



Inhoudsopgave

2	Productielocaties en transportleidingen: voorbereiding, bedrijfsvoering, ontmanteling	24
2.1	Inleiding	24
2.1.1	Milieueffecten	25
2.1.2	Planning in de tijd	25
2.1.3	Leeswijzer	25
2.2	Plangebied	26
2.2.1	Productielocaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen	26
2.2.2	Tracés aardgastransportleidingen	27
2.2.3	Gasbehandelingsinstallaties	30
2.2.4	Resumé; vaste en variabele aspecten	31
2.3	Beschrijving voorgenomen activiteit en alternatieven	31
2.3.1	Inleiding	31
2.3.2	Vorbereidingsfase	32
2.3.3	Productiefase – winning	38
2.3.4	Abandonneren (ontmantelen)	40
2.3.5	Relevante milieuaspecten van de voorgenomen activiteiten	40
2.3.6	Alternatieven en varianten	44
2.4	Beschrijving referentiesituatie vaste land: tracés en productielocaties ...	46
2.4.1	Natuur	46
2.4.2	Landschap en archeologie	48
2.4.3	Lichte aardbevingen	49
2.5	Beschrijving effecten vaste land	51
2.5.1	Vorbereidingsfase	51
2.5.2	Productiefase	65
2.5.3	Ontmantelingsfase	74
2.6	Vergelijking van alternatieven	75
2.6.1	Relevante milieueffecten	75
2.6.2	Beoordeling van de varianten	75
2.7	Het voorkeursalternatief	80
2.8	Passende beoordeling effecten voorbereiding, bedrijfsvoering en ontmanteling, exclusief bodemdaling	81



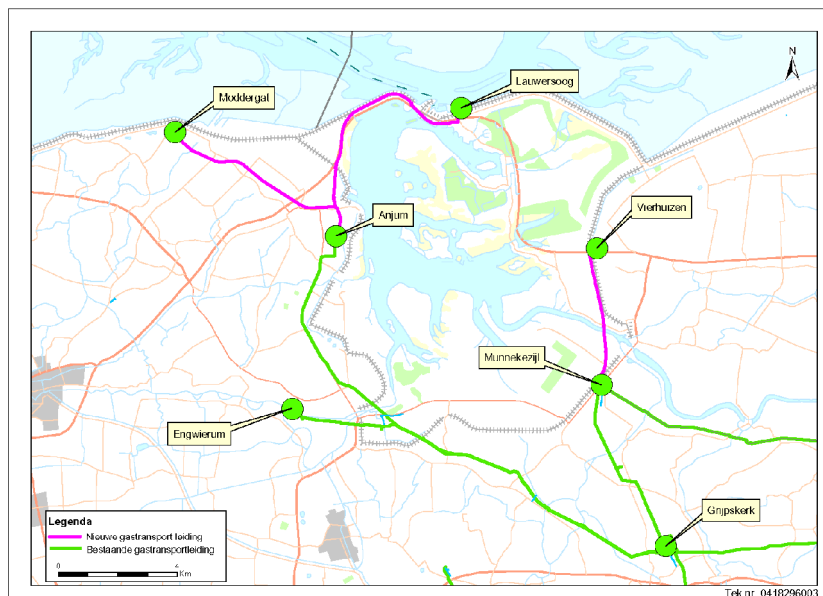
2 Productielocaties en transportleidingen: voorbereiding, bedrijfsvoering, ontmanteling

2.1 Inleiding

Zoals in [hoofdstuk 1](#) beschreven, heeft de NAM het voornemen om enkele nieuwe gasvelden onder de Waddenzee en het Lauwersmeergebied in productie te nemen. Deze velden zijn te verdelen in 3 groepen, afhankelijk vanwaar zij zijn aangeboord. Vanaf de locatie Moddergat zijn aangeboord de velden Moddergat en Nes, vanaf de vissershaven Lauwersoog de velden Lauwersoog-C, Lauwersoog-Oost en Lauwersoog-West en vanaf de locatie Vierhuizen het veld Vierhuizen-Oost. Voor de productie van dit gas zullen de bestaande putten worden gebruikt en een op termijn nog te boren put vanaf de Moddergat locatie. Het is niet uitgesloten dat in de toekomst mogelijk nog een nieuwe put geboord zal moeten worden op de locatie Moddergat., Lauwersoog en Vierhuizen. Het onbehandelde gas wordt afgevoerd naar de gasbehandelingsinstallatie Anjum en Gripskerk, waar het binnen de bestaande capaciteit kan worden verwerkt.

Bij het voorkeurontwikkelingsplan zal kort samengevat gebruikt worden gemaakt van:

- 3 putten op de locatie Moddergat. Het betreft de twee bestaande putten en op termijn één nieuwe put (nieuwe boring naar het veld Moddergat);
- 3 putten op de locatie Lauwersoog. Het betreft de drie bestaande putten;
- 1 put op de locatie Vierhuizen. Het betreft een bestaande put;
- een aan te leggen ondergrondse transportleiding met een binnendiameter van circa 40 cm (16 inch) en met een lengte van circa 7,4 km voor het afvoeren van onbehandeld gas van Moddergat naar Anjum;
- een aan te leggen ondergrondse transportleiding met een binnendiameter van circa 25 cm (10 inch) en met een lengte van circa 8,7 km voor het afvoeren van onbehandeld gas van Lauwersoog naar Anjum;
- een aan te leggen ondergrondse transportleiding met een binnendiameter van circa 20 cm (8 inch) en met een lengte van circa 5,3 km voor het afvoeren van onbehandeld gas van Vierhuizen naar Munnekeziel.



*Figuur 2.1
Overzicht van de
locaties en
gastransportleidingen*

Moddergat

De locatie Moddergat is gelegen ten zuidwesten van het gelijknamige plaatsje. Er zijn 2 putten geboord. De winning van aardgas uit de velden Moddergat en Nes is voorzien vanaf deze locatie. Daartoe moeten de bestaande gasputten worden aangepast.



Vervolgens moet de locatie Moddergat worden ingericht als productielocatie. Het gewonnen gas wordt via de nieuw aan te leggen (aardgas)transportleiding afgevoerd naar de bestaande gasbehandelingsinstallatie in Anjum. De gasproductie van het Anjumveld neemt af. Op de locatie Anjum hoeft de behandelingscapaciteit daarom niet aangepast te worden. Er zijn alleen enkele aanpassingen noodzakelijk om de transportleiding aan te sluiten op de gasbehandelingsinstallatie. Op termijn (enkele jaren na start productie) is op de locatie Moddergat voorzien in het boren en aansluiten van een nieuwe ontwikkelingsput (MGT-3) naar het veld Moddergat. De boring zal daarom in dit MER worden beschreven.

Lauwersoog

De locatie Lauwersoog is gelegen op het oostelijk deel van het haventerrein. In het voorkeursontwikkelingsplan is de winning van aardgas uit de velden Lauwersoog-C, Lauwersoog-West en Lauwersoog-Oost voorzien vanaf de bestaande locatie Lauwersoog. Daartoe moeten de bestaande gasputten worden aangepast. Vervolgens moet ook de locatie Lauwersoog worden ingericht als productielocatie. Het gewonnen gas wordt via een nieuw aan te leggen transportleiding afgevoerd naar de bestaande gasbehandelingsinstallatie in Anjum.

Vierhuizen

De locatie Vierhuizen is gelegen naast de provinciale weg, schuin tegenover het kazernegebouw. In het voorkeursontwikkelingsplan is de winning van aardgas uit het veld Vierhuizen-Oost voorzien vanaf de bestaande locatie Vierhuizen. Daartoe moet de bestaande gasput (VHN-1) worden aangepast. Vervolgens moet de locatie Vierhuizen worden ingericht als productielocatie. Het gewonnen gas wordt via de aan te leggen transportleiding afgevoerd naar de bestaande productielocatie Munnekezijl. Vanaf locatie Munnekezijl zal het gas via de bestaande transportleiding worden doorgevoerd naar de gasbehandelingsinstallatie Grijpskerk. Ook op de locatie Grijpskerk hoeft de behandelingscapaciteit niet aangepast te worden.

2.1.1 Milieueffecten

Het MER is met name gericht op het in kaart brengen van de milieueffecten tijdens de aanleg en productie. De aanleg heeft betrekking op de aanleg van de gastransportleidingen en het gebruiksklaar maken van de putten. Ook de aanpassingen op de locatie vallen hieronder. De apparatuur die hierbij wordt gebruikt is robuust en sommige werkzaamheden worden noodzakelijkerwijs uitgevoerd in continu dienst. Al deze werkzaamheden hebben een tijdelijk karakter, in de orde van enige maanden. Het belangrijkste effect is verstoring door verkeer, licht en geluid. De gasproductie is ook tijdelijk van aard, maar strekt zich uit over een periode van jaren. Het belangrijkste gevolg is bodemdaling. De ontmanteling (abandonnering) is voorzien na circa 30 jaar en komt slechts op hoofdlijnen aan de orde. Deze activiteit is van korte duur. Er zijn in Nederland verschillende voorbeelden van het resultaat van volledig herstel van de natuurfuncties na vele jaren gas- of oliewinning. Korthedshalve wordt verwezen naar voormalige winning in de duinen van Meijendel en Egmond-Wimmenum.

De effecten van bodemdaling door gaswinning worden separaat beschreven in [hoofdstukken 6 en 7](#).

2.1.2 Planning in de tijd

De werkzaamheden worden gefaseerd uitgevoerd. Volgens de huidige planning worden de voorbereidende werkzaamheden gestart in 2006 en wordt als eerste (begin 2007) de locatie Moddergat in gebruik genomen, gevolgd door Vierhuizen (begin 2008). De gasproductie op Lauwersoog kan dan eind 2008 een aanvang nemen.

2.1.3 Leeswijzer

In dit hoofdstuk wordt eerst afgebakend over welke locaties en leidingtracés we het hebben. Voor zowel de productielocaties, transportleidingentracés als de gasbehandelingslocaties wordt ingegaan op de activiteiten tijdens de aanleg, ombouw en productie. Ook aan de ontmanteling wordt aandacht gegeven. Vervolgens wordt een overzicht gegeven van de relevante milieu aspecten en wordt bekeken of er nog



alternatieven of varianten mogelijk zijn. Daarbij wordt het beïnvloedingsgebied beschouwd en de mogelijke effecten daarop. In **bijlage 2** is een meer uitgebreide, technische beschrijving opgenomen van de voorgenomen activiteit.

2.2 Plangebied

2.2.1 Productielocaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen

De NAM zal de reeds aanwezige exploratieputten en mogelijke toekomstige nieuwe putten voor de verdere ontwikkeling van de velden in gebruik nemen vanaf de bestaande locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (zie **figuur 2.2, 2.3 en 2.4**). Na de productiefase (20-35 jaar) worden de locaties ontruimd en is herbestemming mogelijk (zie **paragraaf 2.3**). Het gas zal op de bestaande gasbehandelingsinstallaties Anjum en Grijskerk worden behandeld. Hiermee wordt de technische en economische levensduur van de installaties geoptimaliseerd en is de bouw van nieuwe gasbehandelingsinstallaties niet nodig (zie **paragraaf 2.2.3**).

Keuze locaties

De ligging van de exploratielocaties is destijds gekozen op basis van de volgende criteria: Ligging ten opzichte van de aan te boren potentiële gasvelden, ten opzichte van milieugevoelige objecten, bereikbaarheid en beschikbaarheid. De keuze is onderbouwd in een NAM interne milieu-effectstudie, het milieu-invoedrapport (MIR). Dit vrijwillige MIR speelde destijds een rol bij de vergunningaanvraag van ondermeer de bouwvergunning. De argumenten en overwegingen zijn nog steeds onverminderd van kracht. Daarnaast geldt dat inmiddels de verschillende gasputten zijn gerealiseerd.

Voor de toekomstige gasproductie zijn daarom de bestaande locaties gekozen, omdat:

- deze locaties op land optimaal gesitueerd zijn ten opzichte van de betreffende gasvelden
- het gebruik van de bestaande locaties een verder beslag op milieu en ruimte voorkomt;
- het gebruik van de deze locaties voor gaswinning planologisch haalbaar is. Eventuele wijziging van de betreffende vigerende bestemmingsplannen is mogelijk en in het verleden zijn reeds vergunningen verleend voor de proefboringen ;
- deze locaties goed bereikbaar zijn;
- deze locaties in een gebied liggen, waar deze ruimtelijk en landschappelijk ingepast zijn;
- bij gebruik van deze locaties de bestaande putten niet opnieuw van elders geboord hoeven te worden

Op de onderstaande luchtfoto's wordt een beeld geschetst van de indeling van de locaties.



Figuur 2.2.a: De reeds bestaande locatie Moddergat gelegen temidden van akkerland en cultuurgrasland



Figuur 2.2.b: Locatie Moddergat, detail. In het midden van de locatie de twee bestaande putten met bijbehorende afsluiters.



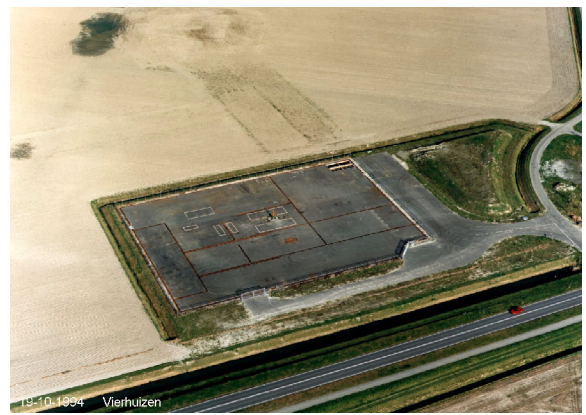
Figuur 2.3.a.: De reeds bestaande locatie Lauwersoog (rood omkaderd) gelegen aan de oostzijde van de haven van Lauwersoog



Figuur 2.3.b: Locatie Lauwersoog, detail. In het midden van de locatie de drie bestaande putten met bijbehorende afsluiters.



Figuur 2.4.a: De reeds bestaande locatie Vierhuizen gelegen temidden van akkerland



Figuur 2.4.b: Locatie Vierhuizen, detail. In het midden van de locatie de twee bestaande putten, waarvan één put wordt aangesloten.

2.2.2 Tracés aardgastransportleidingen

Het transportleidingtracé en de aanleg zal in dit MER volledig worden beschreven omdat de transportleidingen een onlosmakelijk onderdeel van het project uitmaken. De tracékeuze ligt echter al vast sinds 1997 en is bepaald na vooroverleg met de betrokken gemeenten, provincies en de waterschappen.

Bij het vaststellen van de transportleidingtracés zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- zo kort mogelijk;
- zo veel mogelijk aansluiten bij de bestaande leidingen en leidingstroken (bundeling) en aanwezige infrastructuur;
- voldoen aan de normen betreffende veiligheidsafstanden (gevoelige bestemmingen);
- rekening houden met bestaande bebouwing en fundaties;
- rekening houden met eisen aan dijklichamen;
- rekening houden met de bestemming (ook toekomstige) van het gebied (natuur- en landschappelijk waardevol gebied);
- respecteren van (potentiële) archeologische en natuurwaarden.

De voorgestelde tracés zijn als meest reëel en haalbaar naar voren gekomen. Daarbij is maximaal rekening gehouden met de voorziene planologische ontwikkelingen in dit gebied.

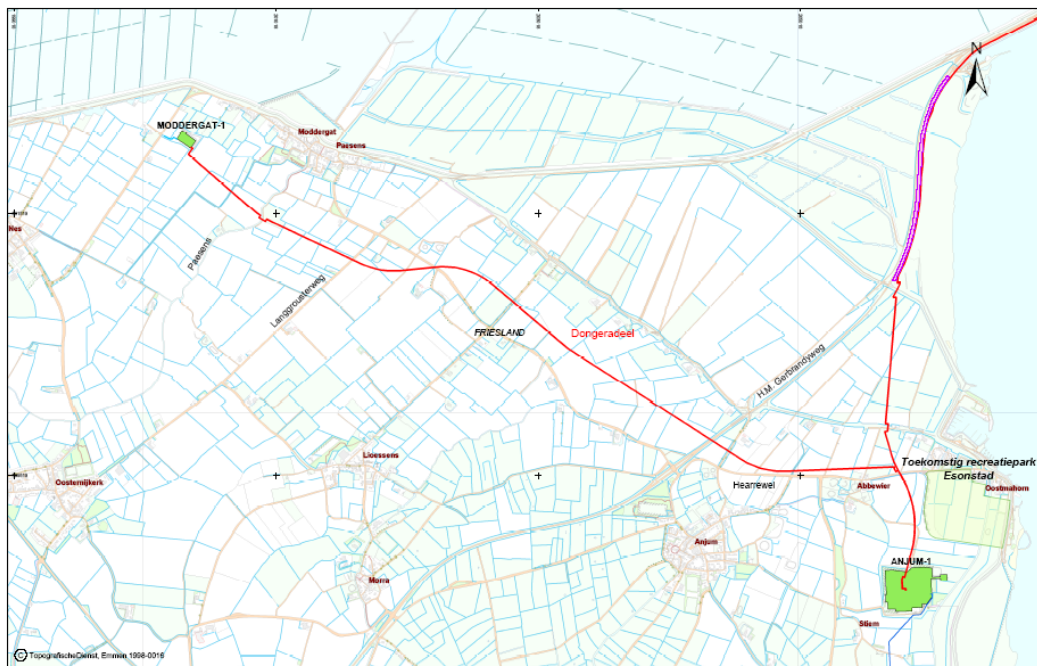
Het aanleggen van deze benodigde aardgastransportleidingen op zichzelf is geen m.e.r.- (beoordelings)plichtige activiteit, omdat de criteria (drempelwaarden) voor buisleidingen niet worden overschreden.



Beschrijving tracés

Tracé Moddergat - Anjum

Het transportleidingtracé is de verbinding tussen de locatie Moddergat en de locatie Anjum. Het voorkeustracé loopt vanaf de locatie Moddergat en buigt direct ten zuiden van de locatie Moddergat in zuidoostelijke richting door agrarisch gebied. Achtereenvolgens worden de Peasens (waterweg) en de Langgrousterwei gekruist. Het tracé buigt hierna af in oostelijke richting tot na de kruising met de Gerbrandyweg. Pal ten noorden van de locatie Anjum loopt het tracé zuidwaarts en worden de Skanskerwei en een toekomstige golfterrein gekruist. Deze 16"leiding ligt hier parallel met de 10"-leiding van Lauwersoog (zie figuur 2.5). De ontwerputgangspunten zijn uitgewerkt in een trajectstudie. Deze is uitgevoerd door Tebodin [ref. 2.17]. Het voorkeustracé is overeenkomstig het reeds in 1998 (planologisch) vastgestelde en vergunde tracé.



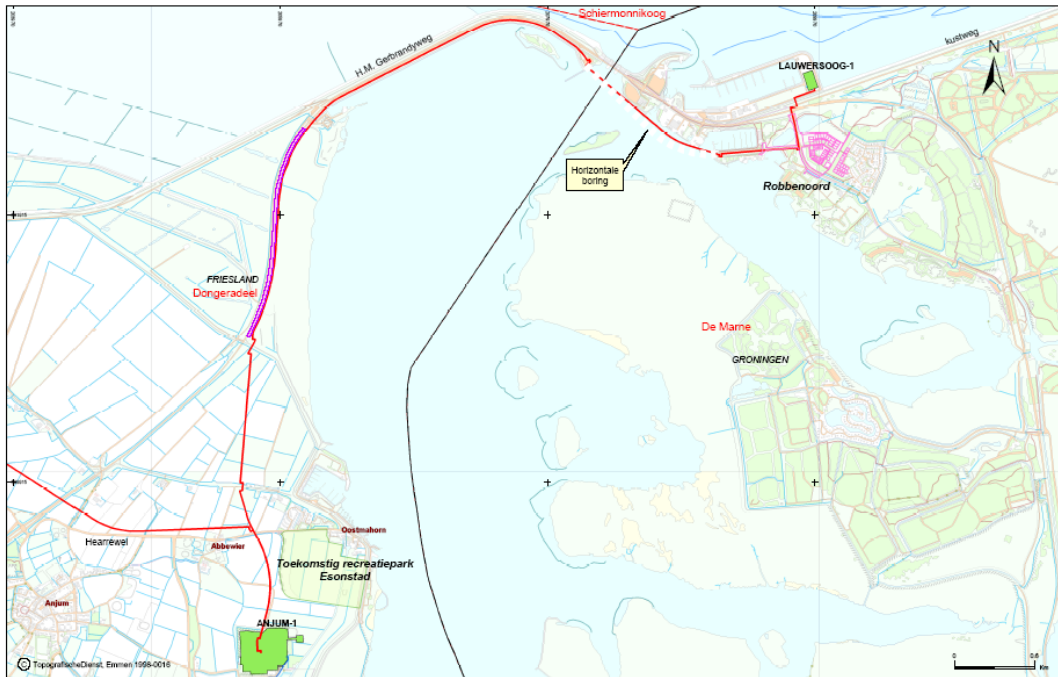
Figuur 2.5: Tracé Moddergat – Anjum

In de omgeving van het geplande golfterrein zijn kleine aanpassingen gedaan om voldoende veiligheidsafstanden te realiseren voor het vakantiedorp in aanleg en het geplande clubhuis op het golfterrein. Er zijn geen verdere alternatieven onderzocht, het trace is immers al vergund en er waren geen (milieu)argumenten voor aan te geven.

Tracé Lauwersoog - Anjum

Het transportleidingtracé is de verbinding tussen de locatie Lauwersoog en de locatie Anjum.

De locatie Lauwersoog ligt pal ten noorden van de zeewering op het oostelijk deel van het havengebied. Ook deze leiding loopt ondergronds en kruist de zeewering en de Kustweg even ten westen van de locatie. De zeewering wordt ondergronds, maar over de kruin gekruist. Hierna loopt het tracé parallel aan de toegangsweg naar het vakantiepark. Het tracé gaat daarna verder in westelijke richting naar de jachthaven. Vanaf de zuidzijde van de jachthaven kruist het tracé het Lauwersmeer. Het voornemen is om het Lauwersmeer te kruisen middels een gestuurde horizontale boring tot aan de westzijde van de uitwaterende sluizen. Het tracé loopt vervolgens parallel aan de zuidzijde en oostzijde in de berm van de Gerbrandyweg tot aan de dijk richting Oostmahorn. Het tracé buigt daarna af in zuidelijke richting tot uiteindelijk locatie Anjum aan de noordzijde wordt bereikt. In dit laatste deel worden de Skanserwei en het toekomstige golfterrein gekruist. Het trace is hier enigszins verlegd vanwege een te bouwen clubhuis en vakantiepark. In dit deel loopt het tracé parallel met de leiding van Moddergat naar Anjum (zie figuur 2.6). De ontwerputgangspunten zijn uitgewerkt in een studie uitgevoerd door Tebodin [ref. 2.17 en 2.10].



