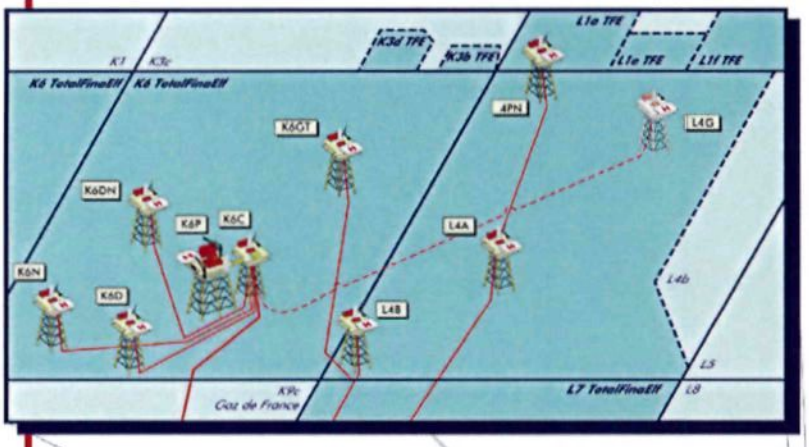
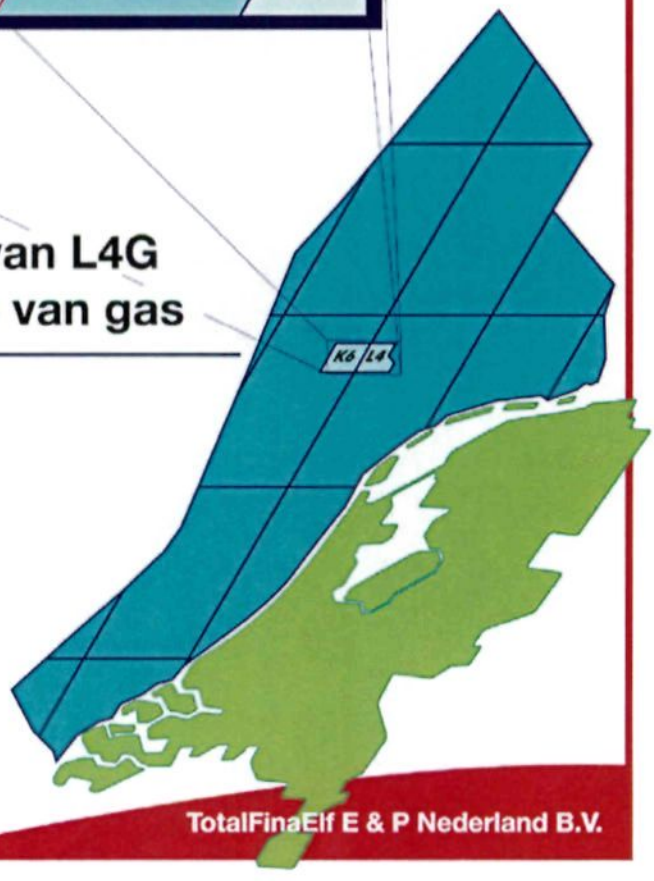
1255-30 (2e)

L4G

MILIEU EFFECT RAPPORT
SAMENVATTING



Ontwikkeling van L4G voor productie van gas



TotalFinaElf E & P Nederland B.V.

Samenvatting van de MER

voor het

L4G PROJECT

Opgesteld door :

TotalFinaElf E & P Nederland B.V.
en
TNO-MEP
(TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie)

Inhoud

1. Inleiding 4
   1.1 Motivering 5
   1.2 Doel 5
2. Ecosysteemprofiel, autonome ontwikkeling en gebruiksfuncties 6
   2.1 Ecosysteem (basiskarakteristieken) 6
   2.2 Autonome ontwikkeling 8
   2.3 Economische functies 8
3. *Emissies en milieueffecten als gevolg van de voorgenomen activiteiten en* alternatieven 10
   3.1 Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteiten 10
   3.2 Belangrijkste emissies en gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteiten 11
   3.3 Alternatieve activiteiten: beschrijving, emissies en gevolgen voor het milieu 16
4. Beschrijving van mogelijke incidenten en de daaraan gerelateerde milieueffecten 18
   4.1 Boorproces 18
   4.2 Risico schatting voor de procesvoering 19
   4.3 Milieu gevolgen 19
5. Vergelijking van alternatieven en ontwikkeling van het mma 21
6. Ontbrekende informatie en evaluatie programma 23

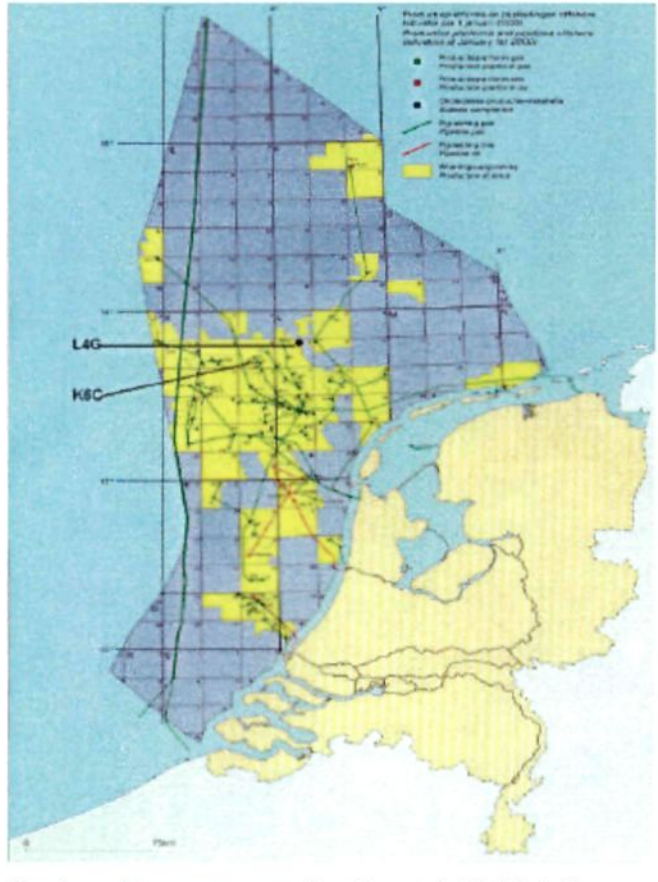
1. Inleiding

In dit document wordt een samenvatting gegeven van het Milieu Effect Rapport (MER) dat is opgesteld als ondersteuning bij de aanvraag voor het verkrijgen van een vergunning op grond van artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat voor het oprichten en in stand houden van een mijnbouwinstallatie ten behoeve van de winning van aardgas. Deze vergunning wordt aangevraagd door TotalFinaElf E & P Nederland B.V. voor de ontwikkeling van het L4G gasreservoir (veld L4G). Het L4G veld bevindt zich binnen de L4a en L1f productievergunningsgebieden van TotalFinaElf E & P Nederland B.V. De productievergunning voor L4a is oorspronkelijk verleend aan Elf Petroland en Coparex Nederland B.V. in 1981 en is geldig tot 2021. De opsporingsvergunning van L1f is verleend in 2001. Een spontane productievergunning voor L1f wordt naar verwachting verleend in de tweede helft van 2002.

De ligging van het L4G veld is aangegeven in Figuur 1. In Tabel 1 staat de voorgenomen exacte geografische positie weergegeven.

Tabel 1 Geografische locatie van de voorgenomen faciliteit in veld L4G.

Geografisch	UTM5°:
04° 09' 33,865 " Oost	444 647,92 Oost (m)
53° 48' 39,003 " Noord	5 962 930,43 Noord (m)



Figuur 1 Kaart van de voorgenomen locatie van het L4G platform.

