

BIJLAGE 1

**behorende bij de aanvraag
Omgevingsvergunning onderdeel Milieu
(milieuneutrale verandering)**

Waterinjectie Nijensleek-1

BIJLAGE 1

**behorende bij de aanvraag
Omgevingsvergunning onderdeel Milieu
(milieuneutrale verandering)**

Waterinjectie Nijensleek-1

**VERMILION
E N E R G Y**



dossier : BA5753-110-100
registratienummer : MD-GR2015.../O&G
versie : concept

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.

juni 2015
concept

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding tot de aanvraag	2
1.2	M.e.r.-beoordeling	3
2	NIET TECHNISCHE SAMENVATTING	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Korte beschrijving van de werking van inrichting na verandering	4
2.3	Korte beschrijving van de verandering in de milieubelasting door de inrichting:	5
2.3.1	Emissie naar de lucht	5
2.3.2	Bodem	5
2.3.3	Geluid	5
2.3.4	Reservoir- en procesdrukken	6
3	BESCHRIJVING VAN DE VERANDERINGEN BINNEN DE INRICHTING	7
3.1	Aard, indeling en uitvoering van de inrichting	7
3.1.1	Bestaand	7
3.1.2	Verandering in verband met verhoging van de injectiehoeveelheid per dag	9
3.2	Werkings van de inrichting	9
4	VERANDERINGEN IN DE MILIEUBELASTING TIJDENS NORMAAL BEDRIJF	11
4.1	Emissies naar de lucht	11
4.2	Emissies naar de bodem	11
4.3	Geluid	12
5	VERANDERINGEN BETREFFENDE AFVALSTOFFEN	13
5.1	Slib	13
5.2	Filtratie residuen	13
6	ACTUALISERING BESCHRIJVING RESERVOIR EN PROCESDRUKKEN	14
6.1	Beschrijving van het 'injectie' reservoir en de afdichtende lagen ('confinement') (voorheen § 7.6)	14
6.1.1	Formatiecontouren (voorheen § 7.6.1 en deel § 7.7.1))	14
6.1.2	Formatie gegevens (voorheen deel § 7.7.1)	14
6.2	Procesdrukken vergeleken met de 'fracture' drukken (voorheen § 7.7)	15
6.2.1	Fracture propagation drukken en procesdruk-beveiliging (toevoeging en voorheen deel § 7.7.1)	15
6.3	Reservoir simulatie (voorheen deel § 7.8.1)	16
7	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN	18
8	COLOFON	19

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot de aanvraag

Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V., verder te noemen Vermilion, is een onderdeel van het Canadese bedrijf Vermilion Energy Inc. Het kantoor van Vermilion in Nederland is gevestigd in Harlingen.

Momenteel injecteert Vermilion productiewater onder meer in een uitgeproduceerd gasvoorkomen via de voormalige gaswinningsput NSL-1 op de locatie Nijensleek-1 gelegen aan de Bosschasteeg (nabij nr. 14) te Nijensleek (gemeente Westerveld, provincie Drenthe). Dit water is afkomstig van andere gaswinningslocaties van Vermilion. Op de locatie Nijensleek-1 vindt geen gaswinning meer plaats.

Voor deze activiteit, het opslaan van afvalstoffen die van buiten het betrokken mijnbouwwerk afkomstig zijn, is in 2010 een vergunning verleend op grond van de Wet milieubeheer (ex art 8.4, lid 1, Wm) door de Minister van Economische Zaken voor zover het niet de ondergronds gelegen inrichting betreft en door de Gedeputeerde Staten van Drenthe voor zover het de ondergronds gelegen inrichting betreft.

Gelijktijdig daarmee is door de Gedeputeerde Staten van Drenthe ontheffing verleend van het Lozingenbesluit bodembescherming (ex art 25a, Lbb).

Deze vergunningen en ontheffing zijn voor onbepaalde tijd verleend op 9 februari 2010 onder de nummers ET/EM/10012816 (EZ) en DO/2010002316 (GS).