Figuur 2.6: Tracé Lauwersoog – Anjum

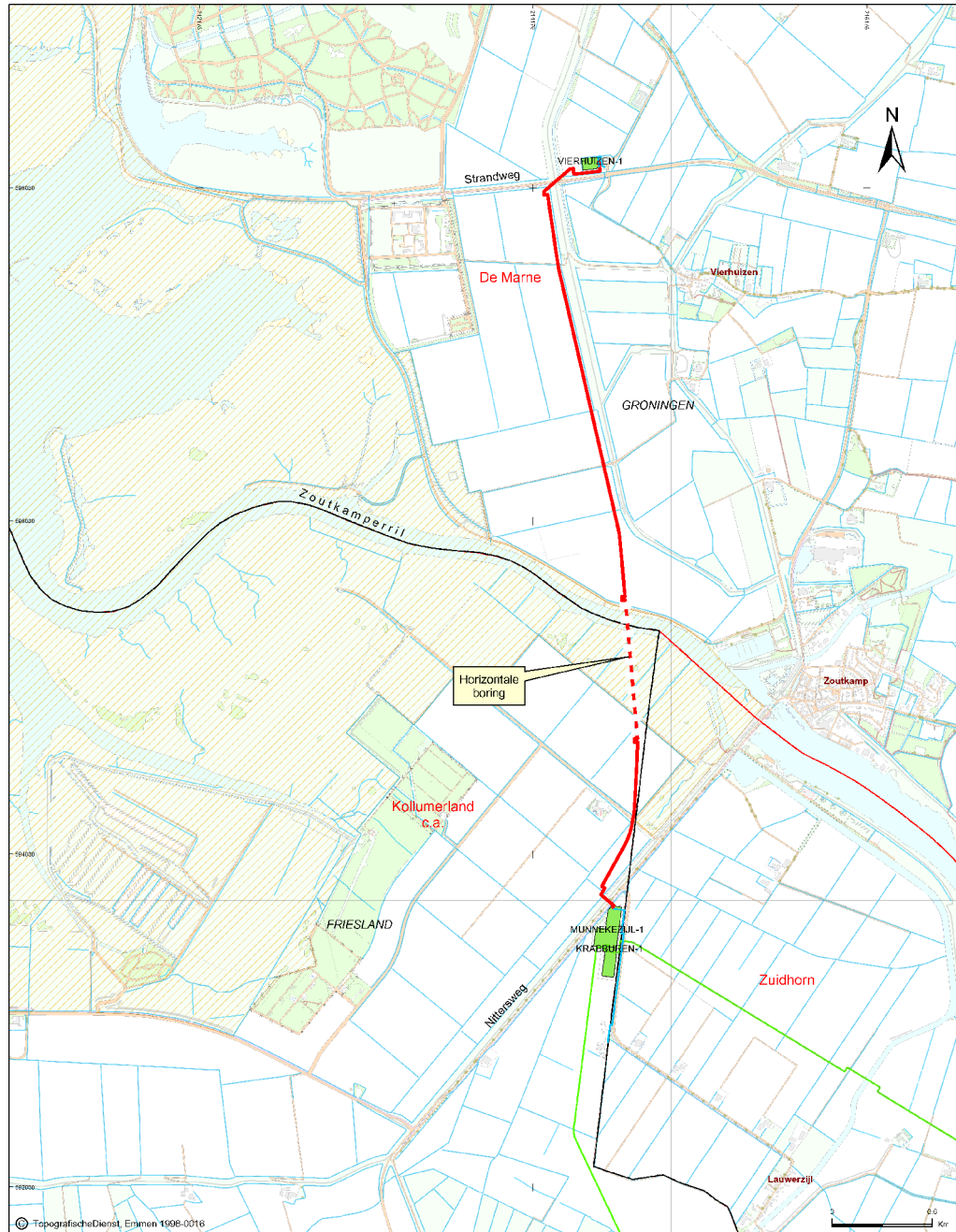
Behalve het voorkeurstacé (langs de dijk en de Gerbrandyweg) zijn diverse alternatieve tracés overwogen [ref. 2.10]:

- leidingtracé door het Lauwersmeer in een gebaggerde geul: dit leidt tot een korter tracé, maar is niet gekozen vanwege de verstoring van de waterbodem (leiding moet in vaste bodem liggen) en grotere constructierisico's (breuk);
- leidingtracé door het Lauwersmeer met behulp van gestuurde horizontale boringen: ook dit alternatief leidt tot een korter tracé, maar is niet geselecteerd in verband met technische risico's samenhangend met de lengte van de benodigde boring. In verband daarmee zou een tijdelijk werkeiland midden in het Lauwersmeer nodig zijn, met alle verstoring van dien tot gevolg;
- leidingtracé via Vierhuizen naar Munnekezijl: dit alternatief voorkomt de noodzaak tot een gestuurde horizontale boring en het kruisen van de Bantpolder. Dit alternatief is niet gekozen wegens de hoge extra kosten en de noodzaak de weg Vierhuizen – Lauwersoog gedurende langere tijd (circa 6 maanden) af te sluiten ten behoeve van constructiewerken. Daarnaast is er door Defensie geen toestemming gegeven om door het militair oefenterrein te gaan.
- leidingtracé ten noorden/westen van de Gerbrandyweg: dit alternatief noodzaakt tot 2 wegkruisingen en werkzaamheden in een gebied met een belangrijke rust- en graasfunctie voor overwinterende gansen.

Tracé Vierhuizen - Munnekezijl

Het transportleidingtracé vormt de verbinding tussen de locatie Vierhuizen en de locatie Munnekezijl.

Vanaf de locatie Vierhuizen buigt het tracé direct westwaarts af. In zuidwestelijke richting worden de voormalige zeedijk en de Strandweg ondergronds schuin gekruist met een gestuurde horizontale boring. Na de boring buigt het tracé in zuidelijke richting op ongeveer 50 meter parallel aan de westzijde van de dijk. De Zoutkamperril en het daar gelegen natuurgebied Lauwersmeer worden ook ondergronds gekruist met een gestuurde horizontale boring. Nabij de locatie Munnekezijl worden de voormalige dijk en de Nittersweg gekruist in respectievelijk een open ontgraving en een persing met een mantelbuis (zie afbeelding 2.7). De ontwerpuitgangspunten zijn uitgewerkt in een trajectstudie die uitgevoerd is door Tebodin [ref. 2.17].



Figuur 2.7: Tracé Vierhuizen – Munnekezijl

In de tracébepaling was de belangrijkste keuze om de west- of oostzijde van de bestaande dijk ter plaatse van Vierhuizen te kiezen. Het tracé aan de westzijde had echter belangrijke voordelen:

- de leiding doorsnijdt minder percelen;
- de leiding kruist minder wegen;
- de dijk en de N361 kunnen in één gestuurde horizontale boring worden gekruist.

De pijplengte nodig om na de gestuurde horizontale boring onder de Zoutkamperril en aanliggende delen van de SBZ Lauwersmeer te kruisen kan goed aan de Noordzijde van het westtracé worden uitgelegd. Een tracé ten oosten van Zoutkamp is aanzienlijk langer en heeft geen andere voordelen, immers dan moet het Reitdiep worden gekruist.

2.2.3 Gasbehandelingsinstallaties

De NAM wil in het kader van milieuverantwoorde duurzame exploratie en productie zo veel mogelijk gebruik maken van de bestaande infrastructuur, al dan niet aangepast aan specifieke eisen. Dit wordt ingevuld door gas op de bestaande



gasbehandelingsinstallaties Anjum en Grijpskerk te behandelen. Hiermee wordt de technische en economische levensduur van de installaties te Anjum en Grijpskerk geoptimaliseerd. De bouw van nieuwe gasbehandelingsinstallaties op de productielocaties is dan niet nodig. Alternatieve (nieuwe) locaties zijn niet overwogen, omdat het gebruik van de bestaande locaties een verder beslag op milieu en ruimte voorkomt.

Continue emissies en de geluids- en externe risicocontouren van de behandelingsinstallaties zullen als gevolg van het produceren vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen niet wijzigen. Tevens zal de behandelingscapaciteit van de installaties niet worden aangepast. Daarmee kunnen de gasbehandelingsinstallaties binnen dit MER verder buiten beschouwing blijven.

2.2.4 Resumé; vaste en variabele aspecten

Zoals hiervoor is aangegeven staan de locaties voor de winning en gasbehandeling vast evenals het transportleidingtracé Moddergat - Anjum. Ten aanzien van de overige twee tracés zijn meerdere varianten overwogen. Deze bleken echter om meerdere en verschillende redenen niet haalbaar en/of geen meerwaarde te bieden. Er zijn geen verdere tracé-alternatieven overwogen, immers alle (milieu)argumenten zijn al afgewogen in een eerder stadium en hebben geleid tot de huidige keuzes. Ook een herafweging heeft niet geleid tot nieuwe argumenten.

Tot slot is er dan nog variatie mogelijk ten aanzien van:

- de periode van aanlegwerkzaamheden en fasering;
- de maatregelen om milieueffecten te minimaliseren.

2.3 Beschrijving voorgenomen activiteit en alternatieven

2.3.1 Inleiding

Zoals hiervoor beschreven, heeft de NAM het voornemen om de gasvoorkomens Moddergat, Nes, Lauwersoog-C, Lauwersoog-Oost, Lauwersoog-West en Vierhuizen-Oost te produceren door de bestaande putten op de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen in gebruik te nemen, waarmee de gasvoorkomens destijds zijn aangetoond. Verder kunnen er in de toekomst mogelijk nieuwe putten geboord worden om de ontwikkeling van de reservoirs te optimaliseren. Het onbehandelde gas wordt afgevoerd naar de gasbehandelingsinstallaties Anjum en Grijpskerk waar het binnen de bestaande capaciteit kan worden verwerkt.

Voor het winnen en transporteren van het gas zullen de volgende activiteiten plaatsvinden:

- voorbereidingsfase
 - aanpassing en onderhoud van bestaande putten op de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen;
 - modificatie van de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen tot productielocatie;
 - aanleg van de (aardgas)transportleidingen;
 - enige jaren na start productie is een extra boring naar het veld Moddergat vanuit de locatie Moddergat voorzien.
- productiefase
 - in gebruik nemen putten;
 - aardgasproductie.
- ontmantelingsfase
 - abandonnering putten en productielocatie;
 - abandonnering transportleidingen.

In deze paragraaf worden de voorgenomen activiteiten per fase in hoofdlijnen beschreven en worden de belangrijkste milieuaspecten beschouwd. In [paragraaf 2.5](#) zijn de



milieuaspecten nader uitgewerkt en zijn overzichtskaarten per deelproject opgenomen met relevante informatie.

2.3.2 Voorbereidingsfase

De aanpassingen op Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen bestaan uit het repareren en aansluiten van de bestaande putten. Daarnaast is op termijn (enige jaren na start productie) op de locatie Moddergat voorzien in het boren van een nieuwe ontwikkelingsput (naar het Moddergat gasveld).

Activiteiten ten behoeve van putmodificaties en onderhoud

Ten behoeve van de putmodificaties en onderhoud zijn de volgende activiteiten noodzakelijk:

- aanleg van funderingen ter ondersteuning van de boorinstallatie;
- aanbrengen van nieuwe verhardingen en herstel;
- aanvoer en opbouw boorinstallatie;
- uitvoeren putmodificaties/onderhoud;
- afvoer boorinstallatie.

De tijdsduur van een putmodificatie (work-over) waarbij niet wordt geboord, maar alleen de binnenste verbuizing (productieverbuizing) wordt vervangen, bedraagt circa 4 weken. Daarbij zullen de activiteiten continu plaatsvinden. De mogelijkheid bestaat dat het onderste deel van de put niet langer functioneel is. In dat geval zal tevens het onderste deel van de put opnieuw uitgeboord dienen te worden (side-track).

De tijdsduur van het onderhoud en de modificatie bedraagt dan circa 12 weken. Ook booractiviteiten zullen in dag- en nachtdienst plaatsvinden.

De work-over en eventueel benodigde side-track wordt uitgevoerd met behulp van een tijdelijk te plaatsen, demontabele boorinstallatie die na afloop gedemonteerd en afgevoerd wordt. De opbouw duurt ongeveer 10 dagen; het betreft een reguliere boorinstallatie. Verder zijn er op het terrein tijdelijke voorzieningen aanwezig voor het uitvoeren van de booractiviteiten, zoals generatoren voor het opwekken van energie, pompen voor het circuleren van de boorvloeistof, zeven om de gebruikte boorspoeling klaar te maken voor hergebruik, boorpijpen en boorbeitels.

De voorbereidende activiteiten worden uitgevoerd op werkdagen van 7:00 tot 19:00 uur, de booractiviteiten worden in continu dienst uitgevoerd. In [bijlage 2](#) is één en ander nader toegelicht. De activiteiten zijn vergelijkbaar met de booractiviteiten die eerder op de locaties zijn uitgevoerd.

Geluid

Het gebruik van de boorinstallatie is de meest geluidsbelastende activiteit tijdens de aanlegfase, waarbij in continudienst wordt gewerkt. De belangrijkste geluidsbronnen zijn de generatoren, de aandrijving van de boorstang, de boorspoeling- en cementpompen en het uithalen en inbrengen van de boorstangen.

Om de geluidsemissie te reduceren of hinder voor omwonenden te voorkomen, zijn extra maatregelen noodzakelijk. Op de locaties Moddergat en Lauwersoog worden geluidschermen geplaatst. Deze schermen zijn 10 meter hoog. Op de locatie Moddergat is dat aan de noord- en westzijde, waardoor een woning en het dorp extra bescherming krijgen. Op Lauwersoog worden de schermen rondom geplaatst. Dit biedt extra bescherming aan de bewoners en recreanten op Robbenoort en aan het Waddengebied. Er bevinden zich na deze maatregelen geen woningen binnen de 50 dB(A)-contour bij de drie locaties [[ref. 2.7, 2.8 en 2.9](#)]. Onnodige piekgeluiden zullen zoveel mogelijk worden voorkomen door aanvullende procedures en instructie van het personeel.

Tevens zullen de booractiviteiten op de locatie Lauwersoog niet plaatsvinden tijdens het recreatie-seizoen (half juni – augustus) om overlast te voorkomen.

Emissies



Voorafgaande aan de work-overs zal de in de put aanwezige vloeisstof verwijderd dienen te worden. Hierbij zal tevens een Clean Enclosed Burner of de alternatieve methode met stikstof worden toegepast, zoals beschreven in [paragraaf 2.3.3](#).

Verlichting

Tijdens werkzaamheden worden locaties normaal verlicht door 6 á 8 lichtmasten van 16 meter hoogte die aan de zijkanten van het terrein zijn opgesteld. De lampen zijn altijd zodanig opgesteld dat zij nagenoeg recht naar beneden en op de locatie schijnen. Door de lichtspreading is het onvermijdelijk dat er vlak naast de locatie ook terrein wordt verlicht. Bij gebruik geluidschermen is het mogelijk om de verlichting aan de binnenzijde van de schermen te monteren. Hierdoor wordt uitstraling op zij volledig voorkomen aan de zijden waar een scherm is geplaatst.

De enige uitzondering is de boortoren. Deze toren is ruim 55 meter hoog en aan de binnenzijde van een van de hoeken voorzien van TL-verlichting. Deze – diffuse – verlichting is noodzakelijk om veiligheidsredenen.

Veiligheid

Veiligheid is een belangrijk aandachtspunt bij het boren. Dit geldt niet alleen voor de boormedewerkers, maar ook voor de omgeving. Maatregelen zijn te verdelen in 2 groepen. Sommige zijn gericht op het voorkomen van incidenten, andere zijn specifiek gericht op het voorkomen van ongewenste gevolgen. De belangrijkste maatregelen bestaan uit het opstellen van een Veiligheids- en gezondheidsrapport en het hebben van een operationeel centraal veiligheidssorgsysteem.

Het veiligheids- en gezondheidsrapport wordt opgesteld door de booraannemer en enkele weken voor de start van de werkzaamheden ter goedkeuring overlegd aan het Staatstoezicht op de Mijnen. Dit rapport omvat een identificatie van risicovolle activiteiten en de wijze om daarmee om te gaan.

Het centrale veiligheidssorgsysteem bestaat uit de organisatie van een centrale veiligheidsafdeling met alle documenten en procedures die daaraan ten grondslag liggen. Een belangrijk onderdeel daarin is het "Permit to Work" systeem. Dit systeem houdt in dat alle afwijkingen van werkinstructies geautoriseerd worden en worden gecoördineerd.

Externe risico's zijn die risico's welke invloed op de omgeving kunnen hebben. Het externe risico van een boring bestaat uit het ongecontroleerd uitstromen van vloeistof en/of aardgas uit de put, ook wel een "blow-out" genoemd. De belangrijkste technische maatregel om dit risico te beheersen is de toepassing van de juiste boorvloeistof om uitstroom van gas te voorkomen. Op de locatie is altijd verzwaringsmiddelen aanwezig om, indien nodig, het soortelijk gewicht van de boorvloeistof te kunnen verhogen bij een onverwacht hoge formatiedruk tijdens het boren. Tevens is een zogenaamde Blow-out Preventer op de put gemonteerd. Dit is een uiterst robuuste afsluiter die op de put wordt gemonteerd. De werkzaamheden worden vervolgens uitgevoerd van boven door deze veiligheidsinstallatie. Indien nodig kan deze afsluiter gesloten worden, ongeacht of boorpijpen aanwezig zijn.

Voor elke boring wordt er een specifiek brandbestrijdings en kalamiteitenbestrijdingsplan opgesteld en vooraf doorgesproken met de plaatselijke brandweercommandant. Dit kalamiteitenbestrijdingsplan is op de locatie aanwezig.

Activiteiten ten behoeve van de aanleg

Voor het aanleggen van de productielocatie zijn de volgende activiteiten noodzakelijk:

- inrichten van een tijdelijk aannemerspark en voorzieningen voor het personeel;
- installeren van enkele afsluiters, transportleidingen en meet- en regelapparatuur;
- een transformatorhuisje;
- een installatie voor het verlagen van de gasdruk;
- een pijp voor het afblazen van gas (nodig voor drukvrij maken van de installatie bij onderhoud of onvoorziene omstandigheden).

Bovengenoemde werkzaamheden nemen circa 2 maanden in beslag en worden uitgevoerd op werkdagen van 7:00 tot 19:00.



Installatiedelen worden zoveel mogelijk elders geprefabriceerd en op transporteerbare skids geplaatst. De geprefabriceerde delen worden geplaatst met kranen, passend gemaakt en onderling verbonden door middel van bout- of lasverbindingen.

Activiteiten ten behoeve van de geplande boring bij Moddergat

Op termijn (enige jaren na start productie) is op de locatie Moddergat een extra put voorzien. Hiervoor is het nodig dat daarvoor een aantal voorzieningen getroffen wordt.

De boring bij Moddergat wordt uitgevoerd met behulp van een tijdelijk te plaatsen, demontabele boorinstallatie die na afloop gedemonteerd en afgevoerd wordt. De boorinstallatie wordt opgesteld op het verharde terrein boven de putkelder. Verder zijn er op het terrein tijdelijke voorzieningen aanwezig voor het uitvoeren van de booractiviteiten, zoals generatoren voor het opwekken van energie, pompen voor het circuleren van de boorvloeistof, zeven om de gebruikte boorspoeling klaar te maken voor hergebruik, boorpijpen en boorbeitels. In [bijlage 2](#) is één en ander nader toegelicht.

Activiteiten ten behoeve van de eventuele toekomstige boring van locatie Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen.

Naarmate de druk in het veld afneemt, neemt ook de gasproductie af. Een manier om de gaswinning doelmatig uit te voeren is het bijboren van extra putten. Voor zover valt te voorzien, geldt dit voor alle drie de genoemde locaties. Gedacht moet worden aan een periode over 5-15 jaar. De effecten zijn vergelijkbaar met die van de side-track en de werkzaamheden vergelijkbaar met die zoals hiervoor beschreven voor de nieuwe put te boren van Moddergat. Het kan nodig zijn dat er een extra boorkelder aangelegd dient te worden waarin de buitenste boorpijp wordt gemonteerd. Voor deze nog niet geplande activiteiten wordt te zijner tijd een revisie van de Wm-vergunning gevraagd.

Activiteiten ten behoeve van aanleg transportleidingen

Het onbehandelde gas van de productielocatie Moddergat en Lauwersoog wordt via respectievelijk circa 7,4 km en 8,7 km lange geïsoleerde (aardgas)transportleidingen aangesloten op de gasbehandelingsinstallatie in Anjum.

Het onbehandelde gas van de productielocatie Vierhuizen wordt via een circa 5 km lange (aardgas)transportleiding naar de locatie Munnekezijl (zuid) gebracht. Daar wordt de leiding aangesloten op de bestaande transportleiding, die het onbehandelde 'natgas' naar de gasbehandelingsinstallatie in Grijpskerk transporteert.

De transportleidingen die op circa 1 - 1,5 meter beneden maaiveld liggen hebben de volgende specificaties:

- Moddergat – Anjum: diameter 40 cm (16") en ontwerpdruk 125 bar;
- Lauwersoog – Anjum: diameter 25 cm (10") en ontwerpdruk 125 bar;
- Vierhuizen – Munnekezijl: diameter 20 cm (8") en ontwerpdruk 110 bar.

De aanleg van een aardgastransportleiding duurt ongeveer 3 tot 4 maanden. Gedurende die periode wordt niet tegelijkertijd langs het hele tracé gewerkt. De leiding zal voor het grootste gedeelte worden aangelegd in een zogenaamde open ontgraving. Deze aanleg omvat de volgende werkzaamheden:

- uitzetten van het tracé;
- installatie van bronbemaling;
- uitgraven van een sleuf, waarbij grond in lagen wordt weggezet;
- uitleggen van de leiding;
- aan elkaar lassen van de leidingdelen;
- röntgenonderzoek van de leiding;
- in de sleuf hijsen of trekken van de leiding(en);
- per laag terugbrengen van de grond conform de oorspronkelijke bodemgesteldheid.

Deze activiteiten verplaatsen zich langs het tracé en worden op werkdagen tussen 7:00 en 19:00 uur uitgevoerd. Het röntgenonderzoek voor de controle van lasverbindingen wordt op geruime afstand van de overige werkzaamheden verricht. De omgeving van het röntgenonderzoek wordt tijdelijk conform de wettelijke voorschriften afgezet. Deze controles leveren geen risico op voor de omgeving. Nadat de gehele leiding is



geïnstalleerd wordt deze op sterkte getest door deze te vullen met water en vervolgens af te persen.

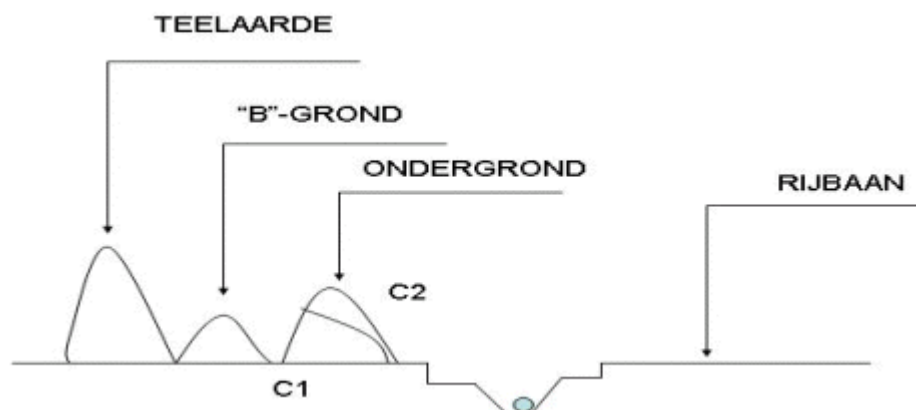
Horizontale boringen

De kruising van 'knelpunten', met name het Lauwersmeer en de Zoutkamperril in verband met de beschermde status (EHS/Vogelrichtlijn), wordt aangelegd met een horizontaal gestuurde boringen (Horizontal Directional Drilling; HDD) vanaf 3 plaatsen. Binnen het trace Lauwersoog-Anjum betreft dat 1 pijpleidingtraject dat vanaf 2 zijden wordt geboord. Het geluid en de verlichting van een horizontale boring is vergelijkbaar met een diepboring. Een belangrijk verschil is echter de tijdsduur van de operatie. De horizontale boringen zullen naar verwachting ca. 10 dagen per boring in beslag te nemen (exclusief aanleg van de tijdelijke boorplaats en opbouw van de installatie. De horizontale boringen zijn aangegeven op de [figuren 2.11](#) en [2.12](#).

De aanleg van de gastransportleiding langs de Lauwersmeerdijk (en kruising bij Lauwersoog) is alleen toegestaan tussen 1 april en 1 oktober, vanwege het stormseizoen.

Ruimtebeslag en inpassing tijdens constructie

Voor de aanleg van de transportleiding is een werkstrook van circa 20 tot maximaal 35 meter nodig. Deze strook bestaat uit drie stroken: een strook voor de opslag van grond, een strook voor het graven van de sleuf en een strook waar de pijpleiding wordt gemonteerd en voertuigen rijden. In omstandigheden waarin minder ruimte beschikbaar is (dus niet in het open veld) zou men kunnen volstaan met een smallere strook of moeten bijzondere maatregelen worden genomen. Door het toepassen van klein materieel kan de werkstrook worden versmald. Dit heeft echter ook nadelen, zoals intensiever gebruik met als gevolg zwaardere effecten op de gebruikte strook. Deze werkwijze is ook bewerkelijker en kostbaarder, en wordt alleen gekozen indien nodig. In de situatie Lauwersoog-Anjum kan voor delen gebruik gemaakt worden van de openbare weg en wegberm. De werkspoorbreedte is daarmee afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden ([zie figuur 2.8](#)).



Figuur 2.8: Werkstrook aanleg transportleidingen

Bemalingen en vrijkomend water

De transportleiding zal in een sleuf met circa 1 tot 1,5 meter dekking ofwel 1,5 tot 2 m diep worden aangelegd. Naar verwachting zal gedurende de aanleg van de leiding plaatselijk tijdelijke bemaling noodzakelijk zijn. De hoeveelheid bemaling is afhankelijk van de diepte van de sleuf, de bodemopbouw en de grondwaterstand. Voor leidingsecties die worden uitgevoerd in een horizontale boring is geen bemaling nodig.

Ontgraven van het transportleidingstracé

Het transportleidingstracé loopt voornamelijk langs wegen en door terreinen met een agrarisch gebruik en/of natuur. Daarom kan worden verwacht dat er geen sprake zal zijn van een sterk verontreinigde bodem door industriële activiteiten. De vergraven grond wordt steeds in een strook naast de sleuf in depot gezet. De bovenlaag, die ook de



teelaarde genoemd wordt, de dragende grond (zogenaamde B-laag) en de diepere gronden (C-laag) worden gescheiden gehouden.

De grond zal worden teruggezet in de ontgraven sleuven. De diameter van transportleiding is niet zo groot dat overblijvende grond buiten de locatie verwerkt moet worden. Indien dit toch het geval is zal de grond conform het 'Bouwstoffenbesluit' bemonsterd worden om de toekomstige bestemming te bepalen.

Na de ontgraving en het aanleggen van de transportleiding zal de grond worden teruggebracht in overeenstemming met de oorspronkelijke bodemstructuur. Eventuele herbepanting zal in overleg met grondeigenaren en beheerders gebeuren. De verdichting in de bovenlaag wordt door middel van spitten of woelen opgeheven. Door deze maatregelen zal verstoring van de bodemstructuur worden beheerst [ref. 2.3, 2.25, 2.26 en 2.27].

Archeologie

Hoewel er geen concrete aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van archeologisch erfgoed in de leidingtracés [ref. 2.2 en 2.18], is het niet uitgesloten, dat onderzoek van het bodemarchief van belang is of dat tijdens de graafwerkzaamheden archeologische vondsten worden gedaan. Indien dit gebeurt bestaat er een wettelijke verplichting tot het zo snel mogelijk melden (binnen 3 dagen) hiervan aan het bevoegd gezag (Monumentenwet 1988, artikel 47).

