meter boven het zeeniveau uit.*

Bij het in productie nemen van het gasveld zijn verschillende deelactiviteiten onderscheiden:

- installatie van satellietplatform en pijpleiding
- boren van productieputten
- aardgaswinning en afvoer van gas en condensaat
- verwijdering van het productieplatform

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op deze deelactiviteiten.

3.1 Installatie van satellietplatform en pijpleiding

Het platform P6-D zal worden geïnstalleerd ter plaatse van de bestaande put P6-9. Daartoe wordt het platform drijvend, met volledig opgetrokken poten, aangevoerd met behulp van drie sleepboten. Zodra het platform op de locatie is gearriveerd, worden de zandankers (holle brede onderkant van de poten) in de bodem verzonken en het dek op niveau gebracht. Daarnaast wordt preventief grind gestort in een straal van 15 tot 20 meter rondom iedere poot om erosie tegen te gaan.

Het transport van deels behandeld gas van platform P6-D naar platform P6-B vindt plaats via een in de zeebodem aan te leggen pijpleiding. De leiding bestaat uit een stalen 10" leiding, voorzien van een uitwendige coating van PE (polyetheen) en wordt ter bescherming circa 2,0 meter onder zeebodemniveau gelegd. Bij de kruising van bestaande kabels en leidingen worden matten van 20 cm dik beton gelegd, waarop de gastransportleiding komt te liggen.

De pijpleiding en productiefaciliteiten worden voorzien van een HIPPS-systeem (High Integrity Pressure Protection System) en zowel gedurende de aanleg als gedurende de winningsperiode regelmatig gecontroleerd en onderhouden.