Als gevolg van landelijk beleid wordt steeds meer gas gewonnen uit kleine velden en omdat deze velden in toenemende mate formatiewater gaan produceren, bestaat de behoefte aan uitbreiding van voorzieningen voor de verwerking van productiewater. Vermilion is dan ook voornemens om de huidige injectiecapaciteit van de locatie Nijensleek-1 te vergroten van 90 m³/dag naar maximaal 350 m³/dag.

Het reeds vergunde bovengrondse en ondergrondse deel van de huidige inrichting volstaat om dit voornemen te kunnen realiseren.

In afwijking met de vigerende vergunning zal het te injecteren water niet langer met behulp van tankwagens worden aangevoerd, maar zal het met behulp van een watertransportleiding worden aangevoerd vanaf de locatie Eesveen-1 van Vermilion. Slechts bij onvoorziene omstandigheden (storingen, calamiteiten e.d) zal nog aanvoer met behulp van tankwagens naar de locatie Nijensleek-1 van te injecteren water plaatsvinden.

Gelijktijdig met de watertransportleiding zal een gastransportleiding worden aangelegd vanaf de locatie Eesveen-1 en deze gastransportleiding zal ondergronds ter hoogte van de locatie Nijensleek-1 worden aangesloten op de gastransportleiding die in het verleden het door de put NSL-1 geproduceerde aardgas evacueerde naar de gasbehandelingsinstallatie van Vermilion te Garijp. Voor de locatie Nijensleek-1 heeft het transport van gas vanaf de locatie Eesveen-1 naar Garijp geen gevolgen.

In verband met dit voornemen en kleine wijzigingen in de reeds vergunde opstelling van bovengrondse installatie-onderdelen is een Omgevingsvergunning benodigd voor het onderdeel milieu. In overleg met het daarvoor bevoegd gezag, de minister van Economische Zaken, en met de Provincie Drenthe is besloten tot het aanvragen van een Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu vanwege een milieuneutrale verandering in aanvulling op de vigerende (van rechtswege uit de verleende Wm-vergunning ontstane) Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu.

Ten behoeve hiervan worden in de voorliggende bijlage de veranderingen binnen de inrichting beschreven.

1.2 M.e.r.-beoordeling

Vermilion vraagt vergunning aan voor het verhogen van de hoeveelheid niet-gevaarlijke afvalstoffen die in de diepe ondergrond wordt gebracht, van 90 m³/dag naar 350 m³/dag.

Voor het in de diepe ondergrond brengen van niet-gevaarlijke afvalstoffen bestaat geen directe m.e.r.-plicht. Wel is voor deze activiteit een m.e.r.-beoordeling nodig indien de capaciteit 100 ton per dag of meer bedraagt (Besluit milieueffectrapportage D.18.3, kolom 2 onder 4).

Voorafgaand aan de indiening van deze aanvraag is dan ook een aanmeldnotitie voor de m.e.r.-beoordeling aan het bevoegd gezag overlegd. Deze aanmeldnotitie is opgenomen in bijlage 7.1 van deze aanvraag en het daarbij behorende addendum is opgenomen in bijlage 7.2 van deze aanvraag.

Op grond van deze aanmeldnotitie en het daarbij behorende addendum heeft het bevoegd gezag besloten dat geen MER hoeft te worden opgesteld. Dit besluit is opgenomen als bijlage 7.3.

In deze aanmeldnotitie wordt vermeld, dat Vermilion niet alleen voornemens is om de huidige injectiecapaciteit te vergroten van 90 m³/dag naar 350 m³/dag, maar tevens voornemens is om het reservoir waarin de injectie plaatsvindt volledig te benutten en de huidige beperking tot een injectiehoeveelheid van 240.000 m³ te verlaten. Ook wordt in de aanmeldnotitie vermeld, dat onder voorwaarden Vermilion voornemens is ook productiewater te gaan injecteren dat afkomstig is van winningslocaties die niet van Vermilion zijn.