Natuur

De cultuurtechnische eisen aan de uitvoering en oplevering garanderen dat het bodemprofiel en de daarmee samenhangende hydrologische karakteristieken in principe geen blijvende veranderingen ondergaan. Dit geldt zowel voor de vergraving als de horizontale boring. De aanleg van de transportleidingen kunnen wel gepaard gaan met een tijdelijke verstoring van vogels en het verwijderen van planten van hun oorspronkelijke groeiplaats. De periodes waarin uitvoering zo weinig mogelijk verstoring geeft zijn aangegeven in de tabel 2.1.

Leiding	Activiteit	Voorkeur uitvoering	Redenen
LWO-ANJ	Aanleg transportleiding Bantpolder langs Gerbrandyweg	Begin juli - eind oktober	Buiten broedseizoen* en over winter seizoen vogels (wintergasten), plaggen van orchideeën
LWO-ANJ	Aanleg transportleiding Bantpolder langs Gerbrandyweg	Medio augustus – medio mei	Buiten groeiseizoen van orchideeën
LWO-ANJ	Aanleg transportleiding Lauwersoog-recreatiehaven	Begin september - eind mei	Buiten recreatie seizoen
LWO-ANJ	Horizontale boring voor Spuisluizen Lauwersoog en kruising dijk	April/mei of September	Buiten storm- en recreatie seizoen
VRH-MKZ	Horizontale boring Zoutkamperril	Begin juli – eind februari	Buiten broedseizoen vogels

* Bij de invulling van het broedseizoen is uitgegaan van broedvogels die er voorkomen en de periode waarin ze broeden.

In de oostelijke berm van de Gerbrandyweg (tussen het surfstrand bij de voormalige werkhaven en de kruising met de weg met de voormalige Lauwersmeerdijk) komen beschermde orchideeën voor. De leiding zal dan ook niet in deze berm (tussen Gerbrandyweg en bestaande greppel) worden aangelegd maar in de strook tussen de bestaande greppel en afrastering. De betreffende afrastering zal tijdelijk 15 meter worden verplaatst waardoor een werkstrook ontstaat van circa 20 meter. Ook buiten voornoemde bermstrook komen orchideeën voor als aangegeven op figuur 2.11. In verband hiermee zullen de aanlegwerkzaamheden worden aangepast door de eventueel aanwezige beschermde inheemse planten in dit gedeelte goeddeels te plaggen. Dit zal zoveel mogelijk plaatsvinden in de periode half augustus tot half mei, derhalve buiten het groeiseizoen van de orchideeën. De plaggen worden gescheiden van de ondergrond opgeslagen en na aanleg van de leiding weer teruggebracht.



Na de uitvoering van de werkzaamheden wordt de bovengrond teruggezet op de plaats van herkomst. Deze teelaarde wordt vervolgens niet bemest of ingezaaid maar met een schraal bloemenmengsel ingezaaid. De begroeiing dient zich zoveel mogelijk van nature te herstellen. Door de werkzaamheden zoveel mogelijk aansluitend uit te voeren kan de aanlegduur van de gastrapportleiding in dit tracégedeelte worden beperkt tot 3 à 4 weken, in de periode medio augustus tot eind oktober (rekening houdend met vogels en orchideeën).

In verband met het voorgaande wordt eveneens een vergunning op grond van de Flora en Fauna wet aangevraagd.

De drie leidingtracés liggen nabij en deels in of onder beschermde natuurgebieden, met name het Lauwersmeergebied. Een deel van het tracé vanaf Lauwersoog ligt nabij, maar niet binnen, de Waddenzee. Behoud van de natuurwaarden en de beschermingsstatus van het Lauwersmeer als natuurgebied van internationale betekenis is daarom het belangrijkste om rekening mee te houden [ref. 2.3].

De resterende leidingdelen liggen voornamelijk in bouwland en leiden niet tot verstoring van flora of fauna.

Geluid

De aannemer zal gedurende de aanleg van de transportleiding graafmachines en aggregaten gebruiken. De inzet en zwaarte van het materieel zijn afhankelijk van de bodemopbouw. De bodemopbouw is in het cultuurtechnisch onderzoek onderzocht [ref. 2.25-2.27], de werkruimte is een onderdeel van de werkvoorbereiding van de aanleg van de transportleiding [ref. 2.17].

Tijdens de werkzaamheden zal het geluidsniveau van het materieel zoveel mogelijk geminimaliseerd worden. Algemeen zullen maatregelen, met betrekking tot de periode, werkwijze en de keuze van het materieel, worden genomen om de effecten op flora en fauna te minimaliseren. Deze maatregelen worden onder 'alternatieven en varianten' (paragraaf 2.6) nader behandeld.

Verkeer

De aanleg van de transportleiding zal vanwege de aanvoer van materiaal, materieel en personeel een verhoogde belasting van de lokale wegen veroorzaken. De overlast van verkeer is beperkt en tijdelijk van aard. De aanvoer van materiaal kan voldoende beheerst worden. Daar waar het tracé langs wegen is gelegen, worden passende maatregelen getroffen om de verkeersveiligheid te handhaven.

Veiligheid

De transportleidingen komen te liggen in gebied met een overwegend agrarische bestemming. In het onderzoek van Tebodin [ref. 2.17] zijn de genomen maatregelen ten behoeve van de veiligheid uitgebreid weergegeven. Dit betreft maatregelen in de ontwerp-, aanleg- en beheerfasen van de transportleiding. Maatgevend zijn de te hanteren bebouwings- en toetsingsafstanden volgens de circulaire 'Zonering langs hoge druk aardgastransportleidingen' van het ministerie van VROM (1984), waarin onderscheid in gebiedsklassen wordt gemaakt afhankelijk van de dichtheid van de aanwezige woonbebouwing en/of overige kwetsbare objecten.

In de leidingtracés komt paralleligging aan en kruising van waterstaatswerken (zoals primaire en secundaire waterkeringen) voor. Voor deze situaties gelden aanvullende eisen: "Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken" (NEN 3651:2003). Deze eisen (afstand tot waterkering bij paralleligging, grotere wanddikte en toepassing kwelschermen of kleikoffers ter voorkoming van kwel) hebben tot doel het handhaven van het veiligheidsniveau van het waterstaatswerk:

- kruising en paralleligging aan de Zeedijk te Lauwersoog (Lauwersoog-Anjum);
- kruising secundaire waterkering Bantpolder (Lauwersoog-Anjum);
- kruising secundaire waterkering Nittersweg (Vierhuizen-Munnekezijl).



De aanleg van de transportleiding onder of langs dijken zal met de betreffende beheerders worden besproken waarbij belemmeringen met betrekking tot de uitvoeringsperiode worden gerespecteerd. Daar waar het tracé langs wegen is gelegen, worden passende maatregelen getroffen om de verkeersveiligheid te handhaven.

Mogelijke ongevallen met de (aardgas)transportleidingen kunnen leiden tot een lekkage van gas uit de leiding of in het ergste geval tot een leidingbreuk. De mogelijkheid bestaat dat een incident met de transportleiding zich uitbreidt naar de andere leidingen. Alleen wanneer de leidingen bloot liggen, wat veroorzaakt kan worden door werkzaamheden of grondverzetten ten gevolge van een breuk van de transportleidingen, kan deze uitbreiding plaatsvinden. Studie heeft aangetoond dat een lekkage in de transportleiding in de berm van de Lauwersmeerdijk geen aantasting van het dijklichaam geeft [ref. 2.10].

Aan weerszijden van een transportleiding wordt een veiligheidsafstand in acht genomen worden, de zogenoemde toetsingsafstand. Het tracé kent geen knelpunten met betrekking tot zonering. Er zijn geen kwetsbare objecten binnen de bebouwingsafstand gelegen voor de diverse delen van het tracé. Van belang zijnde objecten in de nabijheid van het tracé zijn een vakantiepark en gepland Golf-clubhuis bij Oostmahorn en een gepland clubhuis in de Lauwersmeer jachthaven. Het ontwerp van de leiding, en dan met name de bepaling van de wanddikte van de transportleiding, wordt zodanig uitgevoerd dat aan de voorgeschreven veiligheidsseis t.a.v. bebouwingsafstand wordt voldaan.

2.3.3 Productiefase – winning

In gebruik nemen put

Alle eerder geboorde/bestaande putten zijn na de boorfase veiliggesteld. Dat wil zeggen dat het boorgruis is verwijderd, de put productieklaar is gemaakt en een hoeveelheid verzadigd pekewater (brine = water dat door toevoeging van zout een hoog soortelijk gewicht heeft) in de put gepompt is om voldoende druk op het reservoir te zetten. Vervolgens is de put afgedicht.

Voorafgaand aan de gasproductie moet de pekewater uit de put worden verwijderd (het zogenoemde schoon produceren van de put). Bij het schoon produceren wordt de pekewater verdrongen door aardgas.

SCHOONPRODUCEREN

Bij de afronding van een proefboring wordt de boorspoeling zoveel mogelijk vervangen door de zogenoemde “brine”. Brine is water dat door toevoeging van zout een hoog soortelijk gewicht krijgt en daardoor “zwaar” genoeg is om te verhinderen dat het gas uit het reservoir stroomt. Brine is eenvoudiger uit de put te verwijderen dan boorspoeling en leidt minder snel tot procesverstoringen als het in de gasbehandelingsinstallatie komt. De volgende stappen worden doorlopen om het brine te verwijderen:

- installeren van de productieverbuizing en het installeren van de topafsluiter;
- doorboren van de betonnen afsluiter;
- opvangen van het uit de put verwijderde brine;
- verwerken/behandelen van vrijkomend gas.

Door het schoonproduceren zodanig te plannen dat de transportleiding en de aansluiting op de behandelingsinstallatie vooraf gereed zijn, kan het schoonproduceren “door de installatie” plaatsvinden. Hierbij wordt het gas via de aardgastransportleiding voor nat gas naar de gasbehandelingsinstallatie vervoerd, waar het wordt behandeld.

Bij deze methode wordt het geproduceerde gas op de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen via een hogedrukscheidingsvat geleid. In het scheidingsvat wordt alle met het gas meegekomen brine opgevangen. Het gas wordt vervolgens via de transportleiding naar de gasbehandelingsinstallatie geleid en wordt aldaar behandeld en geleverd aan Gasunie. De opgevangen brine wordt in druk verlaagd en in een lagedruk opvangvat gestabiliseerd. Hierbij ontsnapt lagedruk gas. Dit lagedruk gas (ca. 2.000 tot 4.000 Nm³ in circa 12 uur) wordt verbrand in een Clean Enclosed Burner.

In voorgaand tekstkader is het proces van schoonproduceren beschreven. In de voorgenomen activiteit wordt er vanuit gegaan dat via de gasbehandelingsinstallaties (Anjum en Grijpskerk) wordt schoongeproduceerd. Op de productielocaties Moddergat,



Lauwersoog en Vierhuizen wordt tijdens het schoonproduceren van de putten een Clean Enclosed Burner (thermische incinerator) geplaatst. Een alternatieve methode is beschreven in [bijlage 2](#). Voorafgaande aan de work-overs zal ook de in de put aanwezige vloeisstof verwijderd dienen te worden. Hierbij zal tevens een Clean Enclosed Burner of de alternatieve methode met stikstof worden toegepast.

Aardgasproductie

De productielocaties zijn in principe continu in bedrijf. Bij zeer lage gasvraag en tijdens onderhoudswerkzaamheden kan de productie tijdelijk worden stilgelegd. Deze productiestops vinden bij voorkeur gedurende de zomermaanden plaats, rekening houdend met de kleinere gasbehoefte in deze periode.

In [bijlage 2](#) is een beschrijving opgenomen van:

- bedieningsfilosofie voor opstarten en stilleggen van de installatie;
- procescontrole;
- procesbeveiliging;
- inspectie en onderhoud;
- permanente voorzieningen op de productielocaties.

FAKKELN OP PRODUCTIELOCATIES

Fakkelen op de productielocaties geschiedt alleen bij het schoonproduceren van de putten. Hierbij zal een kleine hoeveelheid gas lokaal worden afgefakkeld met behulp van een Clean Enclosed Burner om zichthinder en het aantrekken van vogels te voorkomen. Indien de productielocaties ten behoeve van onderhoud of storing drukvrij dienen te worden gemaakt zal het gas lokaal worden afgeblazen waarbij een geringe hoeveelheid aardgas vrijkomt.

Geluid

Tijdens de productie van gas is de belangrijkste geluidsbron de drukregelklep. De stroming van het gas maakt een fluitend geluid. Er wordt geluidsisolatie toegepast om de uitstraling van dit geluid te minimaliseren.

Extra geluidsproducerende activiteiten (bijvoorbeeld ten gevolge van onderhoud) zullen zoveel mogelijk plaatsvinden op werkdagen tussen 07:00 uur en 19:00 uur. In [bijlage 2](#) wordt een en ander nader toegelicht. In de geluidsrapporten [[ref. 2.7-2.9](#)] is de geluidsbijdrage van de voorgenomen activiteit berekend.

Licht

Gedurende normale productieomstandigheden wordt de installatie 's avonds en 's nachts niet verlicht. Hinderlijke lichtstraling voor de omgeving wordt daarmee voorkomen. Voor routine werkzaamheden en inspecties wordt dit verder beperkt door verlichting niet hoger dan 2,5 meter aan te brengen.

Veiligheid

De locaties zijn ingericht en worden onderhouden conform de daarvoor geldende mijnbouwvoorschriften. In het kader van het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) worden berekening uitgevoerd met betrekking tot het plaatsgebonden risico en groepsrisico bij grote ongevallen (blow-out en well release: zie hiervoor [paragraaf 2.5](#)).

De transportleiding wordt tegen overdruk beveiligd in overeenstemming met de bepalingen in de NEN 3650 'Eisen voor de buisleidingsystemen'. De beveiliging voor de transportleiding is volledig onafhankelijk van de overige besturingen en beveiligingen van het proces (zoals omschreven in [bijlage 2](#)). De aansluiting op de gasbehandelingsinstallaties is zodanig dat vanuit die installatie de transportleiding niet kan worden blootgesteld aan ontoelaatbare drukken.

Wanneer een defect aan de transportleiding wordt geconstateerd of wanneer er zich een ernstig incident voordoet, zal de leiding aan beide uiteinden met afsluiters worden afgesloten (ingeblokt), en vanaf de betreffende gasbehandelingsinstallatie (Anjum of Grijskerk) van druk worden gelaten.

Gasbehandeling



De winning van gas van de betreffende velden kan op de behandelingsinstallaties Anjum en Grijskerk plaatsvinden binnen de bestaande gasbehandelingscapaciteit. Op Anjum zal een slokkenvanger geplaatst worden aan het einde van de transportleiding. Op de locatie Grijskerk zijn geen aanpassingen noodzakelijk.

FAKKELN OP BEHANDELINGSINSTALLATIES

Fakkelen op de behandelingsinstallaties Anjum en Grijskerk geschiedt alleen in zeer uitzonderlijke situaties: bij een storing kan de installatie rondom de plek waar de storing zich voordoet ingesloten en van druk worden gebracht, waarbij het op die plek aanwezige gas wordt verbrand via de fakkel voordat de storing kan worden verholpen. Het fakkelen ten behoeve van onderhoud vindt zoveel mogelijk overdag plaats. Fakkelen als gevolg van storingen, zoals bijvoorbeeld blikseminslag en stroomstoringen is ongepland en kan ook 's nachts plaatsvinden.

2.3.4 Abandonneren (ontmantelen)

Na het beëindigen van de activiteiten op de winninglocatie (rond 2040), zullen de locatie, de putten en de transportleiding worden ontmanteld, het zogenoemde 'abandonneren'. Abandonnering zal plaatsvinden volgens de geldende wet- en regelgeving, inclusief de voorwaarden genoemd in de winningsvergunning en afspraken vastgelegd in huurovereenkomsten.

Ondergronds

Enige maanden tot jaren na stoppen van de productie start de NAM met het abandonneren van de putten. Meestal wordt daarvoor een kleine boortoren met hulpapparatuur ingezet. Zoveel mogelijk onderdelen worden uit de putten verwijderd, waarna meerdere 'proppen' van cement en andere materialen worden geplaatst. De verbinding tussen de gasvoerende laag en het oppervlak is dan verbroken. Vervolgens wordt de kwaliteit van het uitgevoerde werk een aantal maanden geobserveerd. Is die goed, dan wordt de put enkele meters onder het maaiveld afgesneden en voorzien van een stalen afdekplaat.

Bovengronds

Na het opruimen van de putten kan het bovengrondse werk beginnen. Een locatie bestaat uit een asfaltverharding, en soms ook beton, met goten voor de afvoer van water en is omsloten door een omheining. Alle aanwezige bovengrondse delen worden verwijderd evenals de bekabeling. De begeleiding van dit werk en rapportage hierover worden door een gespecialiseerd bureau verzorgd. Alleen als het bevoegd gezag overtuigd is dat de grond schoon is en er geen risico bestaat, kan de locatie weer worden overgedragen aan de eigenaar. In uitzonderlijke gevallen kan de locatie herbestemming krijgen waarbij bijvoorbeeld de verharding intact blijft. Ook de transportleiding kan eventueel een andere toepassing krijgen en worden hergebruikt.

2.3.5 Relevante milieuaspecten van de voorgenomen activiteiten

In bovenstaande paragrafen is een beschrijving van de projectactiviteiten tijdens de voorbereiding, productiefase en abandonnering van de locaties beschreven. Om meer inzicht te geven in de milieuaspecten van deze activiteiten en in de voorziene acties en plannen van de NAM om deze effecten te beheersen is hieronder in [tabel 2.2](#) een overzicht gegeven per fase en soort activiteit.

De tabel geeft ook aan wat de relevantie is van de geïdentificeerde aspecten na toepassing van de reeds voorziene acties en plannen van de NAM. Alle aspecten met een matige of hoge relevantie worden nader beschouwd in [paragraaf 2.5](#).

Na de tabel volgt een nadere discussie van een aantal bijzonder relevante milieuaspecten, te weten verkeersbewegingen/routes en landschappelijke inpassing van de voorgenomen activiteit.



Tabel 2.2 Overzicht geïdentificeerde significante milieuaspecten en meer milieuvriendelijke varianten

Fase	Mogelijk relevante milieuaspecten		Relevante voorziene acties en/of plannen van NAM	Relevantie
Vorbereidingsfase				
Aanleg Winnings-locaties	Ruimtegebruik	Bestaande exploratielocaties.	Toepassing van ruimte-efficiënt ontwerp op bestaande locaties.	Laag
	Landschappelijke inpassing	Mogelijke aantasting van het landschap door de aanwezigheid van de winningslocaties.	Landschappelijke inpassing in overleg met gemeente en eventuele andere belanghebbenden.	Laag
	Bemalingen en vrijkomend water	Mogelijke beïnvloeding van grond- of oppervlaktewater door bemaling en lozing van water.	Bemalen, controleren en lozen/afvoeren	Matig
	Veiligheid en verkeer	Veiligheid risico's en mogelijke verstoring voor omwonenden door aan/afvoer van materiaal en materieel.	Beheerst door verkeersmaatregelen, en de meest gunstige rijroute	Laag
	Geluid en trillingen	Mogelijke verstoring omwonenden door aan/afvoer materiaal en materieel, verwijdering van asfalt, gebruik van werktuigen en uitvoeren van heiwerkzaamheden.	Transport van materialen en aanleg locatie overdag laten plaatsvinden	Matig
	Bodem	Mogelijke vervuiling van de locatie door lekkage en morsen	Bodembeschermende maatregelen volgens NRB	Laag
	Flora en fauna	Mogelijke verstoring van flora en fauna, zoals vogels, als gevolg van aanleg en heiwerkzaamheden.	Toepassing van ruimte-efficiënt ontwerp op bestaande locaties. Uitvoering overdag van 7.00 tot 19.00 uur.	Laag
Aanleg Gastransport-leiding	Ruimtebeslag tijdens constructie	Ruimtegebruik door aanleg gastransportleiding in agrarisch gebied.	Werkstrook en aanpassing van de werkmethoden aan de omstandigheden.	Laag
	Bemalingen en vrijkomend water	Bemaling mogelijk verwacht, echter niet voor leidingsecties welke d.m.v. HDD worden uitgevoerd. Mogelijke beïnvloeding van grond- of oppervlaktewater door bemaling en lozing van water.	Bemalen, controleren en lozen.	Matig
	Landschappelijke inpassing	Mogelijke aantasting van het landschap door ontgraven van grond en ergens anders op te slaan.	Opslaan van grond in lagen en herstel in oorspronkelijke structuur.	Laag
	Verstoring Archeologische waarden	Mogelijke aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden door ontgraven van gastransportleiding	Overleg met Rijksdienst voor Oudheidkundige Bodemonderzoek (ROB) indien sporen worden aangetroffen.	Matig
	Geluid en trillingen	Mogelijke verstoring van omwonenden door aan/afvoer materiaal en materieel en gebruik van werktuigen, inclusief de boorinstallatie voor horizontale boringen.	Beheersen geluidsemissie d.m.v. toepassing geluidsarm materieelen geen verstoring werkzaamheden tijdens broed- en overwinter seizoen	Hoog
	Veiligheid en verkeer	Veiligheid risico's en mogelijke verstoring voor omwonenden door aan/afvoer van materiaal en materieel.	Beheerst door verkeersmaatregelen in overleg met wegbeheerder en door maatregelen in de ontwerp-, aanleg- en beheerfase van de gastransportleiding.	Laag
	Flora en fauna	Mogelijke verstoring van flora en fauna, zoals vogels en orchideeën, als gevolg van ontgraven gastransportleiding.	Beheerst door geen verstoring werkzaamheden tijdens broed- en overwinter seizoen indien gevoelige gebieden en plaggen van orchideeën.	Matig
Putmodificaties / sidetrack en/of boren	Emissies naar de lucht	Luchtvervuiling als gevolg van dieselgeneratoren, transport mensen en materieel/materiaal en de diffuse CxHx emissie van aardgas uit boorspoeling	Gebruik van diesel met ultralaag zwavelgehalte (0,005%). Gebruik Clean Enclosed Burner	Matig



Fase	Mogelijk relevante milieuaspecten		Relevante voorziene acties en/of plannen van NAM	Relevantie
	<i>(Afval)water</i>	Mogelijke vervuiling van hemelwater tijdens de boring.	Verontreinigd hemelwater wordt opgevangen in gotenstelsel met gesloten hoekbak en met tankauto's naar een erkende verwerker afgevoerd.	Matig
	<i>Vaste en vloeibare afvalstoffen</i>	Mogelijke vervuiling van omgeving door boorgruis.	Scheiden, hergebruik en afvoeren naar erkende verwerker.	Laag - Matig
	<i>Geluid en trillingen</i>	Mogelijke verstoring van omwonenden als gevolg van generatoren, aandrijving van de boorstang, mud- en cementpompen en het uithalen en inbrengen van boorstangen.	Voorkomen van onnodige piekgeluiden door aanvullende procedures en instructies aan boorpersoneel. Op Lauwersoog boren buiten zomer (recreatie) seizoen. Toepassen van geluidsschermen op Lauwersoog en Moddergat.	Matig - Hoog
	<i>Licht</i>	Mogelijke lichthinder voor omgeving (fauna) en omwonenden.	Vermijden van directe instraling naar omgeving en omwonenden door opstelling lampen en toepassen geluidswanden op locatie Lauwersoog om ook lichtuitstraling te reduceren.	Matig - Hoog
	<i>Veiligheid proces en verkeer</i>	Veiligheid risico's als gevolg van af- en aanrijden van vrachtwagens (verkeer) en als gevolg van een mogelijke blow-out (het ongecontroleerd vrijkomen van gas uit de ondergrond; proces).	Tijdelijke opstelplaatsen voor vrachtauto's en bespreking veiligheidsmaatregelen met wegbeheerder; maximale risicobeperking van blow-out en calamiteitenplan.	Matig
	<i>Flora en fauna</i>	Mogelijke verstoring van fauna, zoals vogels, als gevolg van geluid en trillingen tijdens boring.	Beheerst door geen verstoring werkzaamheden tijdens broedseizoen indien broedende vogels in nabijheid.	Matig
Productiefase				
	<i>Energie</i>	Belang van zuinig gebruik van energie.	Conform stand der techniek en Meerjarenafpraak Energieverbruik.	Laag
	<i>Emissies naar de lucht</i>	Mogelijke luchtvervuiling als gevolg van gaswinning en –behandeling: bij 1 ^{ste} keer opstarten van installatie: schoonproduceren en diffuse emissies bij kleppen.	Tijdens in productie nemen: Clean Enclosed Burner (CEB) voor schoonproduceren (affakkelen gas). Testen putten via behandelings installatie. Geen continue procesemissies.	Matig
	<i>(Afval)water</i>	Mogelijke verontreiniging van hemel-, grond- of oppervlaktewater door lekkages en morsen.	Schoon hemelwater laten afstromen naar oppervlaktewater, vervuild hemelwater opvangen en afvoeren naar erkende verwerker.	Matig
	<i>Vaste en vloeibare afvalstoffen</i>	Mogelijke vervuiling van omgeving.	Vloeibare afvalstoffen zoals door schoonproduceren en afgewerkte en hydraulische olie en/of vervuilde methanol opvangen en afvoeren. In principe geen vaste afvalstoffen, in geringe mate huishoudelijke afval	Matig