1.1 Motivering

In de huidige geïndustrialiseerde economie is aardgas een belangrijke grondstof geworden. Het is de voornaamste energiebron in Nederland en een belangrijk exportproduct. Volgens internationale overeenkomsten, welke overeenkomen met de doelstellingen van het International Energy Agency, is Nederland verplicht een strategische energievoorziening te onderhouden, om een stabiele economie te garanderen. Een doel van het Nederlandse energiebeleid is om het behoud van gasproductie te garanderen (ongeveer 80 miljard Nm^3/jaar) door het opbouwen van reserves (ongeveer 2000 miljard Nm^3) over een periode van 25 jaar en door de export van aardgas mogelijk te maken. Het is bovendien een doelstelling van het Nederlandse energiebeleid om kleine velden te ontwikkelen; het zogenoemde 'marginale velden beleid', om versnelde uitputting van het Groningen gasveld te voorkomen (Derde Energienota, Ministerie van Economische Zaken, 1995).

De maximale gasproductiecapaciteit van het L4G veld is geschat op 1,8 miljoen Nm^3 per dag. De daaraan gekoppelde hoeveelheid putbenzine wordt verwacht nihil te zijn. De ontwikkeling van het L4G veld zal de gasreserves van TotalFinaElf E & P Nederland B.V. aanzienlijk vergroten en zal daardoor de productievermindering uitstellen. Hoewel het productievolume relatief klein is (de geschatte voorraad gas is 2,8 miljard Nm^3) in vergelijking tot de nationale gasproductie, komt deze ontwikkeling overeen met het beleid om kleine velden te ontwikkelen. Verwacht wordt dat de productieve levensduur van het L4G platform 25 jaar zal zijn.

1.2 Doel

Het doel van de voorgenomen activiteit is de productie van gas voor economische doeleinden. Zoals reeds genoemd in paragraaf 1.1, is de voorgenomen ontwikkeling in overeenstemming met de doelstelling om de afhankelijkheid van internationale energievoorzieningen te minimaliseren door in Nederland zelf gas te produceren. De ontwikkeling van het L4G veld wordt als een marginale ontwikkeling gezien, waarbij economische aspecten een belangrijke rol spelen in de besluitvorming. Het uiteindelijke ontwerp moet daarom geselecteerd worden op basis van zowel veiligheids-, gezondheids- en milieuaspecten, als ook op basis van de economische aspecten van de ontwikkeling.

TotalFinaElf E & P Nederland B.V. streeft er naar de gevolgen voor het milieu te minimaliseren door het implementeren van de Best Beschikbare Technologie (BBT). Het ontwerp zal daarom gericht zijn op het minimaliseren van emissies en milieugevolgen.

2. Ecosysteemprofiel, autonome ontwikkeling en gebruiksfuncties

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de huidige status van het milieu in het L4G gebied en wordt ingegaan op de te verwachten autonome ontwikkeling. Verder wordt een overzicht gegeven van de verschillende economische functies van het gebied.

2.1 Ecosysteem (basiskarakteristieken)

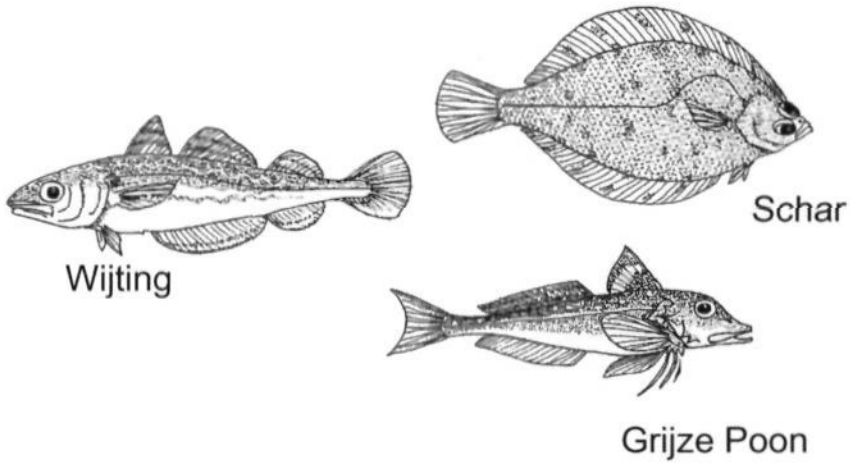
De geplande platformlocatie L4G (53°48'39,003"NB en 4°09'33,865"OL) ligt ten zuiden van de Oestergronden op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) van de Noordzee, 30-40 km ten noordwesten van het gebied. Met een diepte van 40 tot 41 meter bevindt de locatie L4G zich in het overgangsgebied van de diepere sedimentatiezone van de Oestergronden, waarvan het sediment bestaat uit fijn silt en de meer ondiepe zandige gebieden van het NCP in het zuiden. Op de overgangszone tussen het zandige erosiegebied in het zuiden en het meer siltige sedimentatiegebied van de Oestergronden, botsen de watermassa's van het Engels Kanaal en de centrale Noordzee en vormen frontsystemen die worden gekarakteriseerd door een hoge primaire productie en een hoge biodiversiteit. Het frontsysteem in dit gebied wordt het Friese Front genoemd en ligt op een afstand van ongeveer 10 km ten zuidoosten van het L4G gebied.

Het Friese Front wordt beschouwd als een ecologisch belangrijk gebied binnen het natuurbeleid. Als natuurdoeltype wordt het gebied gedefinieerd als een zone met een potentieel hoge diversiteit binnen de Noordzee (Bal *et al.*, 1995).

Het gebied rond het Friese Front wordt gekenmerkt door een opvallend hoge primaire productie, doordat de slibrijke bodemzone als een nutriëntenbron functioneert en door de samenkomst van water van verschillende herkomst limitering van spore-elementen minder snel zal ontstaan.

De macrofauna gemeenschap in het gebied wordt gedomineerd door soorten die leven van gesedimenteerd organisch materiaal (detritus), de zogenaamde depositfeeders, en hun predatoren. Filterfeeders (soorten die levende algen uit de waterkolom filteren) worden niet in grote dichtheden aangetroffen. De slangster *Amphiura filiformis* is de meest belangrijke soort. Deze soort is karakteristiek voor sedimentatiegebieden met een relatief hoog slibgehalte, en domineert ook de macrofauna gemeenschap van de Oestergronden. Voor 6 macrofaunasoorten behoort het gebied tot de belangrijkste op het NCP: *Amphiura filiformis*, de slangster en zijn commensale tweekleppige *Mysella bidentata,* de wormen *Lumbrineris latereilli*, *Pholeo minuta* en *Sthenelais limicola* en de kreeftachtige *Calianassa subterranea*. Voor al deze soorten geldt echter dat vergelijkbare dichtheden ook op andere locaties op het NCP worden aangetroffen.

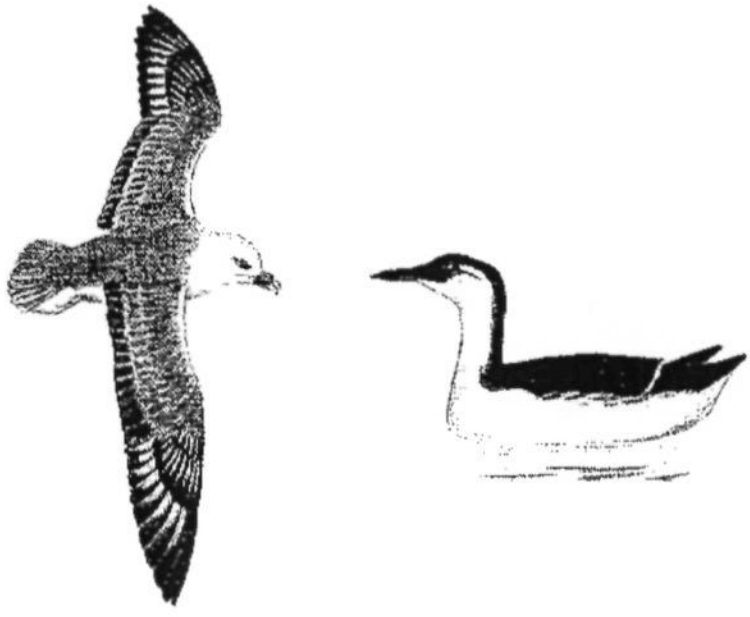
In het Friese Front gebied zelf worden relatief hoge dichtheden van verschillende vissoorten aangetroffen, met name van schar (*Limanda limanda*), dwergtong (*Buglossidium luteum*), pitvis (*Callionymus lyra*) en wijting (*Merlangius merlangus*) (Figuur 2). Omdat de voedselcondities rond de platformlocatie van L4G verschillen van die van het Friese front, kan een minder rijk visgebied worden verondersteld. Er zijn geen aanwijzingen dat het gebied onderdeel vormt van een specifieke vismigratie route.