3.2 Boren van productieputten

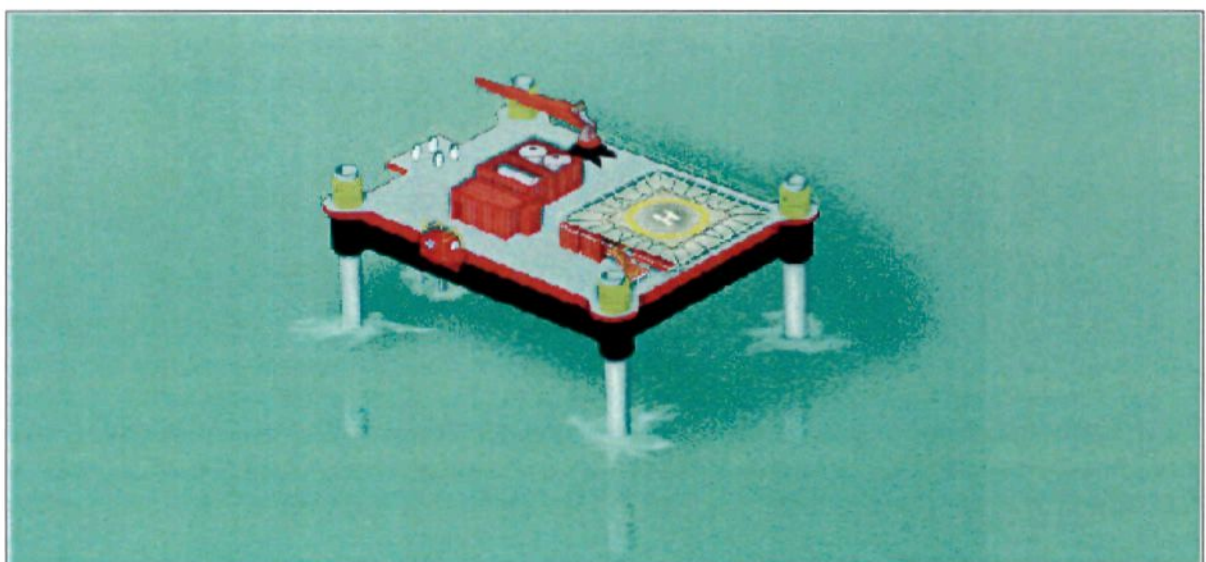
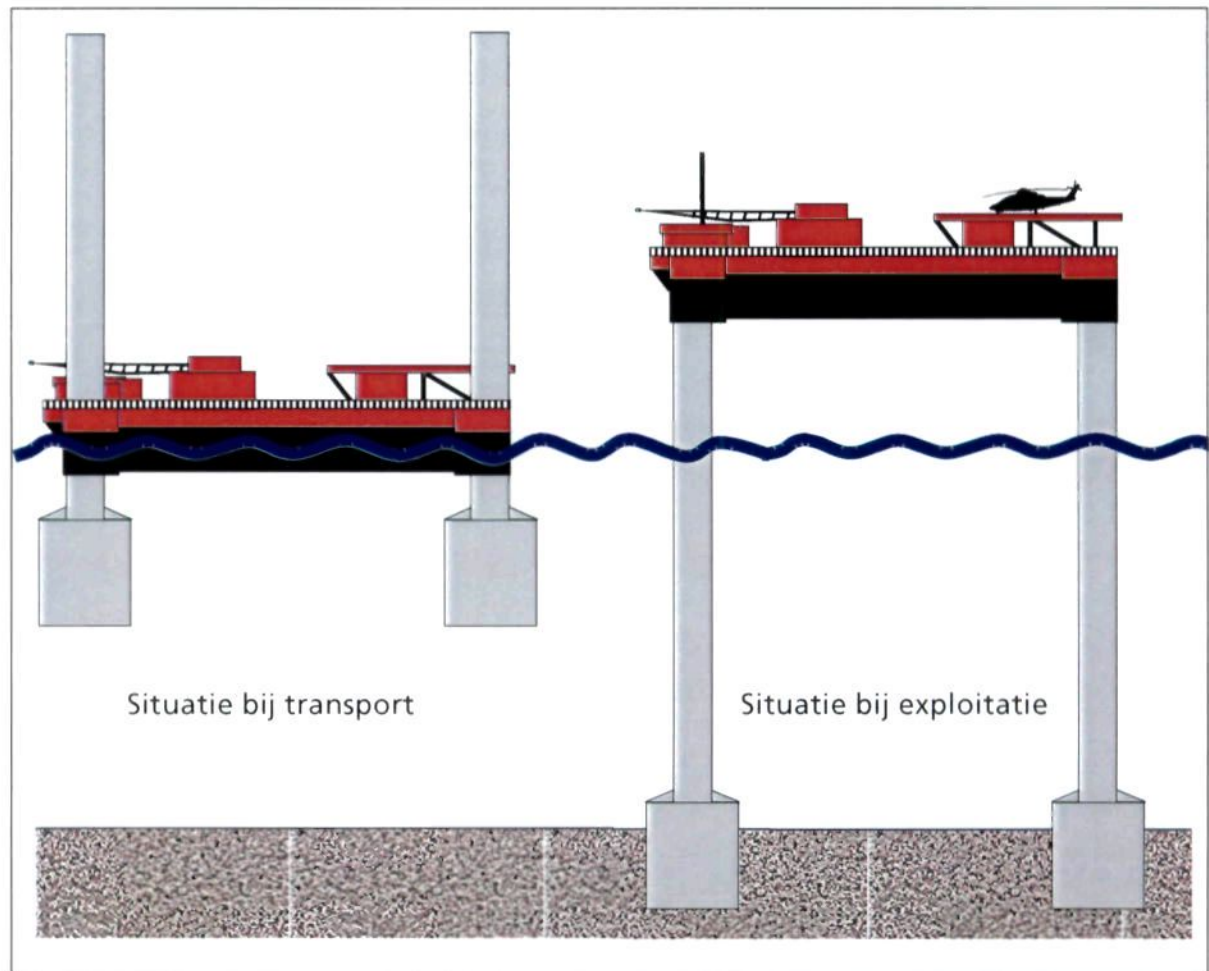
Nadat het productieplatform P6-D is geïnstalleerd en de bestaande put P6-9 in gebruik is genomen, kan het nodig zijn om na verloop van tijd extra productieputten te boren en in gebruik te nemen om de gaswinning op peil te houden. Daartoe wordt een zelfheffend boorplatform geïnstalleerd waarmee de boring wordt uitgevoerd. In het onderstaande wordt een chronologische beschrijving gegeven van de uitvoering van productieboringen in blok P6 in het kader van de voorgenomen activiteit.

Invaren en plaatsen van de boorinstallatie

Het boorplatform wordt met ingetrokken poten door twee of drie sleepboten naast het satellietplatform gemanoeuvreerd en vervolgens geïnstalleerd.

Storten grind tegen erosie

Door middel van waarnemingen met onderwatercamera's wordt bepaald of het storten van grind tegen erosie noodzakelijk is. Op basis van eerder uitgevoerde boringen in P6 geldt echter als uitgangspunt dat geen maatregelen tegen erosie nodig zijn.



Figuur 4 Impressies van satellietplatform P6-D

Boren en installatie van verbuizing

Voordat het daadwerkelijke boren begint, wordt eerst een beschermende stalen buis met een diameter van 75-90 cm (de conductor) ca. 60 meter de bodem ingeheid. Binnen deze buis wordt de eigenlijke boring uitgevoerd.