Fase	Mogelijk relevante milieuaspecten		Relevante voorziene acties en/of plannen van NAM	Relevantie
	<i>Bodem</i>	Mogelijke vervuiling van de locatie door lekkage en morsen.	Bodembeschermende maatregelen volgens NRB, zoals vloestofkerende vloer bij installaties, vloestofkerende verharding en/of opvang bij mogelijke lekkage plekken, en monitoringsysteem bestaande uit peilbuizen voor bewaken bodem- en grondwaterkwaliteit	Laag
	<i>Veiligheid en verkeer</i>	Veiligheid risico's en mogelijke verstoring voor omwonenden door aan/afrijden van vrachtwagens.	Zeer gering aantal vervoersbewegingen: 1 x week voor normaal bedrijf, onderhoud en aanvoer van hulpstoffen; enkele keren per jaar voor aanvoer van methanol en af en toe voor afvoer van water uit hoekwaterbak, d.m.v. vacuümtankauto	Laag
	<i>Geluid en trillingen</i>	Mogelijke verstoring van omwonenden door drukregelklep en incidenteel tijdens onderhoud.	Toepassing van geluidsisolatie, Onderhoudswerkzaamheden zoveel mogelijk overdag tijdens werkdagen tussen 7.00 en 19.00 uur	Matig
	<i>Licht</i>	Mogelijke lichthinder voor omgeving (fauna) en omwonenden.	's Nachts geen poortverlichting	Laag
	<i>Visuele hinder</i>	Zichtbaarheid installatie.	Landschappelijke inpassing	Laag
	<i>Procesveiligheid</i>	Veiligheid risico's als gevolg van een mogelijke blow-out (het ongecontroleerd vrijkomen van gas uit de ondergrond; proces).	Procesbeheers- en repressiemaatregelen en calamiteitenplan	Matig - Hoog
Productie-fase Gas-transport-leiding	<i>Warmte</i>	Warmtestraling naar bodem als gevolg van normale temperatuur van het gas (max. 100 °C).	Isolatie van gastransportleiding	Laag
	<i>Veiligheid</i>	Veiligheid risico's door breuk in de gastransportleiding en daarmee gaslekkage als gevolg van interne en externe corrosie, overdrukken, en grondwerkzaamheden door derden of falen nabijgelegen transportleiding.	Ontwerp en beveiligingen conform normen, zoals kunststofcoating van leiding, overdrukbeveiliging, aanmelding grondwerkzaamheden bij Kabel Leiding Informatie Centrum (KLIC) en actieve controle door NAM op deze werkzaamheden	Matig
Abandonnering				
Abandon-nering van putten en locaties	<i>Geluid en trillingen</i>	Mogelijke verstoring van omgeving en omwonenden door materiaal en materieel gedurende werkzaamheden met work-overrig, sloop en afvoer.	-	Laag
	<i>Landschappelijke inrichting</i>	Herstel van het landschap door terugbrengen in oorspronkelijke landschappelijke toestand.	-	Laag
Abandonnering van gastransport-leiding	<i>Ruimtebeslag tijdens abandonnering</i>	Ruimtegebruik door ontgraven gastransportleiding.	Werkstrook en aanpassing van de werkmethode naar omstandigheden	Laag
	<i>Landschappelijke inpassing</i>	Mogelijke aantasting van het landschap door ontgraven van verontreinigde grond en ergens anders op te slaan.	Opslaan van grond in lagen en herstel in oorspronkelijke structuur	Laag
	<i>Geluid en trillingen</i>	Mogelijke verstoring van omwonenden door aan/afvoer van materieel en afvoer van sloopmaterialen.	Beperken door aanpassen rijroute en plannen van rijtijden	Laag
	<i>Veiligheid en verkeer</i>	Veiligheid risico's en mogelijke verstoring voor omwonenden door aan/afvoer van materieel en afvoer sloopmateriaal.	Beheerst door verkeersmaatregelen	Laag



Fase	Mogelijk relevante milieuaspecten		Relevante voorziene acties en/of plannen van NAM	Relevantie
	<i>Flora en fauna</i>	Mogelijke verstoring van flora en fauna, zoals vogels, als gevolg van opgraven gastransportleiding.	Beheerst door geen verstorende werkzaamheden tijdens broedseizoen indien broedende vogels langs trace.	Matig
	<i>Landschappelijke inrichting</i>	Herstel van het landschap door terugbrengen in oorspronkelijke landschappelijke toestand.	-	Laag

Bij voorbereidings- en productiefase spelen meerdere milieueffecten een rol. De belangrijkste effecten hangen samen met de aanleg van aardgastransportleidingen en de booractiviteiten. Van de in de vorige paragraaf geïdentificeerde raakvlakken met het milieu zijn de volgende onderwerpen als mogelijke relevant aangemerkt (zie ook [tabel 2.2](#)):

- verstoring van omwonenden en fauna rondom de boorlocaties door geluid en door aanleg van een transportleiding;
- desoriëntatie van trekvogels door installatieverlichting;
- verstoring van landschap en recreanten door visuele verstoring en recreanten door transport;
- risico's bij boren en productie (met name de kans op een blow-out)
- lichte aardbevingen en bodemdaling

Effecten als gevolg van optredende bodemdaling wordt niet in dit hoofdstuk beschreven, maar separaat behandeld in de hierna volgende hoofdstukken voor het Waddensysteem en het Lauwersmeer.

De relevante milieuaspecten voor het opruimen van de transportleiding zijn in grote lijnen gelijk aan die voor de aanleg van de transportleiding. Omdat inzichten, technieken en methoden in 20 jaar ingrijpend kunnen wijzigen zal deze fase verder niet in het MER behandeld worden.

2.3.6 Alternatieven en varianten

In een milieueffectrapport worden in beginsel geen alternatieven besproken waarvan tevoren reeds duidelijk is dat zij minder milieuvriendelijk zijn dan de voorgenomen activiteit.

Varianten aanlegfase

Er zijn geen milieuvriendelijkere alternatieve locaties die aan de doelstelling van de voorgenomen activiteit voldoen. De hoofdreden is dat de locaties fysiek reeds in gebruik zijn. Andere locaties zouden het verwerven van andere grond, het uitvoeren van nieuwe boringen en het abandonneren van de bestaande locaties vergen. Hieraan zijn belangrijke nadelen voor het milieu verbonden, die niet opwegen tegen het aanleggen van andere locaties in de omgeving. De locaties zijn reeds aangelegd. Zoals aangegeven in [paragraaf 2.2](#) is het transportleidingstracé Moddergat – Anjum na zorgvuldige afweging in het verleden reeds goedgekeurd. Ten aanzien van de overige twee tracés zijn meerdere varianten overwogen. Deze bleken echter om meerdere en verschillende redenen niet haalbaar en/of geen meerwaarde te bieden. Er zijn geen verdere tracéalternatieven overwogen, immers alle (milieu)argumenten zijn al afgewogen in een eerder stadium en hebben geleid tot de huidige keuzen. Ook een herafweging heeft niet geleid tot nieuwe argumenten.

Tot slot is er dan nog variatie mogelijk ten aanzien van:

- de periode van aanlegwerkzaamheden en fasering;
- de maatregelen om milieueffecten te minimaliseren.



Aanleg locaties en boringen

Transport

Tijdens de aanlegfase is er tijdelijk overlast door frequente transportbewegingen. Er zal worden zorggedragen voor een routeplan dat de dorpskernen ontziet. Dit speelt met name bij Moddergat waar de zuidelijke route gebruikt moet worden. Bij Lauwersoog is afstemming met recreatieverkeer van belang.

Geluid

Geluidsemissies tijdens aanleg en boren kunnen worden beperkt tot een minimum door gebruik te maken van geluidarme apparatuur en waar nodig door afscherming. In plaats van (gewoon) heien kunnen schroefpalen worden toegepast.

Licht

Vanuit veiligheidsoverwegingen moet er tijdens het boren licht aanwezig zijn op die delen van de boorinstallatie waar wordt gewerkt. De lichtinstraling op de omgeving kan worden beperkt door de verlichting goed te richten. En om minder lichtuitstraling naar buiten de locatie te laten plaatsvinden kunnen de lampenkappen op de lichtmasten worden voorzien van zijkappen. De lichtuitstraling naar opzij wordt dan geminimaliseerd. Nadeel is dat er dan op het werkgebied donkere plekken ontstaan vanwege de geringe spreiding op de locatie en er meer lichtmasten nodig zijn aangevuld met (gerichte) lokale verlichting.

Aanleg transportleidingen

Bemaling

Om vast te stellen hoeveel water zal moeten worden verpompt en wat de kwaliteit zal zijn is onderzoek uitgevoerd door het bureau Oranjewoud. Onderzocht is de opbouw van de bodem, de porositeit en de grondwatersamenstelling. Hieruit blijkt dat de toplaag langs het overgrote deel van het traject bestaat uit klei. De te bemalen hoeveelheden water zijn daardoor klein. Alleen nabij de spuisluizen is de bodem zandig en nemen de hoeveelheden toe. Het zoutgehalte varieert. Bemaling in dit gebied leidt ook tot enige verlaging van de grondwaterstand tot een afstand van maximaal 100 meter van de onttrekking. Langs de overige delen van het traject is die beïnvloeding minder dan 10 meter.

Geluid

Verstoring door de aanleg van de gastransportleidingen van de aanwezige broedende en/of pleisterende vogels kan worden beperkt door buiten het broed- en trekseizoen te werken.

- In en nabij kwetsbare gebieden, met name het Lauwersmeer (Hoek van de Bant en Zout-kamperril) wordt buiten het broedseizoen van de vogels, dus in principe niet tussen begin maart en eind juni, gewerkt. Tevens wordt bij de Hoek van de Bant niet gewerkt tijdens de overwinter seizoen van vogels (wintergasten).
- In overwegend agrarisch gebied kan als mitigerende maatregel de vestiging van akker en weidevogels worden voorkómen door de toekomstige werkstrook tijdig om te zetten, af te dekken met landbouwplastic of het aanbrengen van ritselfolie en schriklinten indien daar de werken wel in de periode half februari tot half juni moeten worden uitgevoerd. Ritselfolie en schriklinten hebben een 'houdbaarheid' van 3 tot 4 weken, daarna treedt gewinning op en kunnen alsnog broedgevallen optreden.

Horizontale boringen

Ten aanzien van de twee HDD-boringen (Horizontal Directional Drilling) geldt aanvullend, in verband met de vereisten die samenhangen met Milieubeschermingsgebied ("stiltegebied"), dat er maatregelen getroffen dienen te worden (geluidsniveau materieel, afmetingen, opstelling en afscherming bronnen). Zonder maatregelen ligt de 40 dB(A)-contour op 510 meter van de bron. Voor zowel de aanlegperiode wordt overleg gevoerd met de grondeigenaren en vergunningverleners [ref. 2.17]. Alternatief zouden er geluidsschermen geplaatst kunnen worden.



Landschap

De gastransportleidingen van Moddergat en Lauwersoog in het tracé onder de toekomstige golfbaan ten noorden van de Anjum locatie zullen gelijktijdig voor aanleg van de golfbaan worden aangelegd om verstoring te minimaliseren.

Productiefase

Schoonproduceren

Ten aanzien van het schoonproduceren is als alternatief voor toepassing van een Clean Enclosed Burner het gebruik van stikstof voorzien. Stikstof wordt dan gebruikt in plaats van gas om de brine uit de put te verwijderen (zie bijlage 2).

Licht

De locatieverlichting tijdens de productie beperkt zich tot een zwakke verlichting van de toegangspoort.

Geluid

Geluidsemissies tijdens productie zijn beperkt als aangegeven in de geluidsprognoses en betreffen het ruisen van gas door de installatie.

Ontmanteling (abandonnering)

In principe wordt het terrein zo veel mogelijk teruggebracht in de oorspronkelijke toestand. In Vierhuizen en Moddergat is met dat doel de aanwezige toplaag weggezet naast de locatie. Op deze wijze kan volledig herstel plaatsvinden met behoud van bodemsamenstelling. Te Lauwersoog is de locatie gevestigd op een kunstmatig aangelegd haventerrein. Het is lastig 30 jaar vooruit te kijken in deze bedrijfsmatige omgeving. De ontmanteling zal daar plaatsvinden in overleg met de eigenaren en mogelijk toekomstige gebruikers. Abandonnering zal plaatsvinden volgens de geldende wet- en regelgeving inclusief de voorwaarden genoemd in de winningsvergunning en afspraken vastgelegd in huurovereenkomsten.

2.4 Beschrijving referentiesituatie vaste land: tracés en productielocaties

2.4.1 Natuur

Tracés (aardgas)transportleidingen

De kenmerken van het Lauwersmeer als beschermd natuurgebied worden uitgebreid beschreven in [hoofdstuk 4](#) van dit MER en in de als bijlagen bij dit MER gevoegde achtergrondrapporten “Natuur en Habitattoets, toetsing van aanleg van drie gastransportleidingen rond het Lauwersmeergebied aan natuurbeschermende wetgeving” (Oranjewoud, 24 augustus 2005) [[ref. 2.3](#)] en “Ontwikkelingen en huidige situatie van natuurwaarden in het Lauwersmeer, een verkenning van de natuurwaarden en de mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning” (Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, september 2005) [[ref. 2.29](#)].

Beschermd natuurgebied

De levende natuur in het gebied is temeer van belang omdat het Lauwersmeer:

- beschermd is op grond van de Europese Vogelrichtlijn (Vogelrichtlijngebied);
- beschermd is als (Staats)natuurmonument;
- de status heeft van Nationaal Park;
- deel uitmaakt van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS);
- soorten herbergt die strikt beschermd zijn op grond van de Flora- en faunawet;
- delen zijn aangemerkt als stiltegebied waarvoor een grenswaarde (dag) geldt van 40 dB(A)

Gezien de mogelijke effecten zijn vooral van belang:

- het open water bij Lauwersoog en omgeving (horizontaal gestuurde boring);
- de Hoek van de Bant en omgeving (opensleuf);
- de omgeving van de Zoutkamperril (horizontaal gestuurde boring).



De Hoek van de Bant in het uiterste noordwesten van het aangewezen gebied vormt een belangrijk voedselgebied voor brandgans en rotgans.

De slenken van het Lauwersmeer vervullen een belangrijke functie als nachtelijke slaapplek (en overdag als rust- en drinkplaats) voor tienduizenden ganzen en honderden zwanen die in de wijde omgeving voedselzoeken (Brandgans, Kolgans, Grauwe gans, Kleine zwaan). Dezelfde plekken worden overdag ook als rustplaats gebruikt door grote aantallen pijlstaart, smient en wilde eend.

De slenken zijn verder van belang als voedselgebied voor zwemeenden als Smient, Wintertaling, Pijlstaart en Slobeend. Eveneens worden hier de Grote zilverreiger en Kleine zilverreiger hier gezien. Kleine zwaan en Wilde zwaan, die in het najaar in het gebied pleisteren, foerageren op oogstafval en wortelknolletjes van (ondergedoken) fonteinkruiden die vooral in de ondiepe wateren en slenken in het oostelijk deel van het gebied worden aangetroffen (met name Jaap Deensgat, Vlinderbalg, Babbelaar, Zoutkamperril). Ook andere plantenetende watervogels foerageren op deze fonteinkruidvelden (Krakeend, Tafeleend, Meerkoet).

Visetende watervogels (Fuut, Aalscholver, Nonnetje, Dwergmeeuw) en benthoseters (Kuifeed, Brilduiker) foerageren verspreid in de diepere wateren van het Lauwersmeer.

De Slechtvalk is vooral aanwezig op de noordelijke platen maar andere vaste plekken van deze soort zijn Bantpolder en Ezumakeeg. Noordse stern en Kluut nestelen op de Bantswal (beide), Hoek van de Bant (Noordse stern), Schildhoek en Ezumakeeg (Kluut).

De Grauwe kiekendief nestelt ook in de smalle rand langs de Zoutkamperril.

De Bantpolder is broedgebied voor Visdief en Noordse stern en kritische weidevogels. In de winter wordt in de polder gefoerageerd en gerust door vooral Brandgans en Rotgans en eenden. De aantallen Slechtvalken kunnen oplopen tot 5 á 7, waarbij het vermoeden bestaat dat een deel van niet-wilde herkomst is.

Het open water van het Lauwersmeer in het noord-westen wordt gebruikt door kleine aantallen benthoseters zoals Brilduiker en Kuifeed en door lage aantallen visetende watervogels, zoals Fuut, Aalscholver, Middelste- en Grote Zaagbek en Nonnetje. Grote aantallen Dwergmeeuwen zijn hier in recente jaren niet meer waargenomen. In de Hoek van de Bant broeden Grutto en Tureluur en minder kritische akker- en weidevogels.

Langs de Zoutkamperril broeden diverse kwetsbare moerasvogels als Roerdomp, Blauwborst en Baardman en de Grauwe kiekendief nestelt er.

Ook buiten het Lauwersmeer is gekeken naar beschermde soorten:

- Beschermde planten zijn aangetroffen. De Kaardenbol groeit in het werkterrein van de Esonstad in wording nabij de locatie Anjum. In de berm van de Gerbrandyweg tussen het surfstrand bij de voormalige werkhaven en de kruising van de weg met de voormalige Lauwerszeedijk groeien enkele duizenden Brede orchissen en Rietorchissen.
- Strikt beschermde soorten zoogdieren met uitzondering van de Meervleermuis, zijn niet waargenomen.
- Aangezien het water van het Lauwersmeer zelf niet doorkruist wordt, is het voorkomen van vissen voor deze studie niet relevant. In de kavelslootjes in de bouwland gebieden en de bermgreppel langs de Gerbrandyweg zijn Gewone pad, Groene kikker en Bruine kikker en Driedoornige stekelbaars aangetroffen, echter de gunstige staat van instandhouding van de aanwezige en amfibieën loopt geen gevaar door de ingreep.
- De terreinen van de leidingtracés zijn ongeschikt voor reptielen. Het voorkomen van de Ringslang in het Lauwersmeer wordt wel mogelijk geacht, maar de werkstrocentracés bevatten geen geschikte plaatsen voor broedhoppen.
- Vanwege het biotoop in het plangebied zijn geen beschermde lagere diersoorten te verwachten.
- Op de akkers, die veelal diep ontwaterd worden zijn Kievit, Scholekster, Graspieper en Gele kwikstaart aangetroffen tijdens de bezoeken. Op het grondgebied van de familie Streekstra achter de Skanserwei nabij Oostmahorn werd in een kavelslootje waar de leiding naar Anjum komen moet, een territorium van een Blauwborst vastgesteld. In de rietzomen langs kavelsloten waren verder territoria van Rietgors, Kleine karekiet en Bosrietzanger aanwezig. In de greppelsloot langs de Gerbrandyweg huisden ook deze soorten en voorts waren daar territoria van Grasmus



en Rietzanger aanwezig. In deze berm scharrelen ook pullen van steltlopers zoals Grutto, Tureluur en Kievit rond.

Productielocaties

De productielocaties liggen in de nabijheid van twee belangrijke natuurgebieden met een beschermde status. De locaties Moddergat en Lauwersoog liggen nabij de Waddenzee en de locaties Lauwersoog en Vierhuizen nabij het Lauwersmeergebied. Beide gebieden en de omgeving ervan kenmerken zich door een rijk vogelleven en zijn strikt beschermd (zie hiervoor hoofdstuk 3 en 4). Met name de bescherming op grond van de Europese Habitat- en/of Vogelrichtlijn is relevant vanuit het perspectief van externe werking (effecten van buiten op de Speciale beschermingszones). Hoewel vogels het hele jaar aanwezig zijn, zijn de belangrijkste tijdstippen c.q. gevoeligste perioden die van:

- het broedseizoen (maart-juni);
- het trekseizoen (maart-april en september-november).

2.4.2 Landschap en archeologie

Transportleidingtracés

Archeologie

Voor het leidingtracé in Groningen (Vierhuizen – Munnekezijl) is een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd [ref. 2.18]. Voor de twee tracés in Friesland (Lauwersoog – Anjum en Moddergat - Anjum) is eveneens een bureauonderzoek en veldonderzoek uitgevoerd [ref. 2.2]. Beiden zijn als achtergronddocument bij dit MER beschikbaar.

Het gebied ter plaatse van de Leidingtracés bestaat uit jonge zeekleigronden. In de directe omgeving (op circa 600 meter ten westen van het tracé nabij Vierhuizen) van Vierhuizen – Munnekezijl bevindt zich één terrein met archeologische status: een overslibde nederzetting uit de Vroege Middeleeuwen [ref. 2.18].

In de directe (zie tabel 2.3) omgeving van Anjum – Moddergat en Anjum – Lauwersoog bevinden zich meerdere gebieden met een archeologische status en zijn meerdere waarnemingen bekend [ref. 2.2].

Tabel 2.3. Overzicht van geregistreerde terreinen met archeologische status rond het onderzoeksgebied.

CMA-code	Monument nummer	Object	Begin periode	Eind periode	Archeologische status (AMK)
2G-003	7434	Huisterp Langgrousterwei	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde
2G-004	429	Terp Paesens, Lytse Wei	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde, beschermd
2G-005	431	Terp Paesens, Boltawei	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde, beschermd
2G-008	1575	Huisterp Boltawei	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde, beschermd
2G-017 en 6E-049	14999 en 407	Terp Anjum-Noordwest	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde
6E-008	409	Terp Skanserwei	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde, beschermd
6E-009	7818	Terp Skanserwei	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde
6E-011	411	Terp Abbewier	Late Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Zeer hoge waarde, beschermd

De kans op het aantreffen van archeologische resten uit de Steentijd tot en met de Middeleeuwen is in het gehele onderzoeksgebied laag. Voor archeologische resten vanaf de Vroege Middeleeuwen heeft het gebied Vierhuizen – Munnekezijl een middelmatige archeologische verwachting, met name voor overslibde nederzettingen [ref. 2.18]. Het gebied van Anjum – Moddergat en Anjum – Lauwersoog heeft voor de Late Middeleeuwen en wat hogere verwachting. Er liggen twee vindplaatsen grenzend aan het tracé (2G-003 en 6E-011: zie tabel 2.3). Deze terreinen bevatten archeologische resten daterend uit de Late Middeleeuwen [ref. 2.2].



Veiligheid

De leidingen komen te liggen in gebied met een overwegend agrarische bestemming. Wel is er aandacht nodig voor de volgende autonome ontwikkelingen [ref. 2.17]:

- toekomstig clubhuis golfbaan Oostmahorn (Moddergat – en Lauwersoog – Anjum);
- toekomstig clubhuis bij de jachthaven Lauwersoog (Lauwersoog – Anjum);
- toekomstige dijkverzwaring (Lauwersoog – Anjum).

Productielocaties

De locatie Moddergat is gelegen in de gemeente Dongeradeel in de provincie Fryslân. De locatie ligt in een agrarisch cultuurlandschap ten zuidwesten van het dorp Moddergat op een afstand van circa 800 meter van de dorpskern. Pal ten noorden van de locatie, op een afstand van circa 400 meter, ligt de primaire waterkering (waddendijk) en het wad.

De locatie Lauwersoog ligt in het meest oostelijke deel van de haven van Lauwersoog aan de buitenzijde en de voet van de primaire waterkering (zeedijk). De locatie maakt deel uit van een bedrijventerrein met een geluidzoning. Aan de noord- en westzijde van de locatie zijn diverse bedrijven gevestigd en windmolens geplaatst. Rond de locatie loopt een weg.

De locatie Vierhuizen is gelegen in het agrarische gebied ten oosten van het Lauwersmeer juist ten noordwesten van het dorp Vierhuizen. De locatie ligt aan de noordzijde van de N361 juist ten oosten van de kruising van de weg met de Oude Provinciale Dijk.

Er zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig nabij de productielocaties. Bij locatie Lauwersoog zijn een naburig bedrijf en aanlegsteiger als gevoelig object aan te merken. Op circa 200 meter van de locatie Moddergat bevinden zich enkele boerderijen. Bij Vierhuizen is de afstand nog groter (meer dan 300 meter) [ref. 2.13-2.15].

2.4.3 Lichte aardbevingen

De winning van aardgas gaat gepaard met een daling van de druk in de ondergrond. Dit soort spanningsverandering kan leiden tot plotselinge bewegingen langs bestaande breuken, waardoor een lichte aardbeving plaatsvindt.

Sinds het begin van de jaren negentig hebben verschillende instanties, waaronder de overheid, kennisinstituten en mijnbouwmaatschappijen, zich gezamenlijk met deze problematiek bezig gehouden. Bevindingen zijn ondermeer gedocumenteerd in een aantal rapportages zoals “Eindrapport multidisciplinair onderzoek naar de relatie tussen Gaswinning en Aardbevingen in Noord-Nederland; Begeleidingscommissie Onderzoek Aardbevingen, 1993” [ref. 2.24], “De relatie tussen schade aan gebouwen en lichte ondiepe aardbevingen in Nederland; TNO Bouw, 1998” [ref. 2.23] en “Seismisch risico in Noord-Nederland; de Crook et al., KNMI, 1998” [ref. 2.21].

In respons op het in het Mijnbouwbesluit gestelde met betrekking tot het uitvoeren van een risico analyse omtrent bodemtrillingen als gevolg van winning van olie of gas zijn onder begeleiding van het TPA¹ een aantal studies uitgevoerd, waarvan de bevindingen zijn gedocumenteerd in de volgende rapporten: “Seismisch hazard van geïnduceerde aardbevingen; Wassing et al., TNO-NITG rapporten 03-185-C (2003), 03-186-C (2004), 04-233-C (2004)”, “Seismic hazard due to small shallow induced earthquakes; van Eck et al., KNMI 2004” [ref. 2.20] en “Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiteit; van Eijs et al., TNO-NITG rapport 04-171-C, 2004” [ref. 2.22]. Tevens is in dit kader een samenvattend rapport uitgebracht waarin de resultaten van bovengenoemde studies zijn geïntegreerd (Seismic hazard van geïnduceerde aardbevingen. Integratie van deelstudies; NITG 04-244-0106B / KNMI-publicatie 108, 2004) [ref. 2.30].