Figuur 2 Enkele veel voorkomende vissoorten rond L4G.

De platformlocatie L4G valt buiten de gebieden die beschouwd worden als 'Important Bird Areas'. De meest algemene soort in het gebied is de noordse stormvogel (*Fulmarus glacialis*) (Figuur 3), welke zeer algemeen voorkomt in het noordelijke deel van de Noordzee. Andere soorten die (gedurende een deel van het jaar) in het gebied worden aangetroffen zijn de zeekoet (*Uria aalge*), grote mantelmeeuw (*Larus marinus*), kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*), alk (*Alca torda*), drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*), zilvermeeuw (*Larus argentatus*)en Jan van gent (*Sula bassana*). Alle vogels die regelmatig in het gebied verblijven behoren tot de viseters. Het water ter plaatse is te diep om interessant te zijn voor vogels die leven van bodemorganismen.

In het gebied worden twee soorten zeezoogdieren regelmatig waargenomen: de witsnuitdolfijn en de bruinvis.



Figuur 3 De meest voorkomende zeevogels in het L4G gebied: noordse stormvogel (links), zeekoet (midden) en de drieteenmeeuw (rechts) (Heinzel & Tuck, 1980).

2.2 Autonome ontwikkeling

De verwachting is, dat de autonome ontwikkeling van de milieuomstandigheden in het L4G gebied zal leiden tot een situatie die niet wezenlijk verschilt van de huidige situatie.

Als het huidige beleid wordt voortgezet, zullen de meeste geselecteerde soorten van het NCP in 2015 naar verwachting dezelfde status hebben als in de huidige situatie. Een positieve ontwikkeling wordt echter voorspeld voor commerciële vissoorten (haring, schol en vooral kabeljauw) als gevolg van een afname in de visserij intensiteit. Naar verwachting zullen de populaties van deze soorten in alle bovengenoemde beleidsscenario's toenemen (Schobben, 1997).

2.3 Economische functies

Visserij
De visserij op het NCP betreft voornamelijk boomkorvisserij op soorten die nabij de bodem leven (demersale vis). Voor dit type visserij worden voornamelijk boomkorren gebruikt. De bevissingsintensiteit is in dit gebied hoog. Het gebied met de meest intensieve boomkorvisserij ligt echter ten zuiden en oosten (het frontgebied) van het L4G gebied, terwijl de boomkorvisserij intensiteit afneemt in westelijke en noordelijke richting.

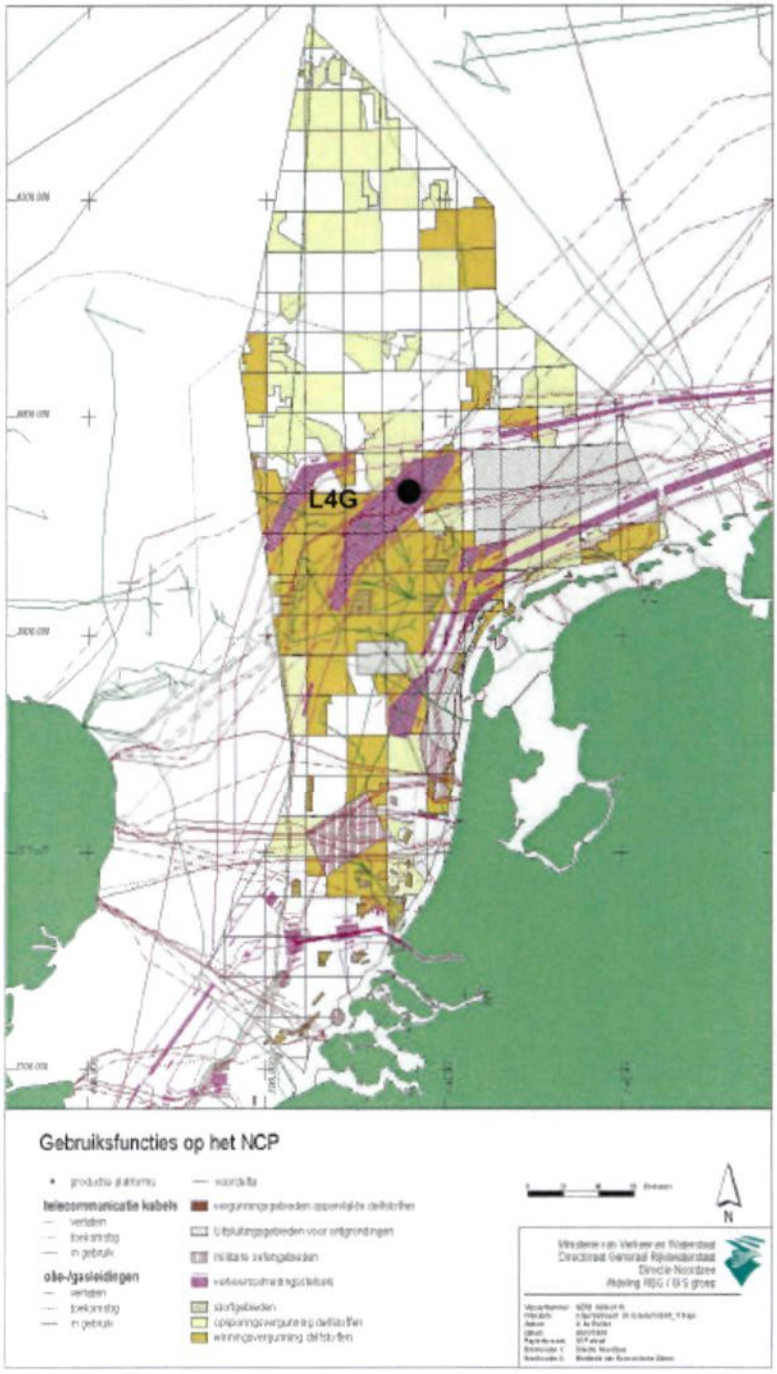
Scheepvaart
De platformlocatie L4G ligt ten noordwesten van de noordelijke scheepvaartroute van het 'Friesland systeem' maar niet in de buurt van het 'Friesland uitsluitinggebied'. Het is geen gebied met intensieve scheepvaart, maar elke dag zullen er een aantal schepen passeren (Figuur 4).

Offshore activiteiten
Andere platformen in het L4G gebied zijn het L4PN en L4A platform van TotalFinaElf E & P Nederland B.V. en het L5-FA-1 platform van de NAM.

Militaire activiteiten
Het L4 gebied wordt niet gebruikt voor militaire doeleinden.

Overige activiteiten

Het gebied is niet van belang voor de winning van oppervlaktedelfstoffen, recreatie, dumpen van baggerspecie of archeologie.



Figuur 4 Kaart van de omgeving van het L4G gebied, inclusief het gebruik door scheepvaart, de militaire activiteiten en de aanwezigheid van pijpleidingen.

3. Emissies en milieueffecten als gevolg van de voorgenomen activiteiten en alternatieven

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de activiteiten die gepland zijn ten behoeve van de ontwikkeling van het L4G reservoir, alsmede de hieraan verbonden emissies en eventuele gevolgen voor het milieu. Deze activiteiten zijn beschreven als 'Voorgenomen Activiteiten'. Echter, enkele van de voorgenomen activiteiten komen voort uit een evaluatie van alternatieven tijdens het ontwerp, om de gevolgen voor het milieu te reduceren. Deze alternatieven worden ook in dit hoofdstuk beschreven.

3.1 Algemene beschrijving van de voorgenomen activiteiten

Een onbemand satellietplatform zal worden geïnstalleerd en verbonden met het reeds bestaande K6C platform, als onderdeel van het K6TC gas behandelingscentrum (bestaande uit de platformen K6C en K6P) dat beheerd wordt door TotalFinaElf E & P Nederland B.V. Figuur 5 geeft een impressie van een typisch satellietplatform.