Het boren vindt plaats met een ronddraaiende boorbeitel die onderaan de boorstang is bevestigd. Deze boorstang bestaat uit pijpen van elk ongeveer 9 m lengte die aan elkaar zijn geschroefd. De boringen worden uitgevoerd in 4 of 5 boorsecties met in diameter aflopende afmetingen. Als een boorsectie zijn uiteindelijke diepte heeft bereikt, wordt de wand van het geboorde gat bekleed met een mantelbuis ('casing'). Daartoe wordt eerst de gehele boorstang naar boven getrokken ('trippen'), waarna een stalen mantelbuis in het boorgat wordt neergelaten. De mantelbuis wordt met cement in het geboorde gat verankerd en vastgezet. De mantelbuizen voorkomen het instorten van het boorgat, waarborgen de drukbestendigheid van de put en voorkomen stroming van formatievloeistoffen tussen verschillende aardlagen via het boorgat. De eerste mantelbuis dient tevens als fundering voor de putafsluiters. Deze kunnen op afstand hydraulisch worden gesloten als zich een onverwachte uitstroming van gas voordoet.

De productieputten hebben een verticale diepte van 2.700 tot ruim 3.400 m. De werkelijke lengte hangt af van de mate van afbuiging (deviatie) en kan daarom variëren tot circa 4.000 m.

De boorspoeling, die gebruikt zal worden is bij voorkeur op water gebaseerd (Water Based Mud; WBM). Bij uitvoering van extreem schuine (gedevieerde) boringen kan het nodig zijn boorspoeling op oliebasis (Oil Based Mud; OBM) toe te passen.

De put wordt op platformniveau uitgerust met een serie veiligheidsafsluiters die op elk gewenst moment op afstand hydraulisch kunnen worden gesloten.

Schoonproduceren put

De put wordt afgewerkt met een combinatie van afsluiters (het zogenaamde spuitkruis). Op 50-100 m onder de zeebodem zijn de putten uitgerust met een veiligheidsklep die de put in de ondergrond afsluit als de hydraulische druk op de klep wegvalt.

Na het afwerken van een productieput wordt deze schoongeproduceerd via een tijdelijke installatie op het boorplatform. Aanvankelijk wordt het gas daarbij afgefaald (maximaal 1 miljoen Nm³ per put), maar zodra dit mogelijk is wordt het gas naar productieplatform P6-A afgevoerd.

Tijdens de winning kunnen verschillende operaties verricht worden in de put, zoals metingen van het reservoir of onderhoudswerkzaamheden aan de put zelf.

Verwijderen van de boorinstallatie

Nadat de put is afgewerkt en de pijpleidingen zijn aangesloten, wordt het boorplatform weggesleept met behulp van twee sleepboten.

Overzicht van transportmiddelen en verbruik

Voor een productieboring wordt uitgegaan van het volgende energieverbruik:

- Boorplatform: 12,0 m³ dieselolie per dag
- Bevoorradingsschip: 2,8 m³ dieselolie per dag
- Ondersteuningsboot (standby vessel): 0,6 m³ dieselolie per dag
- S76 helikopter (max. 10 passagiers): 490 liter kerosine per uur
- Dauphine helikopter (max. 7 passagiers): 370 liter kerosine per uur

3.3 Aardgaswinning en afvoer van gas en condensaat

Een aantal hulpprocessen is van belang gedurende de winningsperiode. Verder worden gedurende de gaswinning verschillende deelactiviteiten onderscheiden. In de tekst hieronder worden de belangrijkste deelactiviteiten kort beschreven. Daarnaast wordt een korte beschrijving gegeven van de belangrijkste hulpprocessen/systemen die bij de gaswinning van belang zijn.

In figuur 5 is schematisch de eerste gasbehandeling op de satellietplatforms weergegeven. In de tekst hieronder worden de belangrijkste stappen in het kort behandeld.

Gas- en condensaatbehandeling

Op het satellietplatform vindt een eerste gasbehandeling plaats. De vrije vloeistoffen (productiewater en condensaat) worden afgescheiden. Vervolgens worden water en condensaat van elkaar gescheiden. Het condensaat blijft onder druk en wordt teruggebracht in de gasstroom. Het gas (met condensaat) wordt na toevoeging van een mengsel van glycol en corrosieremmer naar P6-A gevoerd, waar het verder behandeld wordt en daarna naar land getransporteerd wordt.