In Nederland is/wordt uit ruim 100 olie- en gasvelden op het vasteland geproduceerd. Boven een beperkt aantal velden (ca. 20%) zijn bevingen geregistreerd. In het kader van de Seismisch Risico Analyse zijn de velden opgedeeld in drie categorieën:

¹ Momenteel zijn bovengenoemde instanties verenigd in het Technisch Platform Aardbevingen (TPA). Hiermee is alle aanwezige kennis op het gebied van bodemtrillingen gebundeld en kan deze optimaal worden ingezet met gebruikmaking van de meest actuele stand der techniek.



- A. Groningen, Bergermeer en Roswinkel, waar magnitudes 3,0 en hoger zijn opgetreden.
- B. Andere velden (Ameland) waar lichte aardbevingen met magnitudes kleiner dan 3,0 zijn opgetreden.
- C. Velden (Anjum, Blija) waar geen aardbevingen zijn geregistreerd.

Aangezien de in dit MER beschreven voorkomens nog niet in productie genomen zijn, betreft het hier voorkomens in categorie C. Op de website van het KNMI bevindt zich een chronologisch overzicht van alle plaatsen waar aardtrillingen zijn waargenomen met de mogelijke oorzaak daarvan.

Door het KNMI is aangegeven dat voor dergelijke velden met de huidige wetenschappelijke kennis nog geen algemeen seismisch 'hazard' model opgesteld kan worden, dat een betrouwbare seismisch risico analyse mogelijk zou maken. Om het op basis van velden in de categorieën A en B opgestelde algemene hazard model te verfijnen en een gekwantificeerde schatting te kunnen geven van de kans op een geïnduceerde beving voor velden in categorie C, is op initiatief en onder begeleiding van het TPA door TNO-NITG een studie uitgevoerd naar de fysische en geologische parameters die de gevoeligheid van olie/gasvelden voor het optreden van aardbevingen bepalen. Hierbij zijn veel gegevens gebruikt die via de winningsplannen beschikbaar zijn gekomen. Een van de conclusies van deze studie is, dat er twee meetbare parameters aan te wijzen zijn die aantoonbaar gerelateerd kunnen worden aan de kans op het optreden van geïnduceerde bevingen. De eerste parameter (E) is de verhouding tussen de Young's moduli van de bovenliggende lagen en het reservoir. De tweede parameter (B) is de breukdichtheid. Uitgaande van deze parameters en de berekeningswijze zoals beschreven in het TNO-NITG rapport ([ref. TNO-NITG 04-171-C](#)), is in de onderstaande [tabel 2.4](#) een overzicht gegeven van de kans (met onzekerheid) dat er in de toekomst tijdens gaswinning uit de in dit MER beschreven voorkomens lichte aardbevingen geïnduceerd zullen worden.

Volgens het TNO-NITG rapport kunnen een aantal klassen worden onderscheiden voor de kans op het optreden van geïnduceerde bevingen. Zoals in onderstaande tabel is aangegeven vallen de in dit MER beschreven velden in de klassen "0%" en "10% ± 5%". Bij een combinatie van Rotliegendes als reservoir en Ten Boer als bovenliggende laag (dit is de situatie voor alle in dit MER beschreven velden), behoort een waarde van $E=1.28$. Bij deze waarde voor E kan de kans alleen in de klassen "0%" of "10%" liggen.

Tabel 2.4 Kans op geïnduceerde bevingen

Veld	B	E	Kans op geïnduceerde bevingen
Nes	0,64	1,28	0
Moddergat	0,89	1,28	0
Lauwersoog-Centraal	1,02	1,28	10% (± 5%)
Lauwersoog-Oost	1,17	1,28	10% (± 5%)
Lauwersoog-West	1,18	1,28	10% (± 5%)
Vierhuizen-Oost	2,03	1,28	10% (± 5%)

Het KNMI heeft geconcludeerd [[ref. 2.20](#)] dat eventuele door gaswinning geïnduceerde lichte aardbevingen niet zwaarder zullen zijn dan magnitude 3,9 op de schaal van Richter. Al in 1998 is voor Noord-Nederland ook door het KNMI beschreven [[ref. 2.21](#)] dat de maximaal te verwachten intensiteit bij het optreden van een geïnduceerde aardbeving ongeveer VI-VII op de Europese Macroseismische Schaal is. Dat betekent (kwalitatief) dat in het ernstigste geval in de nabijheid van het voorkomen lichte, niet constructieve schade kan optreden aan veel gebouwen en matige schade aan enkele gebouwen. Dit is in overeenstemming met de praktijkervaring bij voorkomens in de categorieën A en B en met de resultaten van de eerder genoemde seismische hazard studie van TNO-NITG [[ref. 2.22](#)].



2.5 Beschrijving effecten vaste land

2.5.1 Voorbereidingsfase

Aanpassing en onderhoud van putten

Effecten geluid op mensen

Het geluidsniveau veroorzaakt door de boorwerkzaamheden mag op een afstand van 300 meter van het terrein waarop het boorwerk zich bevindt, gemeten op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld, wettelijk niet meer dan 50 dB(A) bedragen. Indien zich echter binnen de zone van 300 meter woonbebouwing bevindt, dienen maatregelen genomen te worden om het geluidsniveau, veroorzaakt door de boorwerkzaamheden, bij de woningen te beperken.

Bovenstaande geldt voor continu geluid. Ten gevolge van bijvoorbeeld het stoten van boorbuizen kunnen incidenteel piekgeluiden ontstaan. Deze geluiden zijn lastiger te bestrijden, omdat de oorzaak gelegen is in menselijk handelen. Geluidschermen nemen veel van de piekgeluiden weg. Het zoveel mogelijk beperken van deze piekgeluiden wordt ook bereikt middels het vooraf instrueren van het boorpersoneel. Een aanvullende maatregel kan bestaan uit het installeren van een piekgeluidmonitor, die middels een ingenieus registratiesysteem een waarschuwingslicht doet ontsteken op de locatie bij overschrijding van een in te stellen piekniveau en frequentie. Op deze wijze wordt het boorpersoneel geattendeerd op omstandigheden die tot overlast kunnen leiden.

Ten behoeve van dit MER is een geluidsprognose gemaakt voor de drie locaties door NAA [ref. 2.7, 2.8 en 2.9]. Deze rapporten zijn als bijlage bij dit MER gevoegd. Na maatregelen bevinden zich geen woningen binnen de 50 dB(A)-contour.

Het toetsingskader voor de boorfase wordt in de 'Regeling vergunningen en concessies delfstoffen Nederlands territorium 1996' gebruikt en komt, kort samengevat, neer op een toelaatbaar geluidsniveau van 50 dB(A) op 300 m afstand van de boorwerkzaamheden. Aan deze waarde van 50 dB(A) zal worden voldaan voor zowel de afstand van 300 m als voor de dichterbij gelegen woningen.

De belangrijkste geluidsbronnen gedurende deze fase zijn de generatoren, de aandrijving van de boorstang, de mud- en cementpompen en het uithalen en inbrengen van de boorstangen.

Moddergat: In 2006 wordt met de putaanpassing en zo nodig het boren van de sidetrack van de bestaande put (MGT-1) begonnen. Over enkele jaren zal mogelijk een derde put worden geboord (MTG-3). De work-over neemt circa 1 maand in beslag en een sidetrack of boring neemt circa 3 maanden in beslag. De boorinrichting is over die periode continu in bedrijf.

Om de geluidsemissie van de boorinstallatie te beperken worden geluidschermen op de locatie tussen de boorinstallatie en de woningen aan de Mokselbankwei geplaatst over een afstand van 100 meter aan de noordwest zijde van de installatie. De schermen hebben een hoogte van 10 meter en zijn aan de binnenzijde absorberend uitgevoerd. De gestyleerde 50 dB(A)- geluidsniveaucontour, waarbij ervan is uitgegaan dat tijdens het boren geluidsschermen zullen zijn geplaatst, is aangegeven in [afbeelding 2.9](#). Er bevinden zich geen woningen binnen de 50 dB(A)-contour [ref. 2.8].

Lauwersoog: Voorafgaand aan het in bedrijf nemen wordt met de putreparaties en zo nodig het boren van de sidetracks van de twee bestaande putten (LWO-1 en -2) begonnen. Een sidetrack neemt circa 3 maanden in beslag. Beide worden uitgevoerd met een boorinstallatie, die over de periode continu in bedrijf is. De locatie ligt op een in het kader van de Wet geluidhinder gezoneerd industrieterrein Visserijhaven Lauwersoog. Ter plaatse van de om het industrieterrein gelegen geluidszone mag de geluidsimmissie van het totale industrieterrein niet meer dan 50 dB(A) geluidsbelasting bedragen. Binnen een afstand van 300 meter van de locatie bevinden zich geen woningen. Ter bescherming van de Waddenzee (stiltegebied en Speciale beschermingszone) zullen evenwel toch geluidsschermen worden geplaatst rondom de gehele installatie. De schermen hebben hoogte van circa 10 meter en zijn aan de binnenzijde absorberend uitgevoerd [ref. 2.7].



De gestyleerde 50 dB(A)-geluidsniveaucontour aangegeven in [figuur 2.11](#) laat een sterke reductie zien als gevolg van toepassing van de geluidschermen. Het in de boorsituatie gehanteerde gestandaardiseerd geluidsemissieniveau bedraagt op de geluidszone van de industrieterrein Visserijhaven Lauwersoog maximaal 39.4 dB(A) op 1.0 meter en 39.8 dB(A) op 0.5 meter hoogte. De bijdrage van de werkzaamheden met de boorinstallatie ligt onder de maximaal toelaatbare waarde.

Vierhuizen: Voorafgaand aan het in bedrijf nemen wordt met de putaanpassing en zo nodig met het boren van de sidetrack van de bestaande put (VHN-1) begonnen. De work-over neemt circa 1 maand in beslag. Een sidetrack neemt circa 3 maanden in beslag. De boorinrichting is over die periode continu in bedrijf. Binnen een afstand van 300 meter van de locatie bevinden zich geen woningen. De meest nabijgelegen woning (Westpolder ten noord-oosten van de locatie) ligt dan ook buiten de gestyleerde 50 dB(A)-geluidsniveaucontour, welke is aangegeven in [figuur 2.12](#) [[ref. 2.9](#)].

Aanlegfase: Tijdens de aanlegfase zullen geluid en trillingen de belangrijkste vorm van verstoring vormen. Geluid en trillingen worden veroorzaakt door:

- aan- en afvoer van materiaal en materieel;
- verwijdering van het asfalt;
- het gebruik van werktuigen zoals graafmachines, een asfalteermachine, compressoren en mobiele kranen (het toegepaste materieel zal bestaan uit werktuigen die voldoen en voorzien zijn van een geluidsmerk, conform de EG-richtlijnen geluidsproductie bouwmachines);
- het uitvoeren van heiwerkzaamheden.

De heiwerkzaamheden zijn behalve het boren de meest geluidsproducerende activiteit van de aanlegfase. De geluidemissies van enkele heitechnieken zijn in de literatuur gegeven. Aan de hand hiervan is het geluidsniveau op 100 en 300 meter bepaald ([zie tabel 2.5](#)).

Tabel 2.5 Geluidniveaus op verschillende afstanden bij enkele heimethoden

Heimethode	Maximaal slagniveau op 1 meter [dB(A)]	equivalent niveau per paal op 15 meter [dB(A)]	Equivalent niveau op 100 meter [dB(A)]*	Equivalent niveau op 300 meter [dB(A)]*
Dieselblok zonder mantel	108	99	82	73
Dieselblok met mantel	88	83	66	57
Hydroblok zonder balg	96	87	70	61
Hydroblok met balg	86	82	65	56

*) hierbij is gebruik gemaakt van de gegevens op 15 meter, die m.b.v. de formule: $L_{p2} = L_{p1} - 20 \log (R2/R1)$, omgerekend zijn naar 100 en 300 meter afstand van de put.

Lp2 : equivalent niveau op 100 meter R2 : 100 meter
Lp1 : equivalent niveau op 15 meter R1 : 15 meter

De wettelijk toegestane grenswaarde voor kortdurende werkzaamheden is 60 dB(A) op 300 meter. Gezien de bovenvermelde geluidsniveaus zal er geheid worden met een hydroblok met balg. De heiwerkzaamheden duren enkele weken en zullen alleen gedurende de dagperiode plaatsvinden.

Voor het bepalen van de effecten van trillingen is alleen het heien relevant. De duur van de heiwerkzaamheden bedraagt enkele dagen, en vindt alleen overdag plaats van 07:00 tot 19:00. Hierdoor en vanwege de afstand van meer dan 300 meter tot de meest nabijgelegen woning op de locatie worden geen effecten van de trillingen verwacht.

Naast het heien dragen de reparatiewerkzaamheden van de vloeistofkerende verharding, waaronder het verwijderen van asfalt met een frees, ook bij aan de geluidsbelasting van de aanlegfase. De duur van het heiwek is enkele dagen en freeswerk is circa een dag (gedurende de dagperiode).



Transportbewegingen van en naar de locatie

Het verplaatsen van een complete boorinstallatie heeft gedurende 5 dagen circa 115 transporten met opleggers/trailers tot gevolg, waardoor gemiddeld 20-24 vrachtwagens per etmaal de locatie aandoen. De transportactiviteiten vinden alleen gedurende de dagperiode plaats. Daarnaast moet rekening worden gehouden met 50 personenauto's. Ook gedurende het verloop van de boorwerkzaamheden vinden een aantal transporten plaats, zoals onder andere ten behoeve van de aanvoer van verbuizing, boorspoeling, cement en de afvoer van boorgruis. Hiervoor wordt uitgegaan van gemiddeld 7 vrachtwagens per dag. Ook tijdens werkzaamheden met de boorinstallatie is rekening gehouden met 50 personenauto's binnen de dagperiode en 5 personenauto's in de nachtperiode. Afhankelijk van bijvoorbeeld de hoeveelheid af te voeren regenwater kan dit aantal vrachtwagens nog enigszins variëren.

Er is in de berekeningen uitgegaan van een rijsnelheid van 50 km/h en een wegdekverharding van fijn asfalt. De vrachtauto's vallen onder de categorie "zware" motorvoertuigen en de personenauto's onder de categorie "lichte" motorvoertuigen overeenkomstig het Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaaï. Met dit gegeven zijn berekeningen uitgevoerd conform rekenmethode I van het "Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaaï". De resultaten van deze berekeningen zijn in onderstaande tabel samengevat ([tabel 2.6](#)).

Tabel 2.6 Resultaten berekeningen vervoersbewegingen

	aantal verkeersbewegingen per dag (bepalende etmaal periode)	Ligging 50 dB(A) geluidsbelastingscontour vanaf de as van de weg
Verplaatsen boorinstallatie	48 vrachtwagens 100 personenauto's	13 meter
Tijdens de boorperiode	8 vrachtwagens 100 personenauto's	< 5 meter

Uit de ligging van de 50 dB(A) geluidsbelastingscontour (voorkeursgrenswaarde) kan worden geconcludeerd dat ten aanzien van indirecte hinder in de drie locaties kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Binnen het onderzoeksgebied liggen binnen de 50 dB(A) geluidsbelastingscontour geen woningen. Gezien de gebruikelijke verkeersintensiteit op de route die het transport naar en van de locatie zal volgen, wordt verwacht dat deze transportbewegingen geen relevante invloed zullen hebben op de verkeersgerelateerde geluidssituatie in de omgeving van de boorlocatie. In de rapportages 'Geluidsprognose NAM-locatie Moddergat', 'Geluidsprognose NAM-locatie Lauwersoog' en 'Geluidsprognose NAM-locatie Vierhuizen' van NAA (2005) is een en ander uitgebreid verantwoord [[ref. 2.7-2.9](#)].

Effecten van geluid op vogels

Ten aanzien van de verstoring van vogels kan niet worden getoetst aan de voor mensen geldende normen. Vogels reageren ook niet allen gelijk op dezelfde geluidniveaus. Er is voor de vogels in het studiegebied geen eenduidige geluidsnorm aan te geven. Daarnaast speelt ook het type geluidbron een rol bij de mogelijkheid van verstoring. Om toch een indruk te krijgen van de mogelijke verstoring is aan de 40 dB(A)-contour getoetst. Deze ligt bijvoorbeeld onder de drempelwaarde (waarde waarboven een effect waarneembaar is) voor bosvogels (42 dB(A)). Bosvogels zijn auditief ingesteld en daarom als zeer gevoelig aan te merken, maar komen in het gebied rond de locaties niet voor. Voor weidevogels ligt die grens gemiddeld op 47 dB(A). Verkeer en waterstaat hanteert voor effectberekeningen ten behoeve van de aanleg van nieuwe wegen veelal een grenswaarde van 50 dB(A).

Bekend is uit studies aan met name verkeerswegen en dergelijke dat broedvogels, en wel met name vogels van open gebieden zoals weidevogels, gevoelig kunnen zijn voor geluidsverstoringen. Bij geluidsniveau's boven de 50 dB(A) is een afname te verwachten in de dichtheid van broedvogels. Beneden 40 dB(A) zijn deze effecten niet meer waarneembaar. Globaal zullen deze onderste gevoeligheidsgrenzen van 40 en 50 dB(A) ook van toepassing zijn op zoogdieren. Als achtergrondgeluidniveau wordt voor stille gebieden 40 dB(A) gehanteerd.



Zoals duidelijk blijkt uit de illustraties ([figuur 2.10](#), [2.11](#) en [2.12](#)) de 40 dB(A) geluidsbelastingcontouren voor booractiviteiten (op 0.5 meter hoogte) raken niet aan broedvogelgebieden [[ref. 2.31](#)]. Uitgaande van het feit dat beneden 40 dB(A) geen verstoring optreedt van broedvogels zijn effecten tijdens de side-track of boorwerkzaamheden op Moddergat via geluid op het broedsucces derhalve uit te sluiten, mede gezien het feit dat de locaties aan een deel van de Waddenzee grenzen dat uitgezonderd is van aanwijzing tot stiltegebied (militaire vliegroute bij Moddergat, havenactiviteiten bij Lauwersoog).

De landbouwgronden rondom het Lauwersmeer zijn van belang als pleisterplaats voor ganzen, zwanen en eenden, met name de Grauwe Gans, Brandgans, Kleine Zwaan en Pijlstaart. Het zwaartepunt van de aanwezigheid van deze vogels ligt in de perioden september, oktober, november en maart/april. Booractiviteiten buiten de periode verdienen de voorkeur, maar een dwingende voorwaarde is dit niet: het gaat om weinig verstoringsovervoelende soorten, die bovendien een flexibel en grillig foerageergedrag vertonen. Het 'worst-case-effect' is in dit geval het midden door deze vogels van de boorlocaties plus omgeving in een straal van enkele honderden meters. Hiervan wordt geen negatief milieueffect van enige omvang verwacht en daarmee vervalt de basis voor een duidelijke milieukundige voorkeur voor een bepaalde periode.

De geluidsproductie op de locatie Lauwersoog blijft binnen de grenzen van de in het bestemmingsplan visserijhaven Lauwersoog opgenomen geluidscontour. De 40 dB(A)-contour (productiefase) van de locatie Lauwersoog ligt buiten de Speciale beschermingszone Waddenzee en Lauwersmeer. Gezien de ligging van Moddergat en Vierhuizen in een overwegend agrarische omgeving speelt verstoring van vogels hier geen rol van betekenis.

Externe risico's

De plaatsgebonden risico contouren ten gevolge van de work-over/sidetrack activiteiten zijn per locatie bepaald. Binnen de berekende effectafstanden zijn er geen (beperkt) kwetsbare objecten en is de kans op aanwezigheid van personen (buiten de inrichting) zeer gering. Derhalve is het groepsrisico verwaarloosbaar [[ref. 2.13](#), [2.14](#) en [2.15](#)].

Moddergat: De risico-contour van het plaatsgebonden risico is in [figuur 2.10](#) weergegeven en geldt zowel voor het uitvoeren van een work-over of sidetrack van de bestaande putten of voor het ter zijner tijd boren van de put MGT-3. De 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour (per boring) komt net buiten de inrichting. Binnen de risicocontouren bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Derhalve is ook het groepsrisico verwaarloosbaar. Geconcludeerd kan dus worden dat de plaatsgebonden risico's buiten de inrichting beperkt zijn en er geen knelpunten zijn met kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten in de omgeving [[ref. 2.13](#)].

Lauwersoog: De risico-contour van het plaatsgebonden risico is in [figuur 2.11](#) weergegeven en geldt zowel voor het uitvoeren van een work-over of sidetrack bij de bestaande putten als voor een eventuele toekomstige put. De 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour (per boring) komt net buiten de inrichting. Binnen de risicocontouren bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Derhalve is ook het groepsrisico verwaarloosbaar. Geconcludeerd worden dat de plaatsgebonden risico's buiten de inrichting beperkt zijn en er geen knelpunten zijn met kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten in de omgeving [[ref. 2.14](#)].

Vierhuizen: De risico-contour van het plaatsgebonden risico is in [figuur 2.12](#) weergegeven en geldt voor het uitvoeren van een work-over/sidetrack bij VHN-1. De 10^{-6} plaatsgebonden risico-contour (per boring) komt net buiten de inrichting. Binnen de risicocontouren bevinden zich geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Derhalve is ook het groepsrisico verwaarloosbaar. Geconcludeerd kan worden dat de plaatsgebonden risico's buiten de inrichting beperkt zijn en er geen knelpunten zijn met kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten in de omgeving [[ref. 2.15](#)].



Geconcludeerd kan worden dat de plaatsgebonden risico's buiten de drie inrichtingen beperkt zijn en er geen knelpunten zijn met kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten in de omgeving.

Binnen de berekende effectafstanden zijn er geen (beperkt) kwetsbare objecten en is de kans op aanwezigheid van personen (buiten de inrichting) zeer gering. Derhalve is ook het groepsrisico verwaarloosbaar.

Licht

Gedurende activiteiten met behulp van de boortoren zal er volcontinu op de locatie worden gewerkt. Dit betekent dat de locatie 's nachts verlicht is met halogeen bouwlampen. Vooral de mast van de boorinstallatie zal in de nacht zichtbaar kunnen zijn, omdat deze boven de geluidschermen en boven dijken uitsteekt. De verlichting die hierin is aangebracht bestaat uit TL-lampen aan de binnenzijde van de toren. Van directe instraling naar omwonenden is daarom geen sprake.

Om geen lichtuitstraling naar buiten de locatie te laten plaatsvinden worden de lampen aan de binnenzijde van de geluidschermen geplaatst. Als dit niet mogelijk is worden de lampenkappen op de lichtmasten voorzien van zijkappen. De lichtuitstraling naar opzij wordt dan geminimaliseerd. Nadeel is dat er dan op het werkgebied donkere plekken ontstaan vanwege de geringe spreiding op de locatie en er meer lichtmasten nodig zijn aangevuld met (gerichte) lokale verlichting.

Het is niet uit te sluiten dat de verlichting een versturende werking heeft op bepaalde vogels. De effecten van verlichting worden bepaald door de soort vogel, de fase waarin de soort zich bevindt (migratie of broeden), de tijd van de dag/nacht, het spectrum van het licht, de uitstraling ("hoe licht wordt het rondom de installatie") en de helderheid ("hoe goed is de installatie vanaf een afstand zichtbaar"). In de literatuur is dit vooral beschreven voor objecten als vuurtorens, lichtschepen e.d., hoewel ook gegevens bekend zijn van grote verlichte gebouwen in een min of meer stedelijke omgeving. In de nabijheid van een dergelijke obstructie zouden de dieren verblind kunnen worden door de lampen, zich abnormaal gaan gedragen (desoriëntatie) en zich beschadigen door er tegenaan te vliegen. Dit speelt vooral bij van uit de lucht zichtbare bronnen. Feitelijk zijn verder met name uit de glastuinbouw gegevens omtrent de verstoringseffecten van licht bekend. Vegetatiekundig blijkt hieruit dat inheemse planten op enkele meters afstand van de lichtbron niet meer beïnvloed worden door het kunstlicht. Verder geldt dat vogels en insecten (nachtdieren) vanaf enkele meters tot enkele tientallen meters buiten de lichtbronnen kunnen worden aangetrokken en eventueel gedesoriënteerd kunnen raken.

De NAM heeft sinds begin jaren negentig veel onderzoek gedaan naar vogels op zee. Hierbij is komen vast te staan dat in bewolkte nachten, tijdens de zogenaamde breedfronttrek, rond offshore platforms grote zwermen vogels kunnen worden waargenomen. De oorzaak van deze "aantrekking" werd pas kortgeleden gevonden en ligt in de aanwezigheid van rood licht (>570 nm) in het spectrum. Deze rode golflengte komt voor in alle bekende "witte" verlichting. Het werkingsmechanisme blijkt een verstoring van het magnetisch kompas van vogels. Vogels zijn hiervan afhankelijk tijdens hun migratie in bewolkt weer, op momenten dat geen gebruik gemaakt kan worden van maan, sterren of de polarisatie van licht. Het onderzoek wordt voortgezet in samenwerking met Philips, waarbij het doel is om veilige lichtbronnen te ontwikkelen die niet verstrend werken. Een publicatie over dit onderzoek is in voorbereiding. Op land maken veel vogelsoorten gebruik van zogenaamde landmerken, oftewel vaste herkenningpunten. Het probleem speelt daardoor minder, maar is geenszins afwezig.