Figuur 5 Impressie van een typisch satellietplatform.

Op dit moment wordt verwacht dat de eerste activiteit op de L4G locatie de installatie van de onderbouw zal zijn, gevolgd door de installatie van het productiedek.

Vervolgens zullen er, tussen de L4G en K6C platformen, twee pijpleidingen geïnstalleerd worden:

- Een 10 inch 'koolstofstaal' of roestvast stalen gas/putbenzine transport pijpleiding (transport naar K6C);
- Een 3 inch 'koolstofstaal' glycol pijpleiding (transport naar L4G).

Nadat het platform en de pijpleidingen geïnstalleerd zijn, zal een boorplatform naar de L4G locatie worden gesleept. Deze zal voor de duur van het boorproces bij het platform aanwezig zijn.

Naar verwachting zal, wanneer het boorplatform is geï nstalleerd, de eerste put vanuit de bestaande exploratie put L4-9 worden geboord en gecompleteerd waarna het platform wordt aangesloten op K6TC. Vanuit deze eerste put zal de gasproductie dan worden opgestart, waarna de tweede put zal worden geboord. Het is echter mogelijk dat deze put zal worden geboord direct na het plaatsen van de onderbouw. De topsectie zal dan worden geï nstalleerd na voltooiing van deze boring. Dit is afhankelijk van de beschikbaarheid van het boorplatform. Aanvullende maatregelen om milieurisico's te voorkomen zijn daarbij niet nodig. De put zal worden opgestart nadat de topsectie is geï nstalleerd.

De onderhoudsactiviteiten zullen, voor zover mogelijk, uitgevoerd worden vanaf de L4G satelliet, zonder tussenkomst van een boorplatform.

Het voornaamste doel van het productieproces aan boord van het onbemande L4G satelliet productieplatform is het geproduceerde gas en putbenzine zoveel mogelijk van het geproduceerde water te scheiden. Het onbemande satelliet productieplatform wordt op afstand gecontroleerd en bediend vanuit de centrale controlekamer in Harlingen.

Het gescheiden water wordt door een behandelingsinstallatie geleid, om het gehalte aan koolwaterstoffen te reduceren. Daarna zal het geloosd worden (overeenkomstig de Regeling Oliehoudende Mengsels (ROM), welke een lozing van water toestaat met een maandelijks gemiddeld gehalte van maximaal 40 mg/l alifaten). Voorgesteld wordt om deze norm in 2007 aan te scherpen tot 30 mg/l (OSPAR Recommendation 2001/1). Het gas en de putbenzine zal worden geëxporteerd naar K6C door de 10 inch transport pijpleiding. De beschikbare gasbehandelingscapaciteit van het K6TC platform zal worden ingezet voor verdere scheiding en droging van het gas.

Het ontwerp is gebaseerd op een levensduur van het platform van 25 jaar. De locatie zal verlaten worden zodra het betreffende gasreservoir als uitgeput wordt beschouwd. De constructie (onderbouw en productiedek) zal verwijderd worden en naar land worden vervoerd voor hergebruik of recycling. Volgens de relevante wet- en regelgeving (Mijnreglement continentaal plat) zal een inspectie van de zeebodem plaatsvinden na verwijdering van de faciliteiten. Indien noodzakelijk zal de zeebodem vrijgemaakt worden om ervan verzekerd te zijn dat er geen obstakels achterblijven die een potentieel gevaar kunnen vormen voor de visserij.

Een indicatief tijdschema staat weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2 Indicatief tijdschema van de voorgenomen activiteiten.

Activiteit	2004
Installatie pijpleidingen	april
Einde modificaties K6TC (behandelingscentrum)	april
Platform installatie	mei
Boorplatform ter plaatse	juni
Eerste gaswinning L4G	juli
Volledige gaspotentieel aanwezig (2e put geboord)	november

3.2 Belangrijkste emissies en gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteiten

De belangrijkste emissies zoals beschreven in hoofdstuk 4 van het MER en de eventuele gevolgen voor het milieu zoals beschreven in hoofdstuk 7 van het MER, zijn samengevat in deze paragraaf. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de milieucompartimenten lucht, water en bodem. Daarnaast wordt een beschrijving gegeven van de emissies van geluid en licht en de productie (en verwerking) van afval.

3.2.1 Lucht

Emissies naar de lucht kunnen effecten veroorzaken zoals het broeikaseffect, afbraak van de ozonlaag, verzuring van het milieu en een toename van lokale concentraties van de geëmitteerde gassen. Exacte effecten op het milieu als gevolg van emissies naar de lucht zijn moeilijk voorspelbaar. Het ligt echter binnen de verwachting dat, gezien de geringe bijdrage van de door TotalFinaElf E & P Nederland B.V. voorgenomen activiteiten aan de totale emissies naar de lucht van de Nederlandse offshore industrie, geen substantiële milieueffecten veroorzaakt zullen worden. In deze paragraaf wordt daarom volstaan met een kwantitatieve beschrijving van de emissies naar de lucht.

Booractiviteiten
De ongeveer 126 dagen durende boorwerkzaamheden (inclusief 24 dagen benodigd voor het completeren van de putten) zullen resulteren in een emissie van 2945 ton CO_2, 31,8 ton NO_x, 2,5 ton SO_2 en 2,3 ton VOS. Daarnaast zal gedurende korte tijd (ongeveer 12 uur voor L4G1 en 24 uur L4G2) emissies naar de lucht optreden als gevolg van het affakkelen van geproduceerd gas tijdens productietesten.

Productieactiviteiten
Tijdens normale bedrijfsvoering zijn de voornaamste bronnen van emissies naar de lucht het verbruik van brandstof door de verbrandingsmotoren en de emissies als gevolg van het gasbehandelingsproces en de onderhoudsactiviteiten. De emissies naar de lucht als gevolg hiervan zijn weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Overzicht van emissies naar de lucht tijdens normale bedrijfsvoering aan boord van het K1A platform.

Emissiegas	Hoeveelheid (ton per jaar)
CO_2	407
NO_x	1,1
VOS	<<
SO_2	0,2

Overige activiteiten
Naast de hierboven beschreven (meest relevante) emissies naar de lucht als gevolg van de geplande boor- en productieactiviteiten, worden emissies naar de lucht, zij het in mindere mate, veroorzaakt tijdens:

- Installatie van het platform en de pijpleidingen.
  De emissies naar de lucht die bij deze activiteiten zullen ontstaan, zijn afhankelijk van de gekozen vaarroutes, schepen en het dieselverbruik van deze schepen. In dit stadium van het L4G-project zijn de definitieve keuzen voor route en te gebruiken schepen nog niet gemaakt.
- Onderhoudsactiviteiten.
- Transportactiviteiten.
  Transport van materiaal en personeel vindt plaats met behulp van transportschepen en helikopters.
- Ontmantelingactiviteiten.

De emissies die als gevolg van deze activiteiten zullen ontstaan, zijn in hoofdstuk 4 van het MER beschreven (paragrafen 4.1.1, 4.1.4 - 4.1.6).

3.2.2 Bodem

Effecten op de bodem zullen met name optreden door het plaatsen van het platform op de zeebodem en het installeren van de pijpleidingen, waarbij (een deel van) de aldaar aanwezige biota wordt vernietigd. Daarnaast kunnen effecten op de zeebodem optreden als gevolg van bedekking door gesedimenteerd materiaal (boorgruis en -spoeling). Een substantiële reductie van de geloosde boorspoeling en boorgruis wordt gerealiseerd door gebruik te maken van de bestaande exploratieput voor de productie van L4G.

Installatie
Het verlies aan bentische organismen ten gevolge van het plaatsen van de onderbouw en de pijpleidingen is minimaal. Verwacht wordt dat, na verwijdering van de faciliteiten, bentische organismen snel het gebied zullen herkoloniseren vanwege de hoge dichtheden van deze organismen in het omringende gebied.