De voorliggende aanvraag wijkt gedeeltelijk af van hetgeen in de aanmeldnotitie wordt vermeld.

- De voorliggende aanvraag heeft geen betrekking op het verlaten van de nu vergunde injectiehoeveelheid van 240.000 m³.
- De voorliggende aanvraag heeft geen betrekking op het injecteren van productiewater dat afkomstig is van winningslocaties die niet van Vermilion zijn.

2 NIET TECHNISCHE SAMENVATTING

2.1 Inleiding

Op de locatie aan de Bosschasteeg (nabij nr. 14) te Nijensleek werd door Vermilion ruw aardgas geproduceerd vanuit 1 put, namelijk de put Nijensleek-1 (NSL-1). Medio 2007 werd deze productie beëindigd: het veld was leeg.

In 2011 is Vermilion overgegaan tot het benutten van het uitgeproduceerde veld voor het opslaan van injectiewater.

Voor deze activiteit is vergunning verleend op grond van de Wet milieubeheer door:

- de Minister van Economische Zaken voor het bovengrondse deel van de inrichting;
- de Gedeputeerde Staten van Drenthe voor het ondergrondse deel van de inrichting.

Tevens is door de Gedeputeerde Staten van Drenthe een ontheffing verleend van het Lozingenbesluit bodembescherming.

De vergunde injectiecapaciteit bedraagt 90 m³/dag en 240.000 m³ in totaliteit.

Als gevolg van landelijk beleid wordt steeds meer gas geproduceerd uit kleine velden. Deze kleine velden gaan in toenemende mate formatiewater produceren en daardoor bestaat de behoefte aan uitbreiding van voorzieningen voor de verwerking van productiewater. Om in deze behoefte te kunnen voorzien is Vermilion voornemens de bestaande inrichting als volgt te wijzigen:

- Verhoging van de dagelijkse injectiecapaciteit van 90 m³/d naar 350 m³/d door het verhogen van het aantal draaiuren van de reeds aanwezige pompen. De voorliggende aanvraag heeft geen betrekking op het verlaten van de totale injectiehoeveelheid van 240.000 m³;
- Het te injecteren productiewater zal niet langer met tankwagens worden aangevoerd, maar zal met een watertransportleiding vanaf Vermilion's locatie Eesveen-1 worden aangevoerd;
- Plaatsen van een bovengrondse installatie om reiniging en eventuele inspectie van de watertransportleiding mogelijk te maken (een ontvangstsluis, naar verwachting eenmaal per jaar in gebruik) met bijbehorend bovengronds leidingwerk;
- Plaatsen van in 2010 reeds vergunde bovengrondse tanks.

Voor de drie eerstgenoemde wijzigingen is een vergunning nodig op grond van de Wet algemene bepalingen Omgevingsrecht (Wabo) voor de onderdelen Milieu. Bevoegd gezag voor deze vergunning is de Minister van Economische Zaken.

In deze bijlage, met verwijzing naar de tot de aanvraag behorende studies, zal worden onderbouwd dat de voorgenomen veranderingen geen grotere of nadeligere gevolgen voor de milieubelasting die door de inrichting al wordt veroorzaakt (milieuneutrale verandering). Tevens wordt in deze bijlage een beschrijving gegeven van de actuele indeling en uitvoering van de bestaande bovengrondse installatie.

2.2 Korte beschrijving van de werking van inrichting na verandering

Door middel van de watertransportleiding vanaf de locatie Eesveen-1 wordt het te injecteren productiewater ingebracht aangevoerd in de bestaande formatiewaterput en vervolgens van daaruit met behulp van de bestaande water-afvoerpomp opgeslagen in drie bovengrondse opslagtanks. Eén bovengrondse tank is reeds aanwezig; de andere twee tanks werden in 2010 reeds voorzien en vergund en zullen nu worden bijgeplaatst. De mogelijkheid bestaat om ook nog een vierde – reeds in 2010 vergunde – bovengrondse opslagtank te plaatsen en te gaan benutten.