Waterbehandeling

Het productiewater wordt van druk afgelaten en vervolgens behandeld in een tank, waar de nog aanwezige olie afgescheiden wordt. Die olie wordt in een tank opgeslagen en periodiek opgehaald en naar land getransporteerd (ca. 1 m³ per jaar). Na behandeling wordt het productie-water via een aflaatpijp in zee geloosd. Het *gehalte aan alifatische koolwaterstoffen bedraagt gemiddeld minder dan 20 mg per liter* (wettelijke grenswaarde voor het maandgemiddelde is 40 mg/l).

Naast het afvoersysteem voor productiewater, is het platform voorzien van een afvoersysteem voor regen- en schrobwater afkomstig van de dekken, waarbij het water eveneens na reiniging via de aflaatpijp wordt geloosd. Alleen het water afkomstig van het helikopterdek wordt direct in zee geloosd.

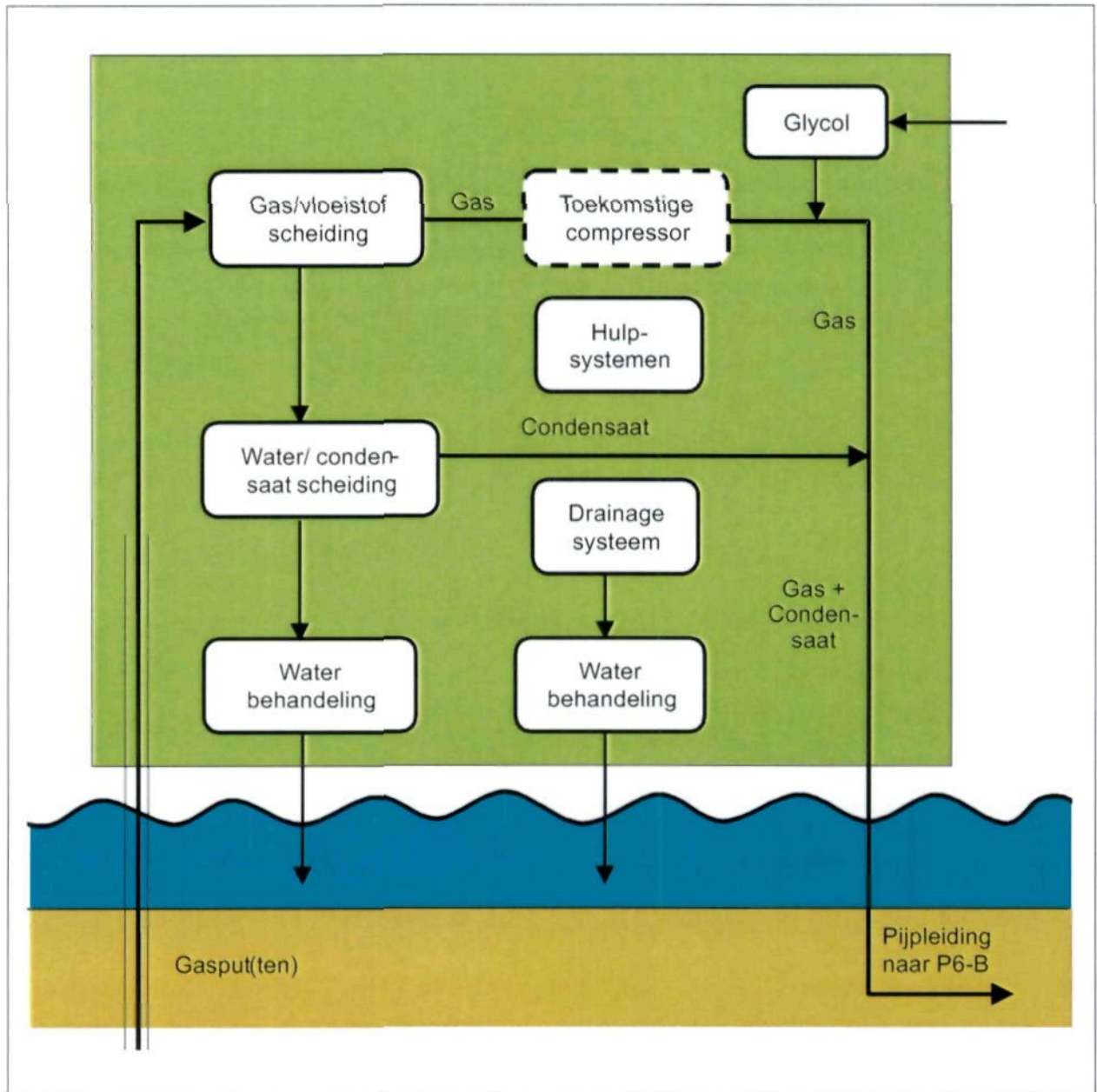
Injectie van chemicaliën

Ter voorkoming van het ontstaan van gashydraten (kristallen) wordt tijdens het opstarten van een put methanol geïnjecteerd. De hoeveelheid die verbruikt wordt is afhankelijk van de weersomstandigheden en zal in de eerste jaren van de productie maximaal 200 liter per opstart bedragen. De methanol wordt gedeeltelijk, tezamen met het productiewater, in zee geloosd.