Booractiviteiten
De verstoring van de bodem als gevolg van het boren is gerelateerd aan verdrukking van biota door de poten van de boorinstallatie (waarschijnlijk drie poten; de totale 'footprint' zal dan ongeveer 90 m^2 zijn). Tevens zal fysieke bedekking van bentische fauna als gevolg van sedimentatie van (waterbasis) boorgruis en -spoeling plaatsvinden.

Het effect van bedekking wordt voornamelijk bepaald door de mobiliteit van organismen in het sediment en de depositiesnelheid. Voor verschillende organismen, met een verschillende manier van leven, kunnen specifieke grensniveaus voor bedekkingeffecten gedefinieerd worden. Hierbij kunnen waarden oplopend van 1 cm gehanteerd worden voor niet mobiele organismen tot 30 cm voor de meest mobiele soorten (levend in slibrijke sedimenten).

De berekeningen voor de depositie van boorspoeling en boorgruis op de zeebodem na het boren, geven aan dat geen laag maar alleen een diffuus patroon van boorspoeling- en boorgruisdeeltjes dichtbij het lozingspunt verwacht kan worden. De 1 cm drempelwaarde voor de meest gevoelige soorten (die niet representatief is voor de lokale benthische fauna) zal niet worden overschreden. Dit betekent dat het niet waarschijnlijk is dat benthische organismen effecten door bedekking zullen ondervinden.

3.2.3 Water

Emissies van stoffen of organische verontreinigingen naar het water kunnen mogelijk leiden tot toxische effecten in de waterkolom. Daarnaast kunnen zwevende deeltjes (met name afkomstig van de lozing van boorgruis en -spoeling) leiden tot vertroebeling van het water en de daaraan gekoppelde effecten.

Booractiviteiten
Verhoogde concentraties van opgelost materiaal zullen tot een verminderde lichtdoorlating leiden, wat primair kan leiden tot remming van de productiesnelheid van het fytoplankton, maar ook tot een verminderd zicht van predatoren en het verstoppen van ademhalingsorganen of het verstoren van het verzamelen van voedsel. Het wordt geschat dat dergelijke effecten op zullen treden bij concentraties hoger dan 200 mg/l.

De hoogste concentraties van gesuspendeerde deeltjes zullen voorkomen tijdens periodieke (bulk) lozingen, die plaatsvinden nadat elke sectie is gecompleteerd. Uit berekeningen kan worden geconcludeerd dat bij lozingen tijdens het boren van een productieput, de drempelwaarde van 200 mg/l zal worden overschreden binnen een maximale afstand tot het lozingspunt van 325 m. Deze concentraties zullen 2 maal (lozing van 2 secties geboord met boorspoeling op waterbasis (Water Based Muds, WBM), welke worden geloosd na completering) en maximaal gedurende 1 à 2 uur per geval optreden.

Alle chemicaliën die gebruikt worden in de boorspoeling, met uitzondering van natronloog, staan op de PLONOR lijst (lijst met chemicaliën die een gering of geen risico voor het milieu opleveren bij normaal gebruik; 'Pose Little Or No Risk'). Hiervan worden, nadat de boorspoeling is geloosd, geen effecten verwacht Ingevolge het PARCOM besluit 96/3 is het uitvoeren van een risico inschatting van deze stoffen, waarbij gebruik wordt gemaakt van het CHARM model, onder normale omstandigheden niet vereist.

De effecten van de enige stof die niet op de PLONOR lijst staat, natronloog, zijn gerelateerd aan pH veranderingen. Aangezien de water oplosbare chemicaliën van het WBM-systeem na lozing in het zeewater zijn opgelost, kan worden aangenomen dat er geen substantiële effecten optreden bij benthische biota. Wanneer echter, als 'worst case' scenario, wordt aangenomen dat er geen natronloog vrijkomt uit de boorspoeling en dat de gesedimenteerde boorspoeling vermengd wordt met de bovenste 100 mm van het sediment van de

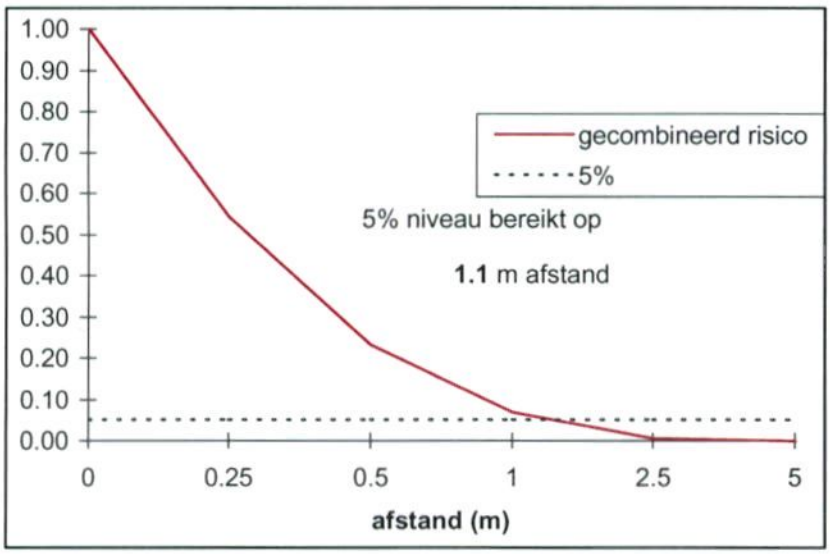
zeebodem, dan kunnen er bij een depositie van meer dan 30 mm toxische effecten verwacht worden (cf. de definitie van de MTR of PNEC betekent dit dat 5% van de soorten beïnvloed kunnen worden). Uit de modellering kan geconcludeerd worden dat dit niet geldt voor L4G.

Tenslotte vinden nog emissies plaats van sanitair afvalwater en regen-, spoel- en schrobwater. Effecten hiervan treden op binnen een afstand van minder dan 1 meter van het lozingspunt.

Productieactiviteiten

Omdat nog geen representatief monster van het productiewater genomen kan worden, is de verwachte samenstelling van het L4G productiewater afgeleid van analysegegevens van productiewater van het L4PN veld. Daarbij moet worden opgemerkt dat een additionele skimmertank zal worden geïnstalleerd waarmee het gehalte aan alifaten (en mogelijk ook aromaten) met tenminste 50% wordt gereduceerd. Hiermee is in de evaluatie echter geen rekening gehouden.

Het totaal risico van het complete productiewater mengsel, bij een maximaal lozingsdebiet (0,47 m^3/h), is uitgezet tegen de afstand tot het lozingspunt in Figuur 6. De verwachte afstand waarbinnen ecotoxicologische effecten op kunnen treden is 1,1 m van het lozingspunt. Deze afstand is representatief voor het jaar met de maximale waterproductie (waarschijnlijk 2005). Gedurende de andere jaren is het lozingsdebiet van productiewater lager, waardoor deze afstand en de totale vracht aan stoffen, kleiner zal zijn. De hierboven beschreven situatie afstand kan daarom beschouwd worden als een 'worst case' scenario.



Figuur 6 Het totaal risico van het complete productiewater mengsel, (gebaseerd op gegevens van L4PN, zonder een additionele skimmertank) op verschillende afstanden van het lozingspunt.

Alifaten zijn de componenten van het productiewater die het meest bepalend zijn voor de toxiciteit. De kritische verdunningen om het MTR[1]- en het VR[2]-niveau te bereiken zijn respectievelijk 270 en 27000.

---

1 De MTR (het Maximaal Toelaatbaar Risico) is een nationaal vastgesteld concentratie niveau waarbij (op basis van statistische extrapolatie) wordt aangenomen dat 95% van de soorten in het ecosysteem wordt beschermd. Dientengevolge kan het risiconiveau bij blootstelling aan de MTR-concentratie worden gesteld op 5%.

2 De VR (het Verwaarloosbaar Risico) representeert de concentratie waarbij de kans op effecten verwaarloosbaar klein is en is gedefinieerd als de MTR / 100.

Bij het opstarten van de productie, ongeveer 4 maal per jaar voor elke put, wordt glycol geïnjecteerd (om hydraatvorming te voorkomen) en vervolgens geloosd met het productiewater. De maximale concentratie van glycol in het productiewater is 27.1 g/l, uitgaande van een worst-case situatie (lozing van alle geïnjecteerde glycol binnen 1 uur). In dat geval zal de kritische verdunning worden bereikt binnen 1 meter van het platform.