Gezien de lichtuitstraling van de omgeving in relatie tot die van de boorinstallatie worden géén effecten verwacht. Mede gezien het feit dat nabij de locaties ook andere vergelijkbare bronnen zijn gelocaliseerd (met name industrieterrein Lauwersoog), zijn grootschalige effecten uitgesloten.

Verkeersveiligheid

Met name schoolgaande kinderen vormen een kwetsbare risicogroep. Overlast wordt vermeden door de rijroute te kiezen langs de meest brede en doorgaande wegen en dorpen zoveel mogelijk te vermijden. Extra aandacht wordt geschonken aan vrachtbewegingen langs scholen en tijdens het begin en einde van schooltijden. In



overleg met de gemeenten en de wegbeheerders zullen maatregelen worden genomen en verkeersroutes worden bepaald om veilig gebruik van de wegen te waarborgen.

De veiligheidsmaatregelen nodig voor het veilig in- en uitrijden van de locatie zullen in overleg met de wegbeheerder worden vastgesteld. Indien te veel voertuigen op hetzelfde moment aankomen bij de locatie, zou een stagnatie op de toevoerwegen kunnen ontstaan. Om dit te voorkomen zal in de omgeving van de locatie een goed toegankelijke opstelplaats worden aangewezen, waar voertuigen kunnen wachten totdat de locatie de voertuigen kan ontvangen. Met de genomen maatregelen zal de verkeersveiligheid voldoende beheerst worden. Voor de toegang naar locatie Lauwersoog is overleg gaande met de bevoegde gezagen in verband met de mogelijke aanleg van een extra ontsluitingsweg naar de Lauwersoog visserijhaven.

Landschappelijke inpassing

De tijdelijk ten behoeve van de putmodificaties en/of boringen benodigde circa 55 meter hoge boorinstallatie is, landschappelijk gezien, dissonerend in een overwegend agrarisch en open gebied. Hierbij dient aangetekend te worden dat de werkelijke aanwezigheid van de installatie van zeer tijdelijk aard is (ca. 12 weken bij side-track en of boring). De installatie kan niet lager worden gemaakt omdat dan het boorproces veel langer zal gaan duren. Indien de installatie wordt "ingepakt" in verband met geluid of lichthinder neemt de zichtbaarheid van de installatie overdag toe.

Gebruik van een lagere installatie is echter niet mogelijk. De putten zijn uitzonderlijk lang en dat noodzaakt tot de inzet van een robuuste installatie. Een lagere installatie die dit werk aankan is niet beschikbaar op de markt. De tijdelijke verstoring van het landschap is dan ook niet te vermijden. Onderstaande foto's (figuur 2.9a en b) gemaakt tijdens een boring met een soortgelijke boortoren (zonder geluidsschermen) op locatie Anjum geven een indruk van de aanwezigheid in het landschap.



*Figuur 2.9a
Afstand tot een
(tijdelijke)
boorinstallatie op de
locatie Anjum bedraagt
hier 3900 m.*



*Figuur 2.9b
Afstand tot een
(tijdelijke)
boorinstallatie op de
locatie Anjum bedraagt
hier 500 meter.*

Emissies naar de lucht

Bronnen van emissies naar lucht tijdens werkzaamheden met de boorinstallatie zijn:

- de dieselgeneratoren voor het opwekken van energie (verbrandingsgassen);
- het transport van mensen en materieel (verbrandingsgassen);
- diffuse emissie van aardgas uit de boorspoeling.

Stoffen die hierbij vrijkomen zijn koolwaterstoffen (C_xH_y), kooldioxide (CO_2), koolmonoxide (CO), zwaveldioxide (SO_2), roet en stikstofoxiden (NO_x). De emissies ten gevolge van het transport en de diffuse emissie van gas uit de boorspoeling zijn verwaarloosbaar. In duur en kwantiteit levert de emissie van de dieselgeneratoren de belangrijkste bijdrage aan de emissies naar de lucht gedurende het boorproces. NAM heeft in zijn BMP-3 vastgelegd dat standaard diesel wordt gebruikt met een maximaal zwavelgevolgspercentage van 0,005 % (ultralaag).

(Afval)water

Het hemelwater kan tijdens een boring vervuild raken. Er is op en rondom de locatie een gotensysteem als afvoersysteem voor hemelwater aangelegd die uitmond in een wateropvangbak de z.g. hoekbak. Dit zelfde systeem wordt ook gebruikt voor afvoer van vervuilde vloeistoffen. Het (vervuilde) water wordt met tankauto's naar een geschikte verwerkingsinrichting gebracht.

Vaste en vloeibare afvalstoffen

Boorspoeling wordt opgevangen en deels hergebruikt. Het niet verontreinigde boorgruis, bestaat wel uit materiaal dat aan het oppervlak van de Nederlandse bodem vreemd is. Het wordt verzameld en kan worden gebruikt als wegebouw materiaal. Met oil-based mud verontreinigd boorgruis wordt naar een erkende verwerker afgevoerd.

Modificatie tot productielocatie

Geluid

Tijdens de aanlegfase zullen geluid en trillingen de belangrijkste vorm van verstoring vormen. Geluid en trillingen worden veroorzaakt door:

- aan- en afvoer van materiaal en materieel;
- het gebruik van werktuigen zoals snij- en lasapparatuur, compressoren en mobiele kranen (het toegepaste materieel zal bestaan uit werktuigen die voldoen en voorzien zijn van een geluidsmerk, conform de EG-richtlijnen geluidsproductie bouw machines);

Door toepassing van verplaatsbare productieunits die elders worden gefabriceerd en getest worden, wordt de aanwezigheid en verstoring rond de locatie tot een minimum beperkt. Door deze aanpak wordt dit aspect voldoende beheerst en niet verder in dit MER behandeld.

Ruimtegebruik

De keuze om de velden Moddergat, Nes, Lauwersoog-C, Lauwersoog-West, Lauwersoog-Oost en Vierhuizen-Oost vanuit de bestaande locaties te exploiteren voorkomt uitbreiding van het ruimtebeslag. Door de benodigde faciliteiten binnen de



bestaande locaties te realiseren is er geen extra ruimtebeslag. Dit neemt uiteraard niet weg dat de bestaande locaties ook beslag leggen op de ruimte. Van de omheinde ruimte op Lauwersoog en Moddergat is bekend dat ze ondermeer wordt gebruikt door scholeksters en meeuwen om veilig voor predatoren en mensen te kunnen rusten en te broeden.

Verkeer

In het ontwerp van de productieinstallaties is gekozen voor verplaatsbare productieunits die vooraf geheel in de fabriek gemonteerd en getest worden. Hierdoor zijn de activiteiten en de transporten naar de locaties beperkt. In overleg met de gemeenten en de wegbeheerders zullen maatregelen worden genomen en verkeersroutes worden bepaald om veilig gebruik van de wegen te waarborgen. Door deze aanpak wordt dit aspect voldoende beheerst en niet verder in dit MER behandeld.

Aanleg van (aardgas)transportleidingen

Natuur

De aanleg van de gastransportleidingen op land vindt plaats buiten de als zodanig aangemerkte "Speciale Beschermingszones" (SBZ). De kruising van het Lauwersmeer en de Zoutkamperril vindt plaats door middel van horizontale boringen. Tijdens de aanlegwerkzaamheden wordt alles in het werk gesteld om de bodemprofielen en de daarmee samenhangende hydrologische situatie te behouden. Getracht wordt om de bestaande situatie na het graafwerk zo veel mogelijk te herstellen. Omdat na afloop de werkstrook weer geschikt leefgebied vormt voor de kwalificerende soorten en habitats, is er sprake van een tijdelijke ongeschiktheid. Dit zal de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten ter plaatse niet aantasten. Bovendien is door de korte periode van werkzaamheden geen sprake van te verwachten significant negatieve effecten [ref. 2.3].

Habitats buiten de (speciale) beschermingszones worden alleen tijdelijk, bij gebruik van de werkstrook, veranderd en zijn dan tijdelijk onbruikbaar voor planten en dieren als groeiplaats of rust-, voedsel- of broedgebied. Ook kunnen de werkzaamheden potentieel verstoring werken op aangrenzende gebieden. Dit zal hieronder nader worden beschouwd [ref. 2.3].

De werkzaamheden gaan gepaard met menselijke aanwezigheid/verschijning en mechanische geluiden en bewegingen van machines. De mogelijke invloed is afhankelijk van het deel van de beoogde leidingtracés dat wordt beschouwd [ref. 2.3].

Vogels Lauwersoog-Anjum: In het tracé Lauwersoog- Anjum, langs het Lauwersmeer, vindt aanleg plaats in de berm van de Gerbrandyweg. Deze weg is een hoofd ontsluitingroute naar; de Waddeneilanden vanaf Lauwersoog, naar Anjum en bestemmingsverkeer voor Friesland of Groningen dat een kortere route heeft bij de noordelijke rondgang. Het aantal verkeersbewegingen is vrij hoog. Enige toegevoegde verstoring door mens en machine bij de werkzaamheden is op voorhand niet geheel uit te sluiten. Dit zal echter niet leiden tot significante verslechtering van de situatie voor de vogels in de SBZ om de onderstaande redenen [ref. 2.3]:

- Aan de zijde van de Bantpolder is een fietspad en wandelroute aanwezig. Menselijke verschijningen vinden regelmatig plaats in alle seizoenen en dit bestaande gebruik heeft niet in de weg gestaan voor het gebruik van de Bantpolder door broedvogels en overwinterende ganzen. De werkzaamheden vinden plaats in de berm die vanaf de Bantpolder gezien aan de overzijde van de autoweg ligt. Het geluid van de machines die gebruikt worden, zullen daarom ten opzichte van het reguliere wegverkeer slechts beperkt extra verstoring opleveren. In de ruime omgeving van de werkzaamheden is voldoende geschikt biotoop voorhanden om de soorten, die hinder ondervinden van de werkzaamheden, tijdelijk op te vangen. Na afloop van de werkzaamheden zullen de soorten naar de Bantpolder terugkeren.
- Aan de overzijde van de Bantpolder in het Lauwersmeer wordt op het water beroepsmatig en hobbymatig gevisst en gevaren. Die verstoringe bronnen hebben hier niet in de weg gestaan voor het gebruik van het gebied door vooral visetende watervogels, ook al is deze verstoring slechts periodiek. Het water is aan deze zijde van het Lauwersmeergebied leefgebied voor slechts weinig vogels (mededeling J.



Willems, SBB). Ook hier is geluid en beweging van het wegverkeer reeds aanwezig. Over het water reikt de mogelijke aanvullende verstoring van de werkzaamheden, over de contouren van de huidige verstoring door het wegverkeer heen slechts tot enkele tientallen meters, rondom de plaatsen waar daadwerkelijk gewerkt wordt en dat is per dag slechts over een deel van de gehele beoogde leidingtracé. De verstoring van de situatie voor vogels die het open water gebruiken is gering. In de ruime omgeving van de werkzaamheden is voldoende geschikt biotoop voorhanden om de soorten, die hinder ondervinden van de werkzaamheden, tijdelijk op te vangen. Na afloop van de werkzaamheden zullen de soorten naar de locatie terugkeren.

Op de stranden van de Hoek van de Bant (ten oosten van de Gerbrandyweg tegen het water van de Lauwersmeer aan) broeden steltlopers en zangvogels van de akker- en weidevogelgroepen en er rusten kleine aantallen eenden of doortrekkende steltlopers en lepelaars foerageren er in het voorjaar. Door aanlegwerkzaamheden kunnen deze verstoord worden. Deze effecten zijn afwezig als buiten het broedseizoen kan worden gewerkt. Om verstoring van wintergasten (kwalificerende soorten in het kader van de Vogelrichtlijn) te voorkomen moeten de werkzaamheden worden uitgevoerd voorafgaand aan de komst van deze vogelsoorten. De betreffende gebieden zijn aangegeven in [figuur 2.11](#). De meest geschikte periode om de werkzaamheden uit te voeren is dan ook de periode begin juli – eind oktober [[ref. 2.3](#)].

De beoogde tracédelen die gelegen zijn op grotere afstand van de grenzen van de SBZ's doen slechts dienst als fourageergebied voor een aantal vogelsoorten waarvoor de SBZ's zijn aangewezen, zoals eenden, ganzen, zwanen (overwintering) en kiekendieven (broedvogels). Ten opzichte van de bestaande situatie, de aanwezigheid van een zeer groot areaal bouwland dat de beschermingszones omringt, is het tijdelijke verlies van de foerageerruimte die de tracés in het bouwland vormen geen betekenisvolle factor voor deze vogelsoorten. In de ruime omgeving van de werkzaamheden is voldoende geschikt biotoop voorhanden om de soorten, die hinder ondervinden van de werkzaamheden, tijdelijk op te vangen. Na afloop van de werkzaamheden zullen de soorten naar de locatie terugkeren. Een negatief gevolg van de tijdelijke verstoring op de staat van instandhouding van deze vogels in de beschermingszones is dan ook niet te verwachten [[ref. 2.3](#)].

Vogels Moddergat – Anjum en Vierhuizen – Munnekezijl - Het tracédeel van Moddergat naar de Skanserwei en het tracé tussen Vierhuizen en Munnekezijl zijn gelegen op grote afstand van de Waddenzee. Noch tijdens aanleg of gebruik kan verstoring van de watervogelpopulaties in de Waddenzee optreden. Bij hoge waterstanden en harde wind kunnen watervogels binnendijs rustgebied zoeken. Dit wordt met name gedaan in het Lauwersmeer en op korte afstand achter de dijk en naar verwachting niet in terreinen van de beoogde werkstrook. Mochten de soorten hier normaliter wel verblijven, dan zal er sprake zijn van een tijdelijke verstoring. In de ruime omgeving van de werkzaamheden is echter voldoende geschikt biotoop voorhanden om de soorten, die hinder ondervinden van de werkzaamheden, tijdelijk op te vangen. Na afloop van de werkzaamheden zullen de soorten naar de locatie terugkeren [[ref. 2.3](#)].

Flora Lauwersmeer – Gerbrandyweg: De rijke flora, met name de grote hoeveelheid orchideeën in delen van het gebied zijn benoemd als een wezenlijke waarde van het Lauwersmeer in het aanwijzingsbesluit tot Natuurmonument. Voor deze aanwijzing is bepaald dat verharde wegen geen onderdeel uitmaken van het aangewezen gebied. Of dit ook de berm betreft en zo ja tot welke afstand is niet duidelijk. Het feit dat aan de regelgeving externe werking wordt toegekend pleit voor behandeling van de berm als beschermde status, voor zover in dit geval de instandhouding van de orchideeënpopulatie in het Lauwersmeer afhankelijk van de populatie langs de Gerbrandyweg (Brede Orchissen en Rietorchissen). Dit lijkt gezien de zeer ruime verspreiding niet het geval (de orchideeën groeien ook in de andere berm), maar overigens genieten de planten wel bescherming onder de Flora- en faunawet (zie verder [[ref. 2.3](#)]).

Flora Bantpolder - De positie van de orchideeën in de berm als onderdeel van het begrensde natuurgebied en daarmee van de EHS verdienen bijzondere aandacht. Bij



aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden geldt een nee-tenzij principe en moet worden uitgeweken naar alternatieven (zie paragraaf 2.7). Om de orchideeën-populatie te beschermen wordt een aangepaste werkwijze tijdens de leidingaanleg gevolgd. (zie paragraaf 2.3.2).

Fauna Waddenzee - De Waddenzee is ook SBZ onder de Habitatrichtlijn. Het gaat om twee soorten zeehonden, drie vissoorten en diverse habitats, zoals slikplaten en duinen. Deze waarden zullen geen enkel nadelig gevolg ondervinden als gevolg van verstoring, want die vindt alleen plaats buiten de beschermingszone en reikt niet tot in het beschermingsgebied. Ook gevolgen via externe werking op deze gebieden in de SBZ zijn niet aan de orde, omdat alle soorten watergebonden zijn en de habitats ongevoelig voor invloeden op afstand zoals geluid [ref. 2.3].

Toetsing soortbescherming

In de toekomstige werkstrook van Lauwersoog naar Anjum zijn beschermde orchideeën aangetroffen (zie paragraaf 2.3.2). Deze soorten komen ook in enkele andere delen van het Lauwersmeergebied talrijk voor. Voor beide soorten loopt de gunstige staat van instandhouding in dit gebied geen gevaar [ref. 2.3].

Voor alle overige beschermde waarden kan het volgende worden opgemerkt [ref. 2.3]:

- Op de tracés komen geen strikt beschermde soorten planten of dieren voor die onder de vigerende wettelijke kaders verplichten tot het verkennen van alternatieven voor de route.
- De overige beschermde soorten die wel zijn aangetroffen zijn algemeen voorkomende soorten, waarvoor een landelijke vrijstelling geldt van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet middels de Algemene maatregel van Bestuur ex artikel 75 van die wet van februari 2005. Dit betekent dat geen aparte ontheffing onder de Flora- en faunawet voor deze werkzaamheden hoeft te worden aangevraagd.
- In de akkers, slootranden, bosjes en struiken en wegbermen broeden enkele algemene soorten akker- en weidevogels en zangvogels. Op één plaats broedde dit jaar een Blauwborst (Bijlage 1 Vogelrichtlijn, Blauwe² lijst in Nederland). Voor vogels, ook voor zeer algemene soorten geldt géén vrijstelling. Dit noodzaakt tot uitvoering van de aanlegwerkzaamheden buiten het broedseizoen en een zorgvuldige wijze van werken buiten het broedseizoen.

Externe veiligheid tracés

Er bevinden zich binnen de bebouwingsafstand geen gebouwen. Het ontwerp van de transportleiding, met betrekking tot de wanddikte van de transportleiding, wordt conform de NEN 3650- 'Eisen voor buisleidingsystemen' zodanig uitgevoerd dat eventuele knelpunten binnen de toetsingsafstand worden opgelost en aan de voorgeschreven bebouwingsafstand wordt voldaan. Er is reeds overleg gepleegd met de vergunningverlener. In "ontwerpuitsgangspunten transportleidingen Waddengasproject" [ref. 2.17] is dit in detail uitgewerkt.

Tracé Moddergat – Anjum: Het tracé ligt hoofdzakelijk in landelijk gebied (gebiedsklasse 1). De locaties Moddergat en Anjum worden aangemerkt als industrieterrein (gebiedsklasse 3). De toekomstige golfbaan wordt beschouwd als bijzonder object vallend onder categorie II (gebiedsklasse 2). Voor de toetsingsafstand is 92 m aangehouden (diameter 16 inch, ontwerpdruk 125 bar). De bebouwingsafstand bedraagt respectievelijk 6 m voor categorie II bebouwing en 30 m voor categorie I. Binnen de toetsingsafstand komt incidenteel een enkel gebouw (boerderij) voor. Hierover is overleg gepleegd met de vergunningverleners. Het tracé ligt in open, dunbevolkt gebied [ref. 2.17].

Tracé Lauwersoog – Anjum: De locaties Lauwersoog en Anjum zijn aan te merken als (gebiedsklasse 3). Het overige deel van het tracé ligt in landelijk gebied (gebiedsklasse 1 of 2) of nabij bebouwing categorie II. In de jachthaven bestaan bouwplannen voor een

² vogelsoorten waarvoor Nederland internationale verantwoordelijkheid heeft, omdat bijvoorbeeld een groot deel van de Europese populatie hier broedt of in grote getale in ons land komt foerageren



clubhuis nabij het geplande leidingtracé. Het ontwerp van de transportleiding zal zodanig worden uitgevoerd dat de geldende veiligheidseisen in acht worden genomen.

Daar waar de transportleiding parallel ligt aan de zeedijk, zijn de eisen van voor een primaire waterkering uit NEN 3651 van toepassing. In 1998 heeft Wetterskip Fryslân vergunning verleend voor ligging van de leiding parallel aan de zeedijk. In 2005 heeft het waterschap aangegeven dat de dijk mogelijk zal worden verzwakt [verslag 33487-CM006, juli 2005]. In het ontwerp van de leiding zal rekening worden gehouden met een toekomstige dijkverzwaring. Er kan hier niet gewerkt worden in het 'stormseizoen' van 1 oktober tot 1 april.

Tevens zal in de Bantpolder een secundaire waterkering worden gekruist. Hierop is NEN 3651:2003 ook van toepassing [ref. 2.17].

Voor de toetsingsafstand wordt 60 m aangehouden (diameter 10 inch, ontwerpdruk 125 bar). De bebouwingsafstand bedraagt respectievelijk 6 m voor categorie II bebouwing en 19 m voor categorie I [ref., 2.17].

Tracé Vierhuizen – Munnekezijl: De locaties Vierhuizen en Munnekezijl zijn aan te merken als industrieterrein (gebiedsklasse 3). Het overige deel van het leidingtracé ligt in landelijk gebied (gebiedsklasse 1). Voor de toetsingsafstand wordt 40 m aangehouden (diameter 8 inch, ontwerpdruk 110 bar). De bebouwingsafstand bedraagt respectievelijk 5 m voor categorie II bebouwing en 10 m voor categorie I.

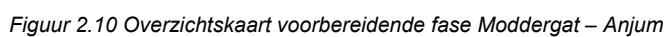
De te kruisen dijk parallel aan de Nittersweg is een secundaire waterkering. De hiervoor geldende eisen uit NEN 3651:2003 worden bij het ontwerp van de kruising in acht genomen [ref. 2.17].

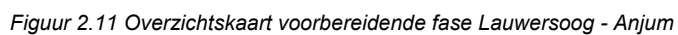
Archeologie

Er zijn geen effecten op archeologische waarden [ref. 2.2 en 2.18].

Toekomstige boringen

De geplande boring op locatie Moddergat en mogelijk toekomstige boringen op alle locaties worden uitgevoerd met behulp van een tijdelijk te plaatsen, demontabele boorinstallatie die na afloop gedemonteerd en afgevoerd wordt. De effecten zijn overeenkomstig de beschreven effecten bij de putreparatie.









2.5.2 Productiefase

In gebruik nemen putten

Schoonproduceren

Voorafgaande aan het in bedrijf nemen van de bestaande putten op de Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen locaties zullen er putreparaties worden uitgevoerd met een boortoren. Na een putreparatie dient een put schoon geproduceerd te worden. Hiertoe zal tijdelijk (enkele uren) fakkelen noodzakelijk zijn om de eerste vloeistoffen uit de put te verwijderen. Om zichthinder te beperken vindt in dergelijke gevallen het fakkelen overdag plaats en kan er gebruik gemaakt worden van tot ongeveer 8 meter hoge, met schermen afgesloten fakkelsystemen. Het verdere schoon produceren zal worden uitgevoerd via de nieuw aan te leggen transportleidingen naar de bestaande behandelingsinstallaties.

Een alternatieve methode staat beschreven in [bijlage 2](#).

Een fakkel en omliggende verlichting kunnen 's nachts vogels aantrekken en met name op zee en daar waar vogels aanlanden. De gevoeligheid van vogels voor dit type desoriëntatie treedt op gedurende de trekbewegingen en dan gedurende bewolkte nachten. In het midden van de jaren negentig is verschillende malen monitoring uitgevoerd van vogelbewegingen tijdens het affakkelen van gas. Het kon geconcludeerd worden dat "aantrekkende" omstandigheden niet spelen voor de onderhavige landsituaties. Wel is het fakkelen te Anjum gereguleerd vanwege de slaaptrek van ganzen die een dagelijkse route hadden gekozen pal over de fakkelplaats. Hiermee werd enige vorm van interactie vermeden. Lauwersoog, Moddergat en Vierhuizen lagen buiten deze slaaptrekrouten.

Aardgasproductie

Geluid productie

Tijdens normaal bedrijf is de belangrijkste geluidsbron de drukregelklep. Er wordt geluidsisolatie toegepast om de geluidsbelasting van de belangrijkste bron te verminderen. Extra geluidsproducerende activiteiten (bijvoorbeeld ten gevolge van onderhoud) zullen zoveel mogelijk plaatsvinden op werkdagen tussen 07:00 uur en 19:00 uur. In de geluidsrapporten [[ref. 2.7-2.9](#)] is de geluidsbijdrage van de voorgenomen activiteit berekend.

Geluidsbeperving is een zeer belangrijk aspect geweest bij de ontwikkeling van de verplaatsbare productie-unit. In dat verband zijn de volgende geluidsbepervende maatregelen getroffen:

- de productiekleppen (chokes) zijn van een geluidsarm type en worden voorzien van geluidsisolatie;
- de productieleidingen zijn in een extra zware drukgroep uitgevoerd;
- productieleidingen zijn op rubber gelijnde ondersteuning opgelegd;
- productieleidingen zijn deels van isolatie voorzien;
- de hydraulische unit en de E- en I-ruimte zijn op trillingsisolatoren geplaatst.

De etmaalwaarde van het door de werking van de inrichting en door werkzaamheden aan de inrichting veroorzaakte geluidsniveau is bepaald op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld gemeten c.q. beoordeeld volgens de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999. De contouren zijn gebaseerd op de opgestelde geluidsprognoses [[ref. 2.7, 2.8 en 2.9](#)].