Aan het begin van de gasleiding naar P6-B wordt mono-ethyleen glycol (MEG) met corrosieremmer geïnjecteerd, enerzijds ter voorkoming van hydraatvorming, anderzijds om corrosie van de leiding tegen te gaan. De hoeveelheid geïnjecteerde MEG is afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerd gas, de druk, de temperatuur van het gas en van de omgeving en is seizoensgebonden. In het begin van de productie zal de hoeveelheid geïnjecteerde MEG ongeveer 1 m³ per dag in de zomer en 5 m³ per dag in de winter bedragen. Naar verwachting zal deze hoeveelheid na een aantal jaren afnemen naar ongeveer 0,25 m³ MEG per dag. Het type te gebruiken corrosieremmer is toegelaten door het Staatstoezicht op de Mijnen en kan afhankelijk van de omstandigheden en ontwikkelingen worden gewijzigd. De hoeveelheid te gebruiken corrosieremmer wordt geschat op 10 liter per miljoen Nm³ gas. Zowel het MEG als de corrosieremmer worden met het gas meegevoerd en op P6-A geregenereerd, waarna het per schip terug wordt getransporteerd naar P6-D.

Compressie

Door de winning van aardgas zal geleidelijk de druk in het reservoir afnemen. Daarom wordt de mogelijkheid open gehouden om op het platform P6-D een compressie-module te plaatsen. De compressor, met een vermogen van naar verwachting 300 kW, zal direct of indirect worden aangedreven door een gasmotor (eigen gas) met een verbruik van (naar verwachting) 2.000 Nm³ aardgas per dag. Wanneer de druk in het reservoir zo ver is gedaald dat verdere compressie niet meer economisch verantwoord is, wordt het reservoir als 'leeg'-geproduceerd beschouwd.

**Figuur 5** Processchema satellietplatform P6-D

Onderhoud en inspectie

Er worden drie soorten onderhoud onderscheiden. In voorkeursvolgorde zijn dit:

1. Preventief onderhoud (PO)
2. Corrigerend onderhoud (CO)
3. Reparerend onderhoud (RO).

Onderhoud en inspectie aan de putten

- Bij een 'wire-line'-operatie worden meetinstrumenten of gereedschappen aan een staaldraad neergelaten in de put. Deze operatie wordt meestal uitgevoerd voor het verrichten van metingen.
- Bij een 'coiled tubing'-operatie wordt vanaf een haspel een lange dunne buis neergelaten in de put. Deze operatie wordt uitgevoerd voor het schoonproduceren van de put of om gedetailleerde metingen te verrichten.

Onderhoud en inspectie van de pijpleiding

Ter voorkoming van corrosie in de pijpleiding wordt er regelmatig een 'rager' door de pijpleiding gestuurd. Jaarlijks wordt een inspectie uitgevoerd naar de ligging van de pijpleiding. Over het gehele traject wordt met behulp van een onderwater-camera gekeken of de leiding nog volledig begraven ligt. Tevens worden er eenmaal in de vijf jaar metingen aan de buitenzijde van de leiding gecontroleerd of de (kathodische) bescherming tegen corrosie nog functioneert.

Hulpprocessen

Het proces van de gaswinning wordt volledig automatisch bestuurd vanaf platform P6-A via een telemetriesysteem. De op het satellietplatform P6-D benodigde elektriciteit wordt opgewekt met behulp van een dieselmotor. Voor de toekomstige situatie wordt rekening gehouden met een extra dieselmotor ten behoeve van de elektriciteitsvoorziening voor de hulpsystemen van de eventuele compressor.

Stalen onderdelen van het platform en stalen pijpleidingen onder water zijn voorzien van anodes (voornamelijk aluminium en een klein deel zink) om corrosie tegen te gaan.

De satellietplatforms zijn uitgerust met een afblaassysteem dat alleen tijdens specifieke onderhoudswerkzaamheden wordt gebruikt om de installatie gasvrij te maken (maximaal 450 Nm³). Bij normaal functioneren wordt er geen gas afgeblazen.