De jaarlijkse lozing van regen-, spoel- en schrobwater van het L4PN productie platform is 304 m^3 in 2001. De lozing van dit effluent zal, gezien de concentraties van koolwaterstoffen, niet leiden tot effecten in de waterkolom. Verder worden geen effecten verwacht door eventueel gebruik van schoonmaakmiddelen.

Uit de corrosieremmende anoden komen zink- en aluminiumionen vrij. Berekend kan worden dat de metaalconcentratie op een afstand van minder dan 1,5 m van de anode onder deze drempelwaarden zal liggen. De gevolgen voor het milieu door het gebruik van de anoden is dus beperkt tot lokale effecten op het platformoppervlak en dragen op die manier bij aan de aangroeiwering.

Omdat lozingen van sanitair afvalwater vanaf het onbemande L4G platform te verwaarlozen zijn, zullen eventuele effecten van sanitair afvalwaterlozingen niet substantieel zijn.

Emissies naar de lucht tijdens operationele werkzaamheden, zijn met name gerelateerd aan emissies van de gasmotor voor de aandrijving van de generator en de gasbehandelingsinstallatie (productiewater ontgassing). Ook de uitlaatgassen van transportmiddelen (helikopters, bevoorradingsschepen, etc.) veroorzaken emissies naar de lucht. Gebaseerd op emissiegegevens zullen de effecten op de verzuring niet significant zijn. Deze emissies zullen ook niet leiden tot directe gevolgen voor het broeikaseffect en de afbraak van de ozonlaag.

3.2.4 Geluid

Geluidsemissies zijn zeer variabel en veel van de genoemde gegevens zijn gebaseerd op 'piek-niveaus' die alleen in specifieke gevallen gedurende korte tijd optreden.

Booractiviteiten
Het geluid dat tijdens de booractiviteiten ontstaat is maximaal tijdens het boren, trippen (dit is het naar boven trekken van de gehele buizenserie om bijvoorbeeld de casing te plaatsen of om de beitel te vervangen) en cementeren en heeft een gemiddelde intensiteit van 120-dB(A)[3] met af en toe uitschieters tot 130 dB(A).

Over het algemeen wordt verstoring van vogels en bruinvissen verwacht bij niveaus hoger dan 60 dB. Deze 60 dB wordt overschreden binnen een straal van 300 meter rond het boorplatform tijdens normale werkzaamheden.

Zeevogels zijn niet gevoelig voor geluid binnen de range van ongeveer 60-120 dB. De vogels reageren op zicht en gebruiken offshore installaties en bakens veelal als rustplaats. Zangvogels zijn - tijdens de vogeltrek - niet gevoelig voor geluid. Zij naderen de geluidsbronnen op een minimale afstand van ongeveer 25 meter.

Het boren zal ook leiden tot onderwatergeluid. De intensiteit is afhankelijk van de diepte van het water en de frequentie van het geluid. Het achtergrondniveau verandert bij verschil in weersomstandigheden.

[3] Het meest gebruikte filter voor geluidsniveaus is de logaritmische A schaal en geldt voor mensen. Voor andere organismen geldt deze logaritmische A schaal niet en wordt dB zonder de aanduiding '(A)' vermeld.

Productieactiviteiten
Tijdens het produceren, zijn de volgende bronnen relevant:

- Generator,
- Bevoorradingsschepen,
- Kraan,
- Gasstroomregelkleppen,
- Helikopters.

Verwacht wordt dat de geluidsbelasting binnen in de generatorruimte ongeveer 78 dB zal zijn. Gebaseerd op informatie van een vergelijkbaar platform (TotalFinaElf E & P Nederland B.V.), zal het 60 dB(A) niveau op ongeveer 15 meter afstand van het platform worden bereikt.

Transportactiviteiten
De voornaamste geluidsemissies worden veroorzaakt door bezoek van helikopters. Deze vinden echter alleen plaats gedurende een korte periode. De geluidsemissies van helikoptervluchten zullen vogels en zeezoogdieren tot buiten de 300 m grens verstoren. Het 60 dB(A) niveau wordt tot een afstand van 1400 m overschreden bij een vlieghoogte tussen de 35 en 180 meter.

3.2.5 Licht

De verlichting zal zodanig gericht worden dat externe horizontale dispersie en onnodige emissie van het licht zoveel mogelijk wordt vermeden. Lichtemissies zullen naar verwachting geen substantiële invloed hebben op migrerende vogels omdat het licht dat geproduceerd wordt op het (onbemande) L4G satellietplatform marginaal is.

3.2.6 Afval

Al het afvalmateriaal, inclusief metaalschroot en oliehoudend boorgruis (Oil Based Cuttings; OBC) en boorspoelingen (Oil Based Muds; OBM), zal apart worden verzameld en afgevoerd naar land voor verdere verwerking door een bevoegd afvalverwerkingsbedrijf. Aangezien L4G een onbemand platform is, wordt er nauwelijks huishoudelijk afval geproduceerd.

Wanneer NORM wordt aangetroffen tijdens inspectie- of onderhoudswerkzaamheden, zal dit worden verwijderd, opgeslagen in containers en afgevoerd naar land. Daar zal het materiaal worden behandeld door een daartoe bevoegd bedrijf.

Aangezien al het afvalmateriaal naar land wordt getransporteerd voor verdere verwerking door een daartoe bevoegd bedrijf, worden geen nadelige effecten van afvalmateriaal verwacht op de L4G locatie.

3.3 Alternatieve activiteiten: beschrijving, emissies en gevolgen voor het milieu

Naast de zojuist beschreven *voorgenomen activiteiten*, zijn er voor verschillende van deze activiteiten *alternatieven* mogelijk. Er zijn alternatieven gedefinieerd voor zowel de boor- als de productieactiviteiten.

3.3.1 Alternatieve booractiviteiten

Verwijdering van boorafval
Het lozen van WBM en aan WBM gerelateerd boorgruis (Water Based Cuttings; WBC) op open zee zou geheel voorkomen kunnen worden wanneer dit afval naar land wordt getransporteerd. De totale hoeveelheid boorspoeling en -gruis waarvan lozing kan worden voorkomen bedraagt respectievelijk 649 and 291 m^3. Daarentegen zullen er emissies naar de lucht plaatsvinden, als gevolg van transportactiviteiten (offshore en aan land) en het benodigd energieverbruik om het afval te verwerken.

Op dit moment kunnen het aantal benodigde transportactiviteiten en het daaraan gerelateerde brandstofverbruik niet met zekerheid worden gegeven. De aan het transport

gerelateerde emissies bevatten CO_2, NO_x, SO_2, onverbrande koolwaterstoffen en deeltjes (roet). Aan land moet de boorspoeling en het boorgruis worden getransporteerd en behandeld: gescheiden van achtergebleven boorspoeling en gedroogd, waarna het gebruikt kan worden als landbedekking. Aan deze optie zijn naast genoemde emissie nadelen ook veiligheidsrisico's verbonden. Dit in verband met het laden en lossen van de containers en het afmeren van het ponton naast het boorplatform.

3.3.2 Alternatieve productieactiviteiten

De alternatieven die in deze paragraaf worden beschreven, zijn alternatieven voor extra behandeling van productiewater en voor stroomvoorziening.

Behandeling van productiewater
Bij de voorgenomen activiteit wordt het productiewater met een 'skimmertank' behandeld, alvorens het te lozen. Voor dit MER zijn uit vele beschouwde technieken een aantal mogelijk relevante end-of-pipe technieken geselecteerd:

- *Stoom strippen en MPPE*
  reductie van met name alifaten en aromaten
- *Micro/ultra filtratie*
  reductie van alifaten, aromaten en zware metalen
- *Ion uitwisseling*
  reductie van zware metalen
- *Herinjectie*
  preventie van productiewaterlozing

En één preventieve methode:

- *Mechanische waterafsluiting ('mechanical water shut off').*

Uit een evaluatie (samengevat in bijlage 3 van het MER) is gebleken dat op basis van economische aspecten, reductie van effecten en additionele emissies, geen van de alternatieve behandelingstechnieken reëel haalbaar is voor toepassing op L4G.