Mogelijk extra geluid producerende activiteiten (bijvoorbeeld tengevolge van onderhoud) zullen zo veel mogelijk plaatsvinden op werkdagen tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

Moddergat: De locatie Moddergat is gelegen in een agrarische omgeving. De meest nabij de locatie gelegen woonbebouwing bevindt zich op een afstand van circa 180 meter van het hek van de locatie. De etmaalwaarde van het door de werking van de inrichting en door werkzaamheden aan de inrichting veroorzaakte geluidsniveau bedraagt ter plaatse van de geluidscontour ([zie figuur 2.16](#)) aldaar niet meer dan 50 dB(A). Als streefwaarde (voorkeursrichtwaarde) wordt in onderhavige situatie een geluidsbelasting, ter plaatse



van woningen, van 40 dB(A) aangehouden. Aan deze streefwaarde kan worden voldaan. Er is geen hinder te verwachten van transporten van en naar de inrichting [ref. 2.8].

Lauwersoog: De locatie Lauwersoog is gelegen op een geluidsgezoneerd industrieterrein. De meest nabij de locatie gelegen woonbebouwing bevindt zich op een afstand van circa 334 meter van het hek van de locatie. De etmaalwaarde van het door de werking van de inrichting en door werkzaamheden aan de inrichting veroorzaakte geluidsniveau bedraagt aldaar ter plaatse van de geluidscontour (zie figuur 2.17) niet meer dan 50 dB(A). De inrichting ligt op een in het kader van de Wet geluidhinder gezoneerd industrieterrein Visserijhaven Lauwersoog. Ter plaatse van de om het industrieterrein gelegen geluidszone mag de geluidsimmissie van het totale industrieterrein niet meer dan 50 dB(A) geluidsbelasting bedragen. De berekende geluidsbijdrage van de NAM-inrichting bedraagt op deze geluidszone maximaal 35.3 dB(A) geluidsbelasting, inclusief een straftoeslag van 10 dB(A) voor de nachtperiode (tbv beoordeling op mensen gericht). Als het een beoordeling voor de fauna betreft is deze straftoeslag niet nodig. De langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de contour ligt op maximaal 25.6 dB(A). De bijdrage van de NAM-inrichting ligt ruim onder de maximaal toelaatbare waarde. Er is geen hinder is te verwachten van transporten van en naar de inrichting [ref. 2.7].

Vierhuizen: De locatie Vierhuizen is gelegen in een agrarische omgeving. De meest nabij de locatie gelegen woonbebouwing bevindt zich op een afstand van circa 400 meter ten noord-oosten van het hek van de locatie. Aaneengesloten woonbebouwing (de dorpskern van Vierhuizen) bevindt zich op circa 750 m ten zuid-oosten van het hek van de locatie. De etmaalwaarde van het door de werking van de inrichting en door werkzaamheden aan de inrichting veroorzaakte geluidsniveau bedraagt ter plaatse van de geluidscontour (zie figuur 2.18) aldaar, niet meer dan 50 dB(A). De contour is gebaseerd op een in mei 2005 opgestelde geluidsprognose. Als streefwaarde (voorkeursrichtwaarde) wordt in onderhavige situatie een geluidsbelasting, ter plaatse van woningen, van 40 dB(A) aangehouden. Aan deze streefwaarde kan worden voldaan. Er is geen hinder is te verwachten van transporten van en naar de inrichting [ref. 2.9].

Externe risico's

De locaties zijn ingericht en worden onderhouden conform de daarvoor geldende mijnbouwvoorschriften. In het kader van het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) is een berekening uitgevoerd met betrekking tot het plaatsgebonden risico en groepsrisico bij grote ongevallen (blow-out en well release). De meest voor de omgeving significante calamiteit die zich kan voordoen is het ongecontroleerd vrijkomen van gas uit de ondergrond, een zogenaamde tubing blow-out tijdens een wire-line operatie. De effecten en het risico van een blow-out en beheersmaatregelen om een blow-out te voorkomen zijn uitgebreid behandeld in 'Kwantitatieve Risico Analyse Gaswinning Moddergat', 'Kwantitatieve Risico Analyse Gaswinning Lauwersoog' en 'Kwantitatieve Risico Analyse Gaswinning Vierhuizen' [ref. 2.11, 2.12 en 2.16].

Hieruit blijkt dat er zowel wordt voldaan de normen voor Plaatsgebonden Risico (10^{-5} en 10^{-6} contouren buiten de inrichting) als aan de normen voor het Groepsrisico (geen overschrijding oriënterende normwaarden uit het BEVI).

Moddergat: De 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risicocontour van de locatie Moddergat is weergegeven in figuur 2.16 en komt buiten de inrichting. Binnen deze contour zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten vanuit de omgeving permanent aanwezig [ref. 2.11]. Het groepsrisico ten gevolge van gasproductie op de locatie Moddergat is verwaarloosbaar en overschrijdt de oriënterende normwaarden zoals gedefinieerd in het Bevi niet [ref. 2.11].

Lauwersoog: De 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risicocontour van de locatie Lauwersoog is weergegeven in figuur 2.17. Binnen deze contour zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten vanuit de omgeving permanent aanwezig [ref. 2.12]. De dichtstbijzijnde gevoelige objecten zijn het buurbedrijf ten noorden van de inrichting en de eerste steiger ten westen met eventueel aanwezige schepen. Het groepsrisico ten gevolge van gasproductie op de locatie Lauwersoog is beperkt en overschrijdt de oriënterende normwaarden zoals gedefinieerd in het Bevi niet [ref. 2.12]. Middels de Kwantitatieve Risico Analyse methodiek zijn de locatie van de uitgaande leiding, de



orientatie van de productieunits en de putmonden zo gekozen dat het risico ter plaatse van de loods (noordzijde) en de haven (westzijde) is geminimaliseerd.

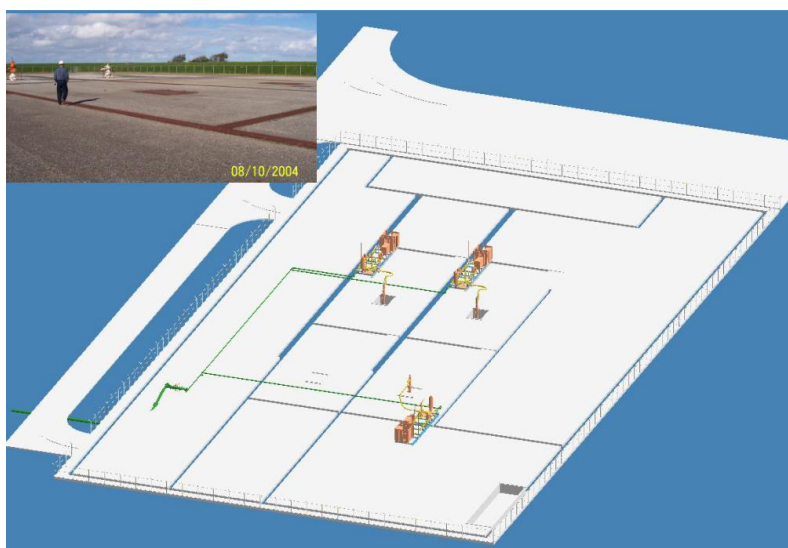
Vierhuizen: De 10^{-6} /jaar plaatsgebonden risicocontour van de locatie Vierhuizen is weergegeven in [figuur 2.18](#) en ligt buiten de inrichting. Er zijn echter geen gevoelige objecten vanuit de omgeving permanent aanwezig binnen de contour [[ref. 2.16](#)]. Het groepsrisico ten gevolge van gasproductie op de locatie Vierhuizen is beperkt en overschrijdt de oriënterende normwaarden zoals gedefinieerd in het Bevi niet [[ref. 2.16](#)].

Landschappelijke inpassing

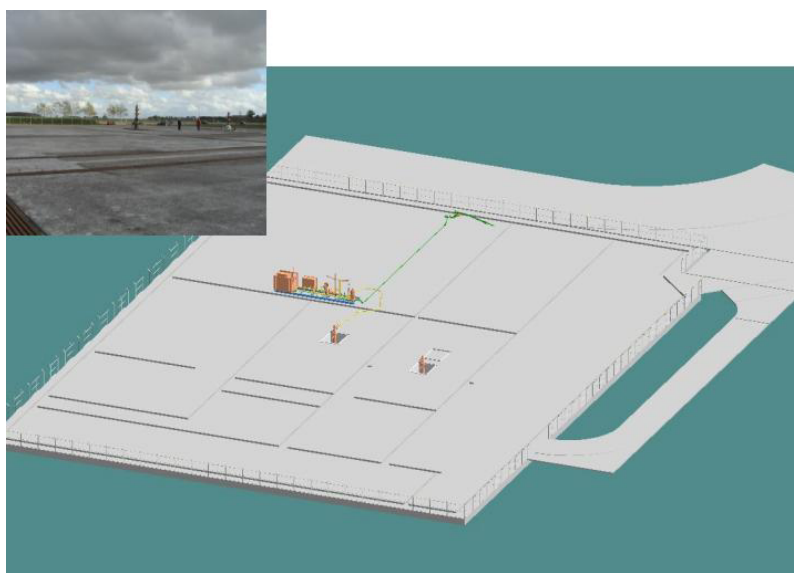
Bij de kleurkeuze en dergelijke wordt ernaar gestreefd de installatie zo goed mogelijk in de omgeving in te passen en de bouwhoogte te beperken. In [figuur 2.13](#) is een artist impressie gegeven van de te plaatsen productie units op de Lauwersoog locatie. Op de bijgevoegde situatieschetsen ([figuur 2.14a en b](#)) wordt een beeld geschetst van de indeling van de locaties Moddergat en Vierhuizen. Per put wordt een productieunit geplaatst ([figuur 2.15](#)). De landschappelijke inpassing wordt overlegd met de gemeente en eventuele andere belanghebbenden.



Figuur 2.13: Luchtfoto van de Lauwersoog locatie met een artist-impressie van de productieunit (per put).



Figuur 2.14a: Lay-out Moddergatproductie locatie



Figuur 2.14b: Lay-out Vierhuizen productielocatie



Figuur 2.15: Foto van een compacte productieunit (per put). Deze unit zal voor de winning van het gas worden toegepast en is op schaal geprojecteerd in bovenstaande locatie plattegronden.



Energie

Bij het ontwerp van de installaties wordt naar een zo doelmatig mogelijk gebruik van energie gestreefd, mede in het kader van de Meerjaren Afspraak Energieverbruik met het Ministerie van Economische Zaken. Er is een aansluiting op het elektriciteitsnet.

Emissies naar de lucht

Alleen bij het voor de eerste keer opstarten van de putten (het schoonproduceren), gedurende het affakkelen van gas, vinden er emissies naar de lucht plaats. Stoffen die hierbij vrijkomen zijn kooldioxide (CO_2), resten koolwaterstoffen (C_xH_y) en koolmonoxide (CO), dat echter door toepassing van Clean Enclosed Burners tot een minimum wordt beperkt (99,9% verbrandingsrendement). Als verdere mitigerende maatregel kan het schoonproduceren met stikstof gelden.

Tijdens het in bedrijf zijn van de installatie kan het voorkomen dat in noodsituaties of bij onderhoud de installatie drukvrij gemaakt moet worden. Het totale gasvolume per productie-eenheid bedraagt maximaal 100 Nm^3 aardgas en wordt, in geval van noodzaak (bijvoorbeeld onderhoud), rechtstreeks afgevoerd naar de atmosfeer via de afblaaspijp.

Gezien de relatief te verwaarlozen bijdrage van deze emissies aan grootschaligere milieueffecten (broeikaseffect, zure regen, smogvorming) worden deze luchtemissies verder, voor de beoordeling van deze activiteit ondergeschikt bevonden en buiten beschouwing gelaten.

Afval en Afvalwater

Het hemelwater van het puttenterrein is tijdens normaal bedrijf schoon en wordt via de hoekbak geloosd op het oppervlaktewater. Op plaatsen met een verhoogd risico op morsing zal alle vloeistof worden opgevangen, verzameld en worden afgevoerd naar een erkende afvalverwerker.

Tijdens het schoonproduceren zullen de vrijkomende vloeibare afvalstoffen worden afgevoerd naar een erkende afvalverwerker. Afgewerkte en hydraulische olie en / of vervuilde methanol, die bij onderhoud vrijkomen, worden zoveel mogelijk separaat opgevangen en afgevoerd naar een erkende afvalverwerker.

Tevens wordt een monitoringsysteem bestaande uit peilbuizen voor het bewaken van de bodemkwaliteit geïnstalleerd. De bodem- en grondwaterkwaliteit zullen verder na oprichting van de installatie worden gecontroleerd door middel van dit monitoringsysteem. De plaats en uitvoering van deze peilbuizen wordt bepaald nadat het terrein gereed is.

Tijdens normaal bedrijf komen geen vaste afvalstoffen vrij vanuit het proces. Mogelijk huishoudelijke afval tijdens werkzaamheden wordt verzameld en meegenomen (en dan via de gemeentelijke afvaldienst afgevoerd).

Met deze bodembeschermende maatregelen en een monitoringsysteem wordt het risico van bodemverontreinigingen afdoende beheerst.

Hulpstoffen

Tijdens opstarten van 'koude' gasputten kan het noodzakelijk zijn om tijdelijk methanol te injecteren in de gasstroom om ijsvorming in de gasstroom te voorkomen. Hiertoe zal dan tijdens deze opstart een methanol injectie unit op de locatie worden geplaatst. Deze wordt vervolgens weer verwijderd.

Verkeer

Voor normaal bedrijf en onderhoud wordt de locatie éénmaal per twee weken per personenauto of bestelauto bezocht. Voor het afvoeren van water uit de vuilwaterbak vindt indien nodig transport plaats met een vacuümtankauto. Gebruik van methanol vindt enkele malen per jaar plaats. De frequentie van transport is zo laag dat de milieueffecten verder niet in dit MER zijn uitgewerkt.

Licht

Door het gebruik van een Clean Enclosed Burner tijdens schoonproduceren is het visuele effect op mensen en vogels (desoriëntatie) vrijwel geheel afwezig. Het effect is overigens altijd tijdelijk.



Gedurende normale productieomstandigheden wordt de installatie 's avonds en 's nachts niet verlicht. Hinderlijke lichtstraling voor de omgeving wordt daarmee voorkomen. Hinderlijke uitstraling tijdens inspecties wordt verder beperkt door verlichting niet hoger dan 2,5 meter aan te brengen.

Gezien de afwezigheid van structurele verlichtingsbronnen worden geen effecten verwacht op vogels.

Warmte

De maximale temperatuur van het gas in de pijpleiding bedraagt circa 100 °C. Gezien de maximale toelaatbare bodemtemperatuur zal de leiding worden geïsoleerd.

Lichte aardbevingen

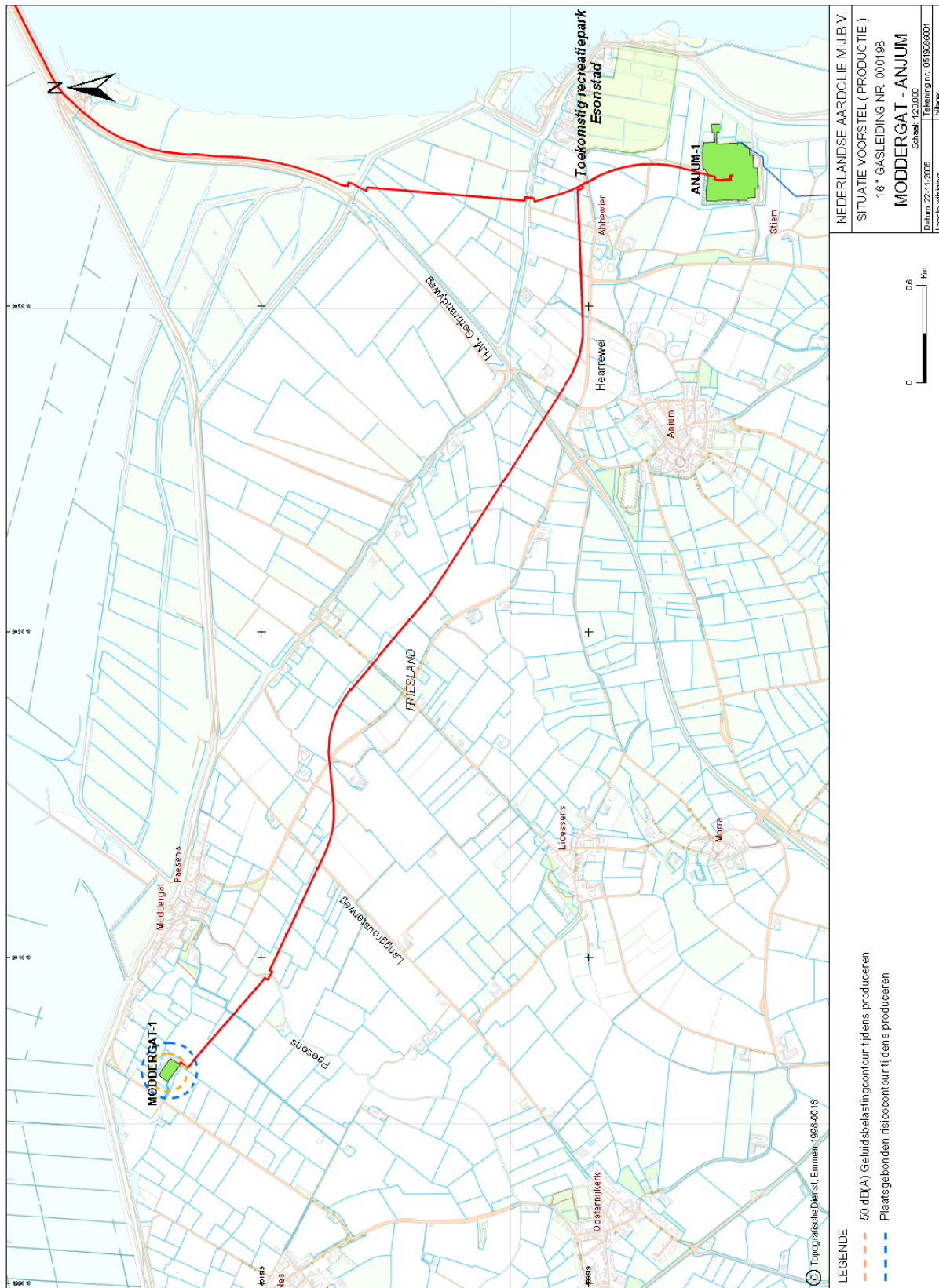
Zoals in [paragraaf 2.4.3](#) beschreven kan niet worden uitgesloten dat er in de toekomst lichte aardbevingen zullen optreden. Het KNMI heeft berekend dat deze niet zwaarder zijn dan magnitude 3,9 op de schaal van Richter [[ref. 2.20 en 2.21](#)] en dat in het ernstigste geval matige schade aan enkele gebouwen kan optreden [[ref. 2.21](#)]. Dit laatste wordt ook bevestigd door resultaten van de 'seismische hazard' studie van TNO-NITG [[ref. 2.22](#)]. Uit die studie blijkt tevens dat de omvang van het gebied waar mogelijk schade kan optreden ruwweg beperkt blijft tot een cirkel met een straal van 7 km rond het epicentrum van de beving.

Bij een beving die krachtig genoeg is om schade te veroorzaken, is het aantal potentiële schadegevallen binnen dit gebied uiteraard sterk afhankelijk van de dichtheid van bebouwing, terwijl de mate van schade (geen, lichte, matige) op een bepaalde afstand van het epicentrum in grote mate wordt bepaald door het type bebouwing en de staat van onderhoud. Ook de samenstelling van de ondiepe ondergrond kan daarbij een rol spelen, zoals in kaart gebracht door TNO-NITG.

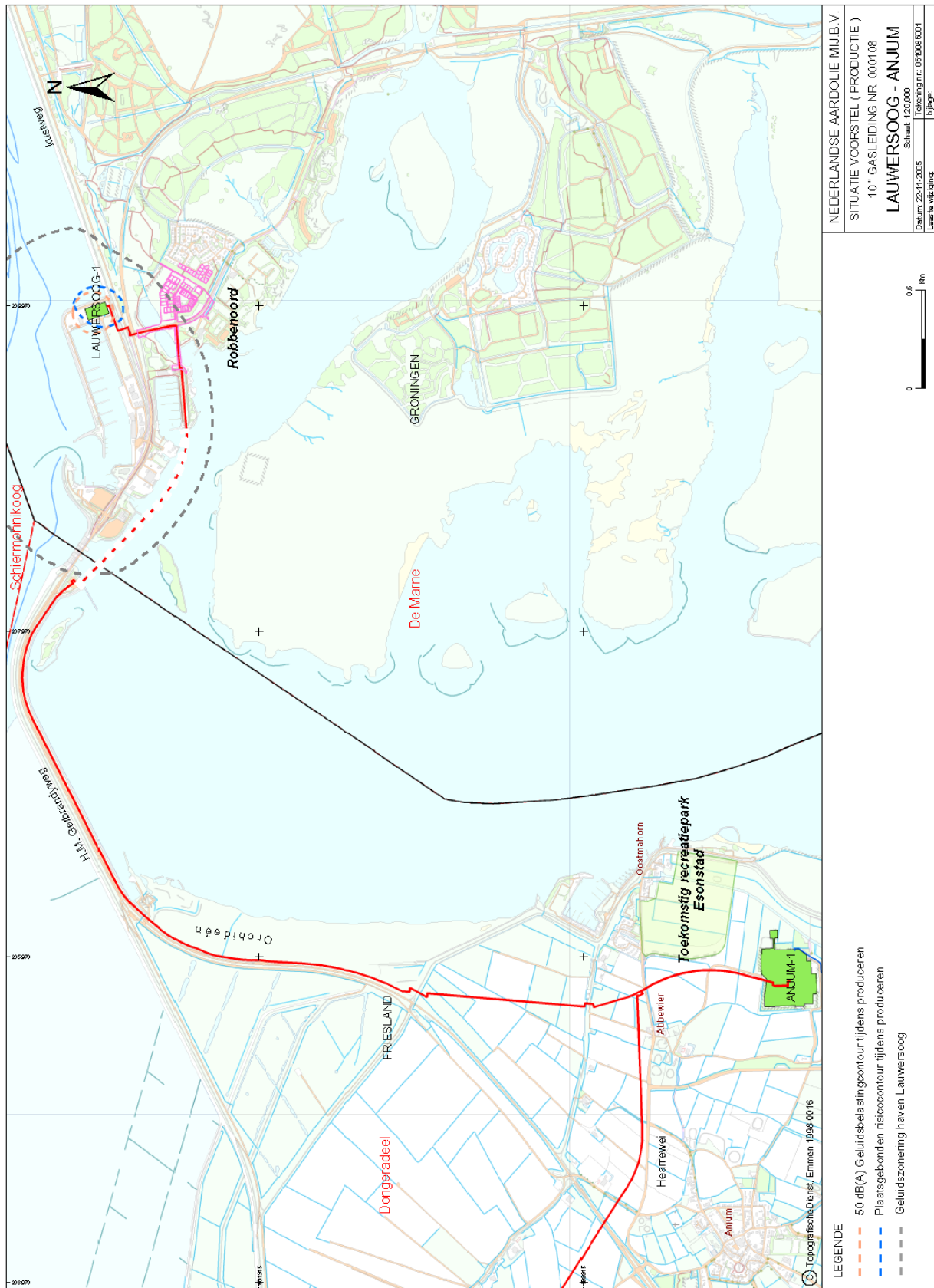
Indien schade is opgetreden als gevolg van de gaswinning, dan rust op NAM de verplichting die schade overeenkomstig de regels van het burgerlijk recht te vergoeden.

In het verleden (Integrale Bodemdalingstudie Waddenzee) is een studie uitgevoerd naar het risico op dijk- en plaatval ten gevolge van bodemtrillingen. Dit kon worden uitgesloten. Recent is in opdracht van NAM door Tebodin een analyse uitgevoerd van het risico op schade door bodemtrillingen voor buisleidingen [[ref. 2.19](#)]. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de integriteit van ondergrondse transportleidingen bij aardbevingen ten gevolge van gaswinning niet significant kan worden aangetast.

In het gebied boven het in dit MER beschreven voorkomens vindt continu monitoring van eventuele aardbevingen plaats. Deze monitoring wordt uitgevoerd door KNMI met behulp van een daartoe aangelegd netwerk van seismische registratie apparatuur.



Figuur 2.16 Overzichtskaart Moddergat – productiefase



Figuur 2.17 Overzichtskaart Lauwersoog – productiefase



Figuur 2.18 Overzichtskaart Vierhuizen – productiefase



2.5.3 Ontmantelingsfase

De relevante milieuaspecten voor het abandonneren van de locaties zijn in grote lijnen gelijk aan die voor de aanleg van de locaties. Het afdichten en afwerken van de putten zal plaatsvinden met een work-over rig en duurt circa 3 weken.

Geluid

Geluidsproductie van materiaal en materieel gedurende de werkzaamheden met de work-over toren, sloop en afvoer.

Beheer van de put na abandonnering

Hoewel de put 2,5 meter onder maaiveld wordt afgesneden en in principe geen obstakel meer vormt, blijft het noodzakelijk dat de locatie van de put bekend blijft. De locatie van de put zoals vastgelegd in het rijkscoördinaten stelsel wordt bewaard in een Geografisch Informatie Systeem, zowel bij de NAM als extern bij de overheid. Het externe systeem wordt geraadpleegd wanneer KLIC meldingen worden gedaan door derden voor werkzaamheden in de nabijheid van de NAM (bestaande en opgeruimde) locaties.