De platforms hebben een verlichte werkvloer, een verlicht helikopterdek en navigatieverlichting voor de zichtbaarheid naar buiten toe. Tevens is een misthoorn geïnstalleerd.

3.4

Verwijdering van het productieplatform

Na beëindiging van de winningsperiode wordt het satellietplatform verwijderd. Hiervoor zal een werkprogramma worden gemaakt en toegezonden aan het Staatstoezicht op de Mijnen.

Om het platform P6-D te verwijderen, worden eerst de poten ingetrokken, waarna het wordt weggesleept. Het platform kan weer hergebruikt worden op een derde locatie.

Van de putten worden de afsluiters verwijderd. De perforatie in de verbuizing wordt afgedicht met cement en op verschillende hoogten wordt de verbuizing met cementproppen afgedicht. De conductor wordt tot circa 6 m beneden de zeebodem verwijderd.

4 Veiligheid en milieu-risico's

4.1 Veiligheid

Risico-evaluatie behoort tot de vaste gereedschappen van de offshore-industrie. Ook Clyde brengt van alle activiteiten risico's in kaart. Risico-evaluaties leiden tot het invoeren en bijhouden van een groot aantal activiteiten, procedures en maatregelen die tot doel hebben om een zo goed mogelijke waarborg te geven voor het veilig en milieuverantwoord uitvoeren van productie, onderhoud en boringen. Clyde heeft een veiligheids- en gezondheidszorgsysteem (het Clyde Loss Control Systeem) overeenkomstig de vereisten in het Mijnreglement continentaal plat. Bovendien zijn daarin milieu-aspecten meegenomen en andere eisen die voortvloeien uit Clyde's beleidsdoelstellingen. Het uitvoeren van risico-identificatie en evaluatie is een vast onderdeel van het zorgsysteem van Clyde.

4.2 Beschouwing van milieu-risico's

Voor de beschouwing van milieu-risico's is zowel de kans dat een incident optreedt van belang, als de omvang van de ongewenste effecten die het incident met zich meebrengt. Alleen incidenten die met een relatief hoge frequentie voorkomen of aanleiding kunnen geven tot een milieuschade van matige tot grote omvang zijn geselecteerd voor een risico-analyse. Als relevante incidenten zijn onderscheiden: blow-out, aanvaring, 'spills' en pijpleidingincidenten.

Blow-out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming van een put, waarbij koolwaterstoffen (gas en condensaat), boorspoeling en/of water vrijkomen. Een blow-out duurt voort tot de put weer onder controle is gebracht. Uitgaande van verschillende scenario's ('pessimistische benadering') duurt een blow-out minimaal een half uur, 'karakteristiek' 4 dagen en maximaal 30 dagen.

De kans op een blow-out op het NCP bij productie of workovers (onderhoud) van een gasput is $9,7 \times 10^{-5}$ per putjaar of $2,6 \times 10^{-3}$ per put (inclusief boren, afwerken en productie, uitgaande van een productieduur van 15 jaar).

Gas dat vrijkomt zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieu-effecten te veroorzaken. Milieu-effecten kunnen met name door condensaat worden veroorzaakt. Uit berekeningen, waarbij is uitgegaan van maximale uitstroomhoeveelheden en maximale condensaatvracht, is gebleken dat de maximale uitstroomsnelheid voor condensaat 25 m³ per dag is. Aan de hand van berekeningen blijkt dat hierbij geen uitregening verwacht wordt. Zelfs bij zeer pessimistische, feitelijk niet realistische, aannames zal een eventuele vlek van enige omvang slechts een korte tijd op het water aanwezig kunnen zijn. Geconcludeerd wordt dat een blow-out naar verwachting geen relevante milieu-effecten tot gevolg heeft.

Aanvaringen

Incidentele milieubelasting kan tevens optreden door een aanvaring tussen schip en platform. De kans op een aanvaring van een op drift geraakt schip met platform P6-D is berekend op ongeveer $8,5 \times 10^{-4}$ per jaar. De kans op een ernstig incident tussen een bezoekend schip en het platform wordt geschat op 0,028 per jaar. De gevolgen zijn sterk afhankelijk van de energie van de botsing, platformeigenschappen en eventuele escalatie. De schade kan variëren van alleen structurele schade, het beperkt vrijkomen van schadelijke stoffen, brand, explosie tot een blow-out van één of meer putten. De gevolgen zijn mede afhankelijk van de aanwezigheid van eventuele kans- of effectreducerende maatregelen. In het ergste geval kan een geringe hoeveelheid condensaat in de vorm van een vlek op het water terechtkomen. De orde van grootte van die vlek zal kleiner zijn dan die theoretisch bij een blow-out kan ontstaan. Voor dieselolie geldt dat in het ergste geval wel een olievlek kan ontstaan. Gewoonlijk zal deze binnen een dag door verdamping en dispersie zijn verdwenen. De milieu-effecten zullen zeer beperkt zijn.