Stroomopwekking

In de huidige opzet overweegt TotalFinaElf E & P Nederland B.V. L4G van stroom te voorzien middels een generator die wordt aangedreven door een gasmotor, met een diesel generator als 'back-up' installatie (normaal stroomverbruik is ongeveer 45 kWh). Technisch gezien bestaan er verschillende alternatieven voor de stroomvoorziening, te weten:

- *Opwekking door middel van generatoren die worden aangedreven door een dieselmotor.*
- *Opwekking door generatoren die worden aangedreven door een gasturbine.*
- *Levering van elektriciteit door een kabel vanuit een nabij gelegen platform of vanaf de kust.*

De luchtverontreiniging door stroomopwekking zou mogelijk door toepassing van gasturbine (in plaats van een gas- of dieselmotor) aangedreven generatoren gereduceerd kunnen worden. Een gasturbine heeft echter een lagere efficiëntie en toepassing op offshore satellietplatformen is onvoldoende bewezen geacht voor geï soleerde toepassingen zoals op L4G.

4. Beschrijving van mogelijke incidenten en de daaraan gerelateerde milieueffecten

Als onderdeel van de activiteiten voor de ontwikkeling van het L4G offshore gasveld zullen een aantal veiligheidsstudies worden uitgevoerd, voorafgaande aan de verschillende fasen van het project, zoals de voorontwerp en gedetailleerd ontwerp studie, de constructie, de plaatsing, het boren en de productie. Deze studies dienen om mogelijke gevaren te identificeren, risico's in te schatten en daar waar deze nodig zijn, reducerende maatregelen te definiëren. Het doel van dit proces is het reduceren van de risico's voor het personeel, het milieu en de installatie tot een niveau dat redelijkerwijs realiseerbaar is (ALARP).

Het inschatten van de risico's zoals hierboven genoemd is, is vereist volgens het Mijnreglement continentaal plat (MRcp-102). Het MRcp verplicht tot de indiening van een veiligheids- en gezondheidsdocument voor alle nieuwe installaties, booractiviteiten en voor het gelijktijdig uitvoeren van activiteiten (b.v. het gelijktijdig produceren en boren op dezelfde locatie).

In het MER zijn de hieronder genoemde potentiële incidenten in beschouwing genomen, waarbij in detail wordt ingegaan op preventie, kwantificering van het risico en eventuele in te zetten bestrijdingsmiddelen.

4.1 Boorproces

Overslag van gevaarlijke vloeistoffen in bulk
Tijdens het boorproces zal er overslag van gevaarlijke vloeistoffen in bulk, zoals dieselolie, OBM, en zgn. 'base oil' (de olieachtige drager van OBM boorspoelingen) plaatsvinden. Gegeven de technische - en procedurele maatregelen kan worden aangenomen dat de kans op het vrijkomen van gevaarlijke vloeistoffen tijdens de overslag in bulk klein is.

Blow-out
De meeste blow-outs vinden plaats bij het boren van nieuwe olie- of gasreservoirs of in een mindere mate wanneer nieuw opgespoorde bronnen worden ontwikkeld, wanneer de exacte eigenschappen van het reservoir en het boortraject niet bekend zijn. In dit stadium wordt de put geboord door zones met een verschillende druk. Onverwachte gasbellen of andere zones met een hoge druk kunnen een blow-out initiëren. Hierbij kan gas, putbenzine, boorspoeling of boorgruis (op basis van water of olie), gas en water vrijkomen.

Een dergelijke blow-out kan voortduren totdat de reservoirdruk is afgelaten, totdat de put is afgesloten of totdat de put op natuurlijke wijze gedicht wordt.

Elke L4G put zal tijdens het boren worden uitgerust met diverse barrières en de boorput zal continu gemonitord worden gedurende alle werkzaamheden om zo vroeg mogelijk iedere instroom in de put te kunnen registreren.

Ondiepe gasvoorkomens (shallow gas)
'Shallow gas' bestaat uit kleine onder druk staande gasbellen die zich boven het bedoelde reservoir bevinden. Deze gasbellen kunnen tijdens het boren van de eerste secties van de put worden aangeboord, hetgeen zou kunnen leiden tot een blow-out. WBM en gas kunnen hierbij vrijkomen.

Voor L4G is een geofysische survey uitgevoerd waarin geen 'shallow gas' is aangetroffen.

4.2 Risico schatting voor de procesvoering

Blow-out
Een blow-out tijdens het productieproces kan worden veroorzaakt door een storing van de installatie op het puttendek (wellhead), of door beschadiging van de installaties op het puttendek veroorzaakt door een plaatselijke calamiteit zoals brand, explosie, vallende lading, of invloed van buitenaf zoals een aanvaring of een helikoptercrash. Een waarschijnlijkere oorzaak van een blow-out is het verliezen van de controle tijdens onderhoud aan de put. Bij een blow-out tijdens het productieproces zal voornamelijk gas en condensaat vrijkomen.

Ter voorkoming van blow-outs zullen altijd twee onafhankelijk geteste barrières aanwezig zijn om er zeker van te zijn dat de vloeistofuitstroom onder controle gehouden kan worden en in het geval dat door een noodstop ('safety shutdown') het reservoir voor lange tijd afgesloten moet worden van het oppervlak.

Aanvaringen
Schepen met een ondersteunende rol voor het platform zijn normaliter klein en liggen stil of varen met geringe snelheid. De kans op 'groot gevaar' door een mogelijke aanvaring van een dergelijk vaartuig met het platform is derhalve relatief klein.

Aanvaring door een vaartuig dat uit koers is geraakt (driftende objecten), door bijvoorbeeld motorpech of slechte navigatie kan tot veel grotere gevolgen leiden. Dergelijke vaartuigen zijn veelal groter en bewegen zich met hogere snelheid voort. Een aanvaring door een dergelijk vaartuig kan leiden tot catastrofale schade aan de installatie.

De locatie waar overslag plaatsvindt van bevoorradingsschepen naar het platform is gelegen aan de noordzijde van het platform. Dit is de leizijde van de meest voorkomende windrichting. Iedere motorstoring aan boord van een bevoorradingsschip zal er daarom toe leiden dat het vaartuig van het platform zal afdrijven, waardoor de kans op een aanvaring verder gereduceerd wordt. Een misthoorn en navigatieverlichting zal worden geï nstalleerd om scheepsaanvaringen te voorkomen.

Lekkages gerelateerd aan de risers, pijpleiding en procesvoering

Detectie van een lekkage vanuit de gasexport riser tijdens onbemande procesvoering is afhankelijk van het gasdetectiesysteem op het beneden- of hoofddek. Detectie van kleine lekkages op het onderhoudsdek is onwaarschijnlijk omdat deze ruimte door de open constructie aan alle zijden goed geventileerd is. Ontbranding van een lekkage zal worden opgemerkt door het branddetectie systeem op de installatie.

Een betrouwbaarheidsonderzoek zal worden uitgevoerd naar het veiligheidsniveau (Safety Integrity Level; SIL) van het afblaassysteem dat is geï nstalleerd aan boord van het platform ter voorkoming van overdruk in de gaspijpleiding.

Lekkages van vluchtige koolwaterstoffen kunnen optreden vanuit de procesinstallatie en de stookgasinstallatie en kunnen plaatsvinden op de verschillende dekken van het platform. Een aantal maatregelen wordt genomen om de omvang van gasemissies te beperken, zoals gasdetectors, een noodstop systeem en compartimentering van het gasproces door het sluiten van kleppen (SDV's). De kans op de vorming van explosieve mengsels wordt bovendien geminimaliseerd door een voldoende ventilatie van de secties van het platform.