Eventuele bodemsanering

Voordat de locaties worden overgedragen aan de eigenaar vindt een milieukundig bodemonderzoek plaats om vast te stellen of, ondanks de preventieve maatregelen, toch verontreinigingen zijn opgetreden ten gevolge van de activiteiten op de locatie. Indien dit zou blijken, moet de kwaliteit van de bodem hersteld worden in overeenstemming met de dan geldende wet- en regelgeving en in overleg met het bevoegde gezag.

Relevante milieuaspecten abandonneren van transportleiding

De relevante milieuaspecten voor het opruimen van de transportleiding zijn in grote lijnen gelijk aan die voor de aanleg van de transportleiding.

Omdat inzichten, technieken en methoden in 20 jaar ingrijpend kunnen wijzigen zal deze fase verder niet in het MER behandeld worden.



2.6 Vergelijking van alternatieven

2.6.1 Relevante milieueffecten

In dit hoofdstuk wordt de vergelijking gegeven van enerzijds de verschillen in milieueffecten tussen de voorgenomen activiteit (VA) en de autonome ontwikkeling, en anderzijds tussen de verschillen in milieueffecten van de in beschouwing genomen varianten op de VA en de autonome ontwikkeling. Op grond van deze vergelijking moet een verantwoorde beslissing over de activiteit kunnen worden genomen. Het is van belang, dat de gevolgen tevens worden afgezet tegen beleidsvoornemens en vigerende normen en uitgangspunten van het milieubeleid. Op grond van voorgaande wordt geconcludeerd welke combinatie van varianten het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) vormen.

2.6.2 Beoordeling van de varianten

De varianten kunnen worden beoordeeld aan de in [bijlage 3](#) weergegeven kaders en worden vergeleken met de autonome ontwikkeling. Deze autonome ontwikkeling gaat uit van het passief blijven bestaan van de bestaande locaties.

Vergelijking van de gevolgen voor het milieu

De vergelijking met de toetsingscriteria en de gevolgen voor het milieu leiden uiteindelijk tot de volgende [tabel 2.9](#), waarin autonome ontwikkeling, de voorgenomen activiteit (VA) en het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) onderling zijn vergeleken. In deze tabellen is de volgende beoordeling gebruikt (aangeduid als score):

++	=	aanmerkelijk beter voor het milieu dan de autonome ontwikkeling
+	=	beter voor het milieu dan de autonome ontwikkeling
+/0	=	iets beter voor het milieu dan de autonome ontwikkeling
0	=	niet-significant effect of gelijk aan de autonome ontwikkeling
-/0	=	iets ongunstiger voor het milieu dan de autonome ontwikkeling
-	=	ongunstiger voor het milieu dan de autonome ontwikkeling
--	=	aanmerkelijk ongunstiger voor het milieu dan de autonome ontwikkeling.

Vervolgens wordt in de daaropvolgende paragraaf een toelichting op de tabellen gegeven.

De voorzieningen en maatregelen die de NAM reeds heeft voorzien om de milieueffecten weg te nemen of te beperken zijn niet opgenomen in onderstaande tabellen, omdat zij reeds zijn opgenomen en meegeteld in de voorgenomen activiteit. Hiertoe wordt verwezen naar de [tabel 2.2](#).

Deze voorzieningen en maatregelen zijn dus reeds meegenomen in het bepalen van de significantie-score van elk aspect van de voorgenomen activiteit.

Uiteindelijk worden in [paragraaf 2.7](#) de keuzes gemaakt en wordt het voorkeursalternatief nader toegelicht.



Tabel 2.10 Vergelijking van de gevolgen voor het milieu

Putmodificaties/onderhoud en boren						
Relevant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Verschil effecten MMA en VA	Score MMA
Emissies naar de lucht	Diffuse emissies van aardgas; verbrandingsemissie voor generatoren en transport	-/0	tijdelijk			
Afvalwater	Mogelijke vervuiling hemelwater tijdens boring	0	tijdelijk			
Vaste/vloeibare afvalstoffen	Beslag op bergingslocaties	-/0	Verwerken Tijdelijk; Storten: lang			
Geluid en trillingen	Geluidhinder door boring; toepassing van geluidsschermen op locatie Moddergat & Lauwersoog. Vermijden booractiviteit op locatie Lauwersoog tijdens recreatie seizoen	-	tijdelijk	Vermijden ecologisch gevoelige periode	Minder verstoring broedvogels	-/0
Licht	Lichthinder door verlichting met halogeen bouwlampen Op locatie Lauwersoog verlichting aan binnenzijde geluidsschermen	-/0	tijdelijk	Toepassen van natuurschermen	Minder lichthinder	0
Veiligheid	Verkeers- en procesveiligheid: toename bouwverkeer en risico op blow-out	-/0	tijdelijk			

Aanleg winningslocaties						
Relevant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Verschil effecten MMA en VA	Score MMA
Ruimtegebruik	Ruimtegebruik in agrarisch gebied	0	lang			
Landschappelijke inpassing	Aantasting van landschap, toepassing van een compacte installatie met beperkte hoogte	-/0	lang			
Veiligheid en verkeer	Toename (bouw)verkeer, ca. 2 maanden	-/0	tijdelijk			
Geluid en trillingen	Verstoring leefmilieu door heien en frezen van asfalt (enkele dagen), overig bouwlawaaai; enkele weken	-	tijdelijk	Toepassen schroefpalen waar mogelijk en toepassen geluidsschermen	Minder heilawaai	-/0
Flora en fauna	Verstoring van fauna heilwerkzaamheden (enkele dagen), overige bouwactiviteit (geluid), enkele weken	-/0	tijdelijk	Toepassen schroefpalen waar mogelijk en toepassen geluidsschermen	Minder heilawaai	0

Aanleg gastransportleiding						
Relevant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Verschil effecten MMA en VA	Score MMA
Ruimtegebruik	Tijdelijk ruimtegebruik door aanleg transportleiding door agrarisch gebied; max. 4 mnd per leiding	-	tijdelijk			
Bemaling en vrijkomend water	Geringe verlaging grondwaterstand, per sectie tot enkele weken	-/0	tijdelijk			
Landschappelijke inpassing	Aantasting landschap door ontgraven en opslag grond; max. 4 maanden per leiding	0	tijdelijk			
Veiligheid en verkeer	Toename (bouw)verkeer, tijdelijk, ca. 4-6 maanden.	-/0	tijdelijk			
Geluid en trillingen	Verstoring omwonenden door transport en gebruik werktuigen	-	tijdelijk	Geluidsschermen bij HDD boring	Minder geluid	-/0
Archeologische waarden	Verstoring van archeologische waarden	0	tijdelijk			



Flora en fauna	Verstoring door werkzaamheden (geluid, tijdelijk beslag op leefgebied), plaggen van bijzondere vegetatie, kruisen van Speciale Beschermingszones met horizontale boringen	-/0	tijdelijk	Vermijden ecologisch gevoelige perioden	Minder verstoring	0
----------------	---	-----	-----------	---	-------------------	---

Productiefase winningslocaties						
Relevant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Verschil effecten MMA en VA	Score MMA
Energie	Gebruik van energie	0	lang			
Emissies naar de lucht	Fakkelemisies van schoonproduceren middels Clean Enclosed Burner Zeer geringe diffuse en incidentele emissies	-/0	tijdelijk	Schoon produceren met stikstof	Emissie schoon produceren beperkt	-/0
Afval(water)	Mogelijke verontreiniging water door lekkage of morsen	0	lang			
Vaste/vloeibare afvalstoffen	Vervuiling van omgeving	0	lang			
Bodem	Vervuiling locatie door lekkage en morsen	0	lang			
Procesveiligheid	Extern risico e.g. blow-out: overschrijding plaatsgebonden risico en groepsrisico	-/0	lang			
Geluid en trillingen	Verstoring omgeving tijdens schoonproduceren en door drukregelklep	-/0	tijdelijk/lang			
Licht	Lichthinder voor omgeving	0	lang			
Bodemdaling en lichte aardbevingen	Mogelijke bodemdaling en lichte aardbevingen en bijhorende effecten	-	lang	Hand aan de kraan	Geen effect in Waddenzee	0
Verkeersbewegingen	Belasting weginfrastructuur en verstoring omgeving	-/0	lang			

Productiefase gastransportleiding						
Relevant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Verschil effecten MMA en VA	Score MMA
Warmte	Warrtmestraling naar bodem als gevolg temperatuur gas	0	lang			
Veiligheid	Risico door incidenten	-/0	lang			

Abandonnering van putten en locaties						
Relevant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Verschil effecten MMA en VA	Score MMA
Geluid en trillingen	Verstoring omwonenden door aan/afvoer van materiaal en materieel en gebruik werktuigen	-/0	tijdelijk	Niet verwijderen van putten en locaties	Geen tijdelijke overlast	
Afval	Verwijdering van bouw- en slooafval	-	lang	Niet verwijderen van putten en locaties	Geen bouw- en slooafval	0
Landschappelijke inpassing	Herstel landschap door terugbrengen in oorspronkelijke staat	+	lang			



Abandonnering van gastransportleiding						
Significant milieuaspect	Effect VA	Score VA	Lange termijn of tijdelijk	MMA	Vershil effecten MMA en VA	Score MMA
Ruimtegebruik tijdens abandonnering	Tijdelijk ruimtegebruik door opgraven van transportleiding door agrarisch gebied	-	tijdelijk	Gastransportleiding laten liggen	Geen verstoring	0
Landschappelijke inpassing	Aantasting landschap door opgraven en opslag grond	0	tijdelijk	Gastransportleiding laten liggen	Geen verstoring	0
Veiligheid en verkeer	Toename (bouw)verkeer, tijdelijk, ca. 4-6 maanden.	-	tijdelijk	Gastransportleiding laten liggen	Geen verstoring	0
Geluid en trillingen	Verstoring omwonenden door aan/afvoer van materiaal en materieel en gebruik werktuigen	-	tijdelijk	Gastransportleiding laten liggen	Geen verstoring	0
Afval	Verwijdering van sloopafval	-	lang	Gastransportleiding laten liggen	Geen sloopafval	0
Flora en fauna	Verstoring door werkzaamheden (geluid, tijdelijk beslag op leefgebied)	-/0	tijdelijk	Gastransportleiding laten liggen /Vermijden ecologisch gevoelige perioden (broedseizoen)	Geen of minder verstoring	0

Toelichting op de VA en MMA vergelijkingstabellen

Ruimtegebruik

In de autonome ontwikkeling blijven de bestaande locaties voor onbepaalde tijd bestaan in afwachting van een beslissing om al of geen gas te gaan winnen. Het ruimtebeslag van de voorgenomen activiteit is voor onbepaalde tijd gelijk aan dat van de autonome ontwikkeling en wordt dus gewaardeerd als 0.

De ruimte ingenomen door de gastransportleiding belemmert ten opzichte van de autonome ontwikkeling de agrarische bestemming niet. Eventuele andere niet voorziene ruimtelijke ontwikkelingen, zoals de aanleg van infrastructuur en bebouwing, zouden door de aanwezigheid van de gastransportleiding worden belemmerd. Gezien de agrarische bestemming voor langere tijd en het inpassen van het tracé van de gastransportleiding in de geplande golfbaan bij Anjum wordt het ruimtebeslag ten opzichte van de autonome ontwikkeling gewaardeerd als 0.

Flora en fauna

Hoewel er storing van geluid en werkzaamheden in de directe omgeving van het plangebied zal zijn, die varieert in de verschillende fasen van het project, is er geen blijvende betekenisvolle invloed op de vegetatie/flora in het plangebied en de nabijgelegen natuurgebieden. Na de werkzaamheden zal eventueel verstoord vegetatie/flora zich herstellen. De verstoring van fauna door werkzaamheden zal tijdelijk zijn. Door het kiezen van de juiste tijdsperiodes kunnen effecten worden voorkomen en/of geminimaliseerd. Zo kunnen door het mijden van werkzaamheden in de broed/voortplantingstijd negatieve effecten op vogels worden voorkomen.

Aanleg gaswinningslocaties

Voor de aanlegfase scoort de voorgenomen activiteit vanzelfsprekend ongunstiger dan de autonome ontwikkeling (geen aanleg). De aanleg is echter een tijdelijke activiteit (circa 2 maanden per locatie) en de milieueffecten bestaan hoofdzakelijk uit verstoring. Het heien van palen en het frezen van de asfaltvloer zijn de meest relevante geluidsaspecten.

Het MMA van de modificatie van de locaties tot winningslocatie, betreft uitvoering van de VA vermeerderd met de volgende variant:

- het toepassen van schroefpalen in plaats van heien waar dat mogelijk is;



Aanleg gastransportleiding

Vanwege de relatief korte duur (enkele weken), de beperkte hoeveelheid (enkele decimeters verlaging) en de verwachte snelle toestroming vanuit de omgeving, leidt bemaling van grondwater in de gastransportleidingsleuf in de voorgenomen activiteit niet tot significante gevolgen voor het milieu. Door de inzet van geluidsarm materieel en monitoring kan de eventueel versturende invloed van geluid worden geminimaliseerd. Het ontgraven, de aan- en afvoer van materiaal en materieel en het plaatselijk toepassen van de horizontale HDD-boring zal mogelijk leiden tot verstoring van omwonenden en dieren. Het in acht nemen van ecologisch gevoelige perioden (broed/voortplantingsseizoen) is een geschikte mitigerende maatregel voor het beperken van de verstoring van fauna. Deze is dan ook in het MMA opgenomen.

In overwegend agrarisch gebied kan als mitigerende maatregel de vestiging van akker en weidevogels worden voorkomen door afdekken met landbouwplastic of het aanbrengen van ritselfolie en schriklinten op de toekomstige werkstrook indien daar de werken wel in de periode half februari tot half juni moeten worden uitgevoerd. Ritselfolie en schriklinten hebben een 'houdbaarheid' van 3 tot 4 weken, daarna treedt gewinning op en kunnen alsnog broedgevallen optreden.

Onderhoud en aanpassingen putten

De activiteiten t.b.v. onderhoud en aanpassingen van putten zijn weliswaar gekenmerkt door hun tijdelijk effect, maar ongunstiger dan de autonome ontwikkeling. Geluidsemissies zullen worden beperkt tot een minimum door gebruik te maken van geluidarme apparatuur en op de locaties Moddergat en Lauwersoog door afscherming. Voor de locatie Vierhuizen is het plaatsen van een scherm gezien de tijdelijke aard van de werkzaamheden en het geluid verbonden met de aanvoer, het plaatsen en verwijderen ervan per saldo niet of nauwelijks gunstiger als het VA. Ook zonder aanvullende maatregelen geldt datgeldende geluidsnormen daar niet zullen worden overschreden.

Gezien de ligging van Moddergat en Vierhuizen in agrarisch gebied en Lauwersoog buiten de Speciale Beschermingszone Waddenzee speelt verstoring van vogels geen rol van betekenis ([zie paragraaf 2.5.1](#)).

Het MMA van de booractiviteiten betreft uitvoering van de VA vermeerderd met de volgende variant:

- toepassen van natuurkappen om lichthinder verder te beperken.

Productiefase gaswinningslocaties

De productiefase is voor het milieu ongunstiger dan de autonome ontwikkeling. Voor wat het geluid betreft worden de productieunits zo ontworpen dat de geluidsbelasting zoveel mogelijk wordt geminimaliseerd.

Het MMA van de productiefase betreft uitvoering van de VA vermeerderd met de variant:

- schoonproduceren met stikstof.

Productiefase gastransportleiding

Eenmaal aangelegd zal de gastransportleiding geen bijzondere gevolgen hebben voor het milieu, ook niet ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De productiefase van de gastransportleiding zal uitgevoerd worden als het VA.

Abandonnering

De effecten van abandonnering zijn vergelijkbaar met die van de aanlegfase, met uitzondering van archeologie. Door abandonnering wordt het landschap in oorspronkelijke staat hersteld.

Het MMA van abandonnering is om de putten en het gastransportleidingstracé te laten liggen.



2.7 Het voorkeursalternatief

Op basis van de vergelijking van de alternatieven formuleert de NAM het voorkeursalternatief als volgt:

Vorbereidingsfase

Aanleg locatie

De aanlegfase van de locaties wordt uitgevoerd als de voorgenomen activiteit. Het toepassen van schroefpalen is circa 50% duurder dan het heien van betonnen palen. Door rekening te houden met gevoelige perioden tijdens de aanlegfase (hinder door het heien van palen en frezen van de vloer) zal geluidhinder zo veel mogelijk worden beperkt. Vanwege de korte duur van het heien (enkele dagen) wegen deze meerkosten niet op tegen het milieurendement en wordt deze variant niet toegepast.

Aanlegfase gastransportleiding

Tijdens de aanlegfase worden voor de tracés nabij gevoelige gebieden de ecologisch gevoelige perioden zoals aangegeven in de voorgenomen activiteit in acht genomen en worden beschermde inheemse planten soorten geplagd.

De mogelijk mitigerende maatregel om vestiging van akker- en weidevogels in het tracé door agrarisch gebied te voorkomen (door afdekken met plastic en toepassing van ritsfolie of schriklinten op de toekomstige werkstrook), wordt, gelet op de relatief lage dichtheid van deze vogels in het gebied en de verstoring van de maatregel zelf, niet zinvol geacht.

Het plaatsen van geluidsschermen bij de uitvoeren van de HDD-boringen wordt gezien de korte uitvoeringsperiode niet zinvol geacht. Het aan/afvoeren en plaatsen van de schermen geeft relatief veel overlast. De uitvoeringsperiode voor de HDD-boringen zullen zoveel mogelijk rekening houden met de ecologisch gevoelige perioden.

Onderhoud en aanpassen putten

Putaanpassingen worden uitgevoerd met een boorinstallatie. Tijdens deze werkzaamheden wordt de boorinstallatie verlicht. Door het toepassen van natuurkappen wordt het lichthinder zo veel mogelijk gereduceerd. Tevens zal op locatie Lauwersoog door toepassing van geluidsschermen rondom de locatie de lichtuitstraling beperkt zijn.

Op locaties Moddergat en Lauwersoog worden geluidsschermen geplaatst om hinder naar omwonenden te minimaliseren. Gezien de ligging van Moddergat en Vierhuizen in agrarisch gebied en Lauwersoog buiten de Speciale Beschermingszone Waddenzee speelt verstoring van vogels geen rol van betekenis. Deze activiteiten kunnen dan ook het gehele jaar plaatsvinden.

Productiefase

Bodemdaling

Effecten van bodemdaling en de afweging van alternatieven wordt behandeld in [hoofdstuk 5](#).

Verminderen emissie naar lucht

Omdat het schoonproduceren van de put door middel van stikstofspoeling geen noemenswaardige emissiebesparing (CO_2 en C_xH_y) ten opzichte van het affakkelen van het gas oplevert vanwege de energie-intensieve productie van stikstof, heeft dit alternatief geen duidelijke voorkeur. Afhankelijk van de situatie zal één van de methodes worden toegepast. Bij het gereed maken van de putten voor een work-over kan het noodzakelijk zijn een kleine hoeveelheid gas lokaal te verbranden hetgeen alleen overdag zal plaatsvinden met behulp van een Clean Enclosed Burner en eventueel in aanwezigheid van een vogelkundige. Het testen van de putten vindt alleen plaats via de nieuw aan te leggen transportleidingen naar de bestaande gasbehandelingsinstallaties. Dit om verbranden van gas op de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen te voorkomen.



2.8 Passende beoordeling effecten voorbereiding, bedrijfsvoering en ontmanteling, exclusief bodemdaling

Zoals in [hoofdstuk 3 en 4](#) uitgebreid wordt behandeld is de Waddenzee aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en het Lauwersmeer als SBZ in het kader van de Europese Vogelrichtlijn. In dit kader is het van belang op de activiteiten in dit hoofdstuk beschreven een passende beoordeling van de effecten op de natuurwaarden van het gebied uit te voeren. Bij deze beoordeling van de gevolgen moet meegenomen worden welke zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen van toepassing zijn. Dergelijke instandhoudingsdoelstellingen zijn momenteel nog niet vastgelegd voor het Lauwersmeer. Wel geldt als vertrekpunt behoud en/of herstel van een gunstige staat van instandhouding voor kwalificerende vogelsoorten.

De beoordelingen van de mogelijke gevolgen voor natuurbelangen, door toetsing aan internationale en nationale wettelijke bepalingen en beleidskaders, leiden tot de conclusie dat de aanleg van de gastransportleidingen [[ref. 2.3](#)]:

- niet leidt tot aantasting van de instandhoudingsdoelstellingen van speciale beschermingszone Waddenzee en Lauwersmeer;
- niet de wezenlijke kenmerken en waarden van de ecologische hoofdstructuur schaadt;
- geen beschermde soorten beschadigt.

In de “Natuur- en Habitattoets aanleg gastransportleidingen” [[ref. 2.3](#)] is dit meer uitgebreid behandeld.

Het plan voor aanleg kan na verlenen van vergunningen en/of ontheffingen worden uitgevoerd. Dit betreft vergunningen in het kader van de Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet.

Randvoorwaarden ten aanzien van de uitvoering van de aanleg van de gastransportleidingen zijn het werken in kwetsbare gebieden:

- buiten het broedseizoen van de vogels, dus niet tussen medio maart en eind juni (Bantpolder en Zoutkamperril)
- buiten het overwinterseizoen van vogels, dus niet tussen begin oktober en eind maart (Bantpolder)
- buiten het groeiseizoen van de orchideeën, dus niet tussen medio mei en medio augustus

**Gebruikte bronnen**

- 2.1 Startnotitie m.e.r. Aardgaswinning Waddenzeegebied;
- 2.2 Oranjewoud: Archeologisch rapport Friesland (27 juli 2005);
- 2.3 Oranjewoud: Natuur- en Habitattoets aanleg gastransportleidingen, augustus 2005;
- 2.4 Vergunningsaanvraag Wet Milieubeheer locatie Moddergat
- 2.5 Vergunningsaanvraag Wet Milieubeheer locatie Lauwersoog
- 2.6 Vergunningsaanvraag Wet Milieubeheer locatie Vierhuizen
- 2.7 Geluidsprognose NAM-locatie Lauwersoog. NAA, 11 augustus 2005;
- 2.8 Geluidsprognose NAM-locatie Moddergat. NAA, 19 augustus 2005;
- 2.9 Geluidsprognose NAM-locatie Vierhuizen. NAA, 24 augustus 2005;
- 2.10 Tebodin, 1998. 10" hogedruk gasleiding Lauwersoog-Anjum, leidingligging parallel aan de zeedijk Lauwersmeer. 4 juni 1998;
- 2.11 Kwantitatieve Risico Analyse Gaswinning Moddergat. Vectra group limited, 8 september 2005.
- 2.12 Kwantitatieve Risico Analyse Gaswinning Lauwersoog. Vectra group limited, 1 september 2005.
- 2.13 Kwantitatieve Risico Analyse Workover/sidetrack MGT-1 en boring MGT-3. Vectra group limited, 19 september 2005
- 2.14 Kwantitatieve Risico Analyse Workover/sidetrack LWO-1. Vectra group limited, 19 september 2005
- 2.15 Kwantitatieve Risico Analyse Workover/sidetrack VHN-1c. Vectra group limited, 19 september 2005
- 2.16 Quantitative Risk Analysis Vierhuizen. Tebodin, 31 mei 2005.
- 2.17 Ontwerputgangspunten transportleidingen Waddengasproject Tebodin B.V., september 2005.
- 2.18 Oranjewoud: Archeologisch rapport Groningen (28-07 2005);
- 2.19 Tebodin, 2004. Analyse van het risico van schade door bodemtrillingen voor buisleidingen.
- 2.20 KNMI, 2004. Seismic hazard due to small shallow induced earthquakes, van Eck et al., KNMI.
- 2.21 KNMI, 1998. Seismisch risico in Noord-Nederland; de Crook et al., KNMI.
- 2.22 TNO-NITG, 2004. Seismische hazard van geïnduceerde aardbevingen; Wassink et al., rapporten 03-185-C, 03-186-C, 04-233-C (incl. integratie van deelstudies: 04-244-0106B).
- 2.23 TNO-Bouw, 1998. De relatie tussen schade aan gebouwen en lichte ondiepe aardbevingen in Nederland.
- 2.24 Begeleidingscommissie Onderzoek Aardbevingen, 1993. Eindrapport multidisciplinair onderzoek naar de relatie tussen gaswinning en aardbevingen in Noord-Nederland.
- 2.25 Cultuurtechnische rapportage voor de aanleg van de 8" transportleiding Vierhuizen – Munnekezijl. Oranjewoud, 19 september 2005.
- 2.26 Cultuurtechnische rapportage voor de aanleg van de 16" transportleiding Moddergat - Anjum. Oranjewoud, 19 september 2005.
- 2.27 Cultuurtechnische rapportage voor de aanleg van de 10" transportleiding Lauwersoog - Anjum. Oranjewoud, 14 juli 2005.
- 2.28 VROM, 2000. Advies 'Hinder van nachtelijk kunstlicht voor mens en natuur'. Nr 2000/25, 30 november 2000.
- 2.29 Ontwikkelingen en huidige situatie van natuurwaarden in het Lauwersmeer, een verkenning van de natuurwaarden en de mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning", Altenburg&Wymenga ecologisch onderzoek, september 2005
- 2.30 Seismic hazard van geïnduceerde aardbevingen. Integratie van deelstudies; NITG 04-244-0106B / KNMI-publicatie 108, 2004)
- 2.31 Verstoring van broedvogels door geluid afkomstig van boorwerkzaamheden op de NAM locaties Lauwersoog, Moddergat en Vierhuizen, NAA 16 december 2005



Aantekeningen



Aantekeningen