In geval van op drift geraakte schepen wordt van afstand de productie van het platform stilgelegd (en, indien het platform bemand is, worden de aanwezige personen geëvacueerd) totdat blijkt dat het schip op eigen kracht zijn weg vervolgt.

'Spills'

Onder 'spills' worden lozingen verstaan die niet samenhangen met de normale bedrijfsvoering, maar het gevolg zijn van onvoorziene zaken. Er kan gemorst worden als gevolg van overslag-, opslag- en procesincidenten. Opslag- en procesincidenten worden zoveel mogelijk voorkomen door een periodiek onderhoudsprogramma van de installaties. Vanwege de relatief geringe omvang van een spill door opslag- en procesincidenten ligt in het kader van dit MER de nadruk op overslagincidenten. Onder overslagincidenten worden hier incidenten verstaan die optreden bij overslag van het bevoorradingschip naar een platform en vice versa. Het betreft hier de overslag van dieselolie, glycol of OBM (in geval van productieboringen). Een morsing van dieselolie of OBM zal maximaal 0,3 m³ bedragen (dat is de inhoud van een slang). De kans op een morsing tijdens het boren ligt rond de 11%.

Pijpleidingincidenten

Transportleidingen kunnen lekken, enerzijds door materiaalkundige oorzaken zoals corrosie of materiaaldefecten, en anderzijds door externe oorzaken zoals ankeren en bevissing.

De gevolgen zijn afhankelijk van de hoeveelheid gas en condensaat die vrijkomen. Vrijkomend gas zal ontsnappen naar de atmosfeer en geen relevante ecologische effecten tot gevolg hebben. Er kan naar schatting 0,25 m³ condensaat in het water terechtkomen. Dit zal eveneens geen grote milieu-effecten veroorzaken.

Door het nemen van een aantal maatregelen ten aanzien van de leiding, zoals een grote wanddikte, beveiliging tegen corrosie, het 'ragen' van de leiding, het begraven van de leiding en beveiliging tegen overdruk, is de faalkans van de pijpleiding geminimaliseerd.

5 Gevolgen voor het milieu en ontwikkeling van het MMA

5.1 Effectbeschrijving

In het MER is voor de effectbeschrijving onderscheid gemaakt in de volgende categorieën:

- abiotisch milieu
- biotisch milieu
- landschap
- gebruiksfuncties.

Per categorie worden diverse aspecten onderscheiden die van belang zijn voor de beschrijving van de effecten. De mogelijke effecten op deze aspecten zijn zoveel mogelijk beschreven aan de hand van toetsbare criteria. Tabel 2 geeft een overzicht van de indeling in aspecten en de gehanteerde criteria per aspect.

Tabel 2 Onderscheiden toetsingscriteria

Categorie	Aspect	§ MER	Criteria
Abiotisch milieu	Water	7.2	• vertroebeling • waterkwaliteit • onderwatergeluid (trillingen)
	Bodem	7.3	• bodemstructuur en -textuur • bodemkwaliteit
	Lucht	7.4	• luchtkwaliteit
	Geluid en beweging	7.5	• invloed op geluidsniveau en invloed op hoeveelheid beweging
	Licht	7.6	• invloed op nachtelijke duisternis
	Hitte	7.7	• aanwezigheid fakkel/brand
	Plankton	7.8	• toxische effecten
Biotisch milieu	Benthos	7.9	• sterfte van bodemfauna • verandering in soortensamenstelling
	Vissen	7.10	• sterfte van vissen • invloed op eieren/larven
	Vogels	7.11	• verstoring door geluid en beweging • desoriëntatie door licht • sterfte door olieverontreinigingen • sterfte door verbranding
	Zeezoog-dieren	7.12	• verstoring door geluid en beweging
	Landschap	7.13	• beïnvloeding belevingswaarde weidse en open karakter
Gebruiks-functies	Scheep-vaart	7.14.1	• kans op interacties
	Visserij	7.14.2	• beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied
	Kabels en leidingen	7.14.3	• kans op interacties
	Overige gebruiks-functies	7.14.4	• kans op interacties

Bij de beschrijving en beoordeling van de effecten is onderscheid gemaakt tussen effecten bij regulier gebruik (geplande deelactiviteiten van de voorgenomen gaswinning) en die bij incidentele gebeurtenissen, zoals bijvoorbeeld een blow-out of een lekkage van de pijpleiding.