4.3 Milieugevolgen

Vrijkomen van condensaat
Naar verwachting zullen de milieugevolgen van een 1 tot 10 dagen durende blow-out marginaal zijn in omvang en duur. Zwemmende zeevogels ondervinden mogelijk effecten bij een blow-out indien er een drijvende condensaatfilm ontstaat. Condensaat verdampt en verspreidt door dispersie zeer snel, zodat de vorming van een drijflaag minimaal zal zijn. Effecten in de waterkolom zullen naar waarschijnlijkheid niet optreden omdat de lichte

koolwaterstofverbindingen zeer snel zullen verdampen en slechts in zeer kleine hoeveelheden zullen oplossen. Slechts bij een lekkage in de pijpleiding (waarbij grotere hoeveelheden condensaat onder water vrij kunnen komen) worden effecten verwacht op plankton en vis. Effecten op het benthos zullen, gezien de geografische positie van het L4G platform (open zee), niet relevant zijn.

Vrijkomen van diesel
Een geloosde hoeveelheid dieselolie zal aanvankelijk een drijffilm vormen op het wateroppervlak. De diesel zal snel verdampen en een klein deel zal, afhankelijk van de weersomstandigheden, dispergeren of oplossen in de waterkolom. Als de incidentele lozing minder is dan 10 m^3 zal de lozing binnen enkele uren verdwenen zijn door verdamping en natuurlijke dispersie.

Milieugevolgen van het vrijkomen van boorspoeling of 'base oil'
Wanneer OBM of de 'base-oil' zelf vrijkomt moet rekening gehouden worden met de vorming van een olieachtige drijflaag. De effecten zijn dan ook vergelijkbaar met de externe effecten als gevolg van het vrijkomen van dieselolie of putbenzine. Het aandeel vluchtige componenten is (aanzienlijk) lager en effecten als gevolg van het inademen van deze componenten zijn dan ook niet waarschijnlijk. Omdat verdamping niet substantieel bijdraagt aan de verkleining van de drijflaag zal deze waarschijnlijk langer aanwezig zijn.

Milieugevolgen van het vrijkomen van chemicaliën
Een geloosde hoeveelheid glycol of corrosieremmer zal zich direct in de waterkolom verspreiden door de golfbeweging en de hoge oplosbaarheid van de stoffen. De verdunning die nodig is om de concentratie te brengen tot onder het niveau lager dan de ecotoxicologische drempel waarde (PNEC), zal naar verwachting (afhankelijk van het geloosde volume) worden bereikt binnen enkele honderden meters van het platform of de lekkage.

5. Vergelijking van alternatieven en ontwikkeling van het mma

Een samenvatting van de voorgenomen activiteiten met de belangrijkste milieurisico's is weergegeven in Tabel 4. De voorgenomen activiteit wordt beschouwd als (dicht bij) het meest milieuvriendelijke alternatief (mma). In dit hoofdstuk wordt dit in het kort toegelicht.

Tabel 4 Samenvatting van de evaluatie van de belangrijkste milieurisico's van de voorgenomen activiteit.

Activiteit	Relevante milieurisico's	Aangetast gebied	Termijn van herstel
Transport en installatie van het platform en de pijpleidingen	verstoring van bentische biota	voetafdruk' van het platform en pijpleidingen	lang
Booractiviteiten	verstoring van bentische biota	voetafdruk' van het boorplatform (90 m^2)	kort
	verhoogde concentratie van opgelost materiaal in de waterfase	lokaal (binnen 325 m)	kort
	pH effecten in de waterfase	lokaal (binnen 25 m)	kort
	luchtemissies	globaal/regionaal	lang
	geluidsemissies	lokaal	kort
	lichtemissies	regionaal	kort
Productieactiviteiten	toxiciteit in de waterfase	lokaal (binnen 1 m)	kort
	luchtemissies	wereldwijd/regionaal	lang
Transportactviteiten	luchtemissies	wereldwijd/regionaal	lang
Ontmantelingactiviteiten	verstoring van bentische biota	lokaal	kort
	luchtemissies	wereldwijd/regionaal	lang

Transport en installatie van het platform en de pijpleidingen
De keuze voor een enkel onbemand satellietplatform is gebaseerd op zowel economische als milieutechnische redenen. Alternatieve locaties voor het platform, of andere routes voor de pijpleidingen, dragen niet bij aan een verdere reductie van het milieurisico.

Booractiviteiten
De put L4G zal geboord worden met conventionele technieken. Alternatieven leveren een beperkt voordeel voor het milieu en de economische implicaties zijn groot. De emissies en gerelateerde milieueffecten worden voor een groot deel gereduceerd door de eerste put te boren vanuit de bestaande exploratieput.

Productieactiviteiten
Er zal een beperkt processysteem op het (onbemande) L4G platform aanwezig zijn om het gewonnen gas en condensaat te behandelen voor transport naar K6TC en het productiewater te behandelen tot de geldende lozingseisen. BBT (Best Beschikbare Technologie) is reeds in het ontwerp geï mplementeerd. Alternatieve behandelingstechnieken zijn geëvalueerd, maar bleken voor L4G redelijkerwijs niet haalbaar. Ook mogelijke alternatieven voor de opwekking van elektriciteit zijn, na evaluatie, als niet relevant beschouwd voor L4G.

Onderhoudsactiviteiten
Emissies als gevolg van onderhoudsactiviteiten zijn beperkt en er zijn dan ook geen aanvullende maatregelen geï ntroduceerd om deze verder te reduceren.

Export van geproduceerd gas en condensaat
Er zijn geen alternatieven voor export van de geproduceerde koolwaterstoffen aanwezig die de milieueffecten verder kunnen reduceren.

Transportactiviteiten
Het aantal kon al transportbewegingen worden gereduceerd tot een absoluut minimum, omdat het L4G platform onbemand is, op afstand wordt gecontroleerd en zal worden geconstrueerd van hoogwaardige materialen. Een verdere reductie is dan ook niet mogelijk.

Ontmantelingactiviteiten
De effecten als gevolg van ontmantelingactiviteiten zullen beperkt en van korte duur zijn.

6. Ontbrekende informatie en evaluatie programma

Deze studie naar de gevolgen voor het milieu van gasproductie uit het L4G-veld is gebaseerd op de beste informatie die op dat moment beschikbaar was over de lokale situatie, de verwachte emissies en de gevolgen van deze emissies voor het milieu. Sommige parameters kunnen echter niet nauwkeurig vastgesteld worden alvorens het definitieve ontwerp en de operationele programma's zijn vastgelegd. Ook het precieze gedrag van het reservoir blijft onbekend totdat de productie daadwerkelijk wordt gestart.

De werkelijke emissies worden gemeten, geregistreerd en gerapporteerd aan het bevoegd gezag, om vast te stellen of de werkelijke milieueffecten als gevolg van lozingen van boorspoeling en boorgruis, het verlies van cement en het lozen van productiewater gelijk zijn aan de gemodelleerde milieueffecten in het MER rapport.

De frequentie en methode van het bepalen van emissies en energieverbruik zijn gebaseerd op wettelijke eisen, overeenkomsten met de overheid en interne eisen.

Bijlage 1: Afkortingen

Afkorting	Betekenis
ALARP	As Low As Reasonably Practicable (Zo laag als redelijkerwijs uitvoerbaar)
BBT	Beste Beschikbare Technologie
CHARM	Chemical Hazard Assessment and Risk Management
E&P	Exploratie en Productie
MER	Milieu Effect Rapport
MMA	Most Environmentally Friendly Alternative
MPPE	Macro Porous Polymer Extraction
MRcp (MRcs)	Mijnreglement continentaal plat
MTR	Maximum Tolerable Risk level
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NORM	Naturally Occurring Radioactive Material
OBC	Oil Based Cuttings (aan OBM gerelateerd boorgruis)
OBM	Oil Based Muds (boorspoeling op oliebasis)
OSPAR	Oslo and Paris Commission
PARCOM	Paris Commission
PLONOR	Pose Little Or No Risk (lijst van stoffen met een laag milieurisico
PNEC	Predicted No Effect Concentration
ROM	Regeling lozing van oliehoudende mengsels
SDV	Shut Down Valve (veiligheidsafsluiter)
SIL	Safety Integrity Level
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
VOS	Vluchtige Organische Stoffen
VR	Verwaarloosbaar Risico
WBC	Water Based Cuttings (aan WBM gerelateerd boorgruis)
WBM	Water Based Muds (boorspoeling op waterbasis)