Uit de effectbeschrijving blijkt dat zowel bij reguliere activiteiten als bij incidenten in het ergst mogelijke geval niet meer dan een zeer geringe verslechtering of tijdelijk een *geringe verslechtering mogelijk wordt geacht in vergelijking met de autonome ontwikkeling*. Voor een nadere beschouwing van effectbeperkende maatregelen komen die deelactiviteiten in aanmerking die tijdelijk een geringe invloed op het milieu kunnen hebben, of die vanwege de doelstellingen van het milieubeleid nadere aandacht vragen, mede in verband met de mogelijke cumulatie met effecten van andere activiteiten. Deze ingrepen en activiteiten zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving

Deelactiviteit, ingreep of incident	Vanwege invloed op	Effecten: (zeer) tijdelijk of langer; (zeer) lokaal of verderstrekkend
<i>Reguliere activiteiten</i>		
Boorperiode i.v.m.: - geluid tijdens boorfases - licht en hitte fakkel	- vogels	Geluid: enkele korte periodes; lokaal kans op enig effect (onzeker; recente waarnemingen wijzen hier niet op). Licht en hitte fakkel: max. 4 maal een dag tijdens pro- ductieperiode van 15-20 jaar; meestal geen effect, maar bij uitzonderlijke omstandigheden zeer gering effect mogelijk
Lozen van productiewater	- waterkolom - zoöplankton - beleidsmatig belang	Langere periode; zeer lokaal zeer gering effect
Lozen boorgruis en boorspoeling	- bodemfauna	Langere periode; zeer lokaal gering effect
Emissies naar de lucht	- beleidsmatig belang	Effect praktisch nihil
Aanleg pijpleiding	- vertroebeling - bodemstructuur - bodemfauna	Tijdelijk en lokaal gering effect
<i>Incidentele gebeurtenissen</i>		
Spill Spill door aanvaring	- water: tijdelijke vlek - vogels (verstoring, sterfte)	Enkele uren; Lokaal kans op zeer gering effect
Blow-out	- water: tijdelijke vlek - vogels - bodemfauna	(zeer) tijdelijk; lokaal kans op zeer gering effect langere periode; zeer lokaal, gering effect
Lekkage pijpleiding	- water en bodem; beleidsmatig belang	Praktisch nihil

5.2

Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Op basis van de aandachtspunten van tabel 3, alsmede op basis van aandachtspunten naar aanleiding van de Startnotitie en de Richtlijnen voor het MER, zijn verschillende maatregelen en opties in beschouwing genomen. Deze hebben vooral betrekking op:

- Hergebruik van reeds bestaand satellietplatform
- Locatie-alternatieven voor het productieplatform
- Booralternatieven: boorperiode, alsmede boorvolgorde in relatie met de installatie van het platform
- Lozen boorgruis en boorspoeling
- Herinjectie van productiewater
- Bewaking van de kwaliteit van het te lozen productiewater
- Emissiebeperkende maatregelen voor licht en geluid
- Aanleg pijpleiding, pijpleidingroute en lekkage bij pijpleidingen
- Maatregelen ter verbetering van de veiligheid (incl. blow-out preventie en preventie van 'spills') .

De alternatieven (maatregelen en opties) die eventueel een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) zouden kunnen zijn, zijn geëvalueerd ten aanzien van haalbaarheid, milieuwinst en redelijkheid. Daaruit is gebleken dat in het merendeel van de aspecten de meest milieuvriendelijke oplossing is gekozen. Alleen op basis van redelijkheid zijn voor enkele aspecten andere keuzes gemaakt. Op grond van de afwegingen blijkt het voornemen in deze situatie het MMA te zijn.

6 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

6.1 Leemten in kennis

Op basis van met name de beoordeling van de mogelijke effecten als gevolg van de voorgenomen gaswinning in P6-D, wordt geconcludeerd dat er geen leemten in kennis zijn die voor de besluitvorming naar aanleiding van dit MER van belang worden geacht.

6.2 Evaluatieprogramma

Door waarnemingen, metingen en registraties kan nagegaan worden in hoeverre de in het MER voorspelde effecten daadwerkelijk zullen optreden, om zo nodig mitigerende maatregelen te kunnen nemen. Daarbij moet vooral gedacht worden aan een duidelijke controle en registratie van alle milieu-relevante gegevens voor de duur van de productie.

De volgende aspecten komen bij de evaluatie aan bod:

- productie-emissies naar water en lucht
- emissies van boringen
- getroffen beheersmaatregelen
- veiligheid.