Vanuit de opslagtanks wordt het water door de bestaande waterinjectie-boosterpomp door het reeds bestaande dubbel filter gepompt en via het ondergrondse buizenstelsel dat in het verleden gebruikt werd voor het winnen van aardgas geïnjecteerd in het uitgeproduceerde gasveld.

Het ondergrondse buizenstelsel (de waterinjectie-put) wordt tegen corrosie beschermd door in de waterinjectieleiding een corrosie-inhibitor te injecteren. Eventueel kan ook een stof worden geïnjecteerd ter voorkoming van neerslagvorming. De corrosie-inhibitor doseringsinstallatie is reeds bestaand; de eventuele doseringsinstallatie voor neerslagremmer is nog niet aanwezig, maar werd in 2010 al wel voorzien en vergund.

Ook reeds in 2010 voorzien en vergund, is het gebruik van een water-injectiepomp die het te injecteren water na filtering in het bestaande dubbel filter in de waterinjectie-put brengt. Deze water-injectiepomp is nog niet geplaatst. Plaatsing van deze pomp wordt vooralsnog niet voorzien.

2.3 Korte beschrijving van de verandering in de milieubelasting door de inrichting:

2.3.1 Emissie naar de lucht

Als gevolg van een grotere aanvoer zal meer lucht (ademplucht) verdreven worden vanuit de formatiewaterput en de tanks, zogenaamde ademplucht. De verdreven geurvrije lucht wordt door koolstoffilters (reeds bestaand) geleid. De toename van de emissie heeft dan ook geen gevolgen voor de milieubelasting.

2.3.2 Bodem

Het gebruiken van de te plaatsen ontvangstsluis (pig-receiver) impliceert de toevoeging van een locatie waar bodemverontreiniging kan ontstaan.

Naar de risico's voor bodemverontreiniging binnen de inrichting na de verandering, is een onderzoek gedaan. Uit dit onderzoek blijkt dat een verwaarloosbaar bodemrisico op de locatie behouden blijft.

2.3.3 Geluid

De verhoging van de injectiecapaciteit zal worden gerealiseerd door het verhogen van het aantal draaiuren van de bestaande pompinstallatie. In vergelijking met de nu vergunde situatie impliceert dit een toename van de geluidsemissie door deze deelactiviteit.

Als gevolg van de aanleg van de watertransportleiding vanaf de locatie Eesveen-1 naar de locatie Nijensleek-1 zal de aanvoer van te injecteren water met behulp van tankwagens naar de locatie Nijensleek-1 worden beëindigd. Slechts in noodgevallen (storingen, calamiteiten e.d.) zullen nog tankautotransporten en lossingen daarvan op de locatie Nijensleek-1 voorkomen (maximaal 5 per dag).

Als er gebruik gemaakt moet worden van tankwagens naar Nijensleek-1, dan zullen die transporten en lossingen plaatsvinden tussen 07:00 uur en 19:00 uur.

In vergelijking met de nu vergunde situatie impliceert dit een afname van de geluidsemissie door deze deelactiviteit.

Naar de geluidsemissie die door de inrichting na deze veranderingen wordt veroorzaakt, is een onderzoek gedaan. Uit dit onderzoek blijkt dat deze verandering geen gevolgen heeft voor de reeds vergunde geluidsbelasting door de inrichting.

2.3.4 Reservoir- en procesdrukken

Als gevolg van de verhoging van de injectiehoeveelheid per dag van 90 m³/d naar 350 m³/d, de aanmeldnotitie voor m.e.r.-beoordeling en voortschrijdend inzicht, zijn de toelaatbare druk in het reservoir en het verloop van de reservoirdruk in de loop der tijd als gevolg van de waterinjectie herberekend.

Deze herberekening leidt tot:

- een vermindering van de toelaatbare druk door injectie in het reservoir en dus ook van de maximaal toelaatbare injectiedruk aan de oppervlakte en limitering van de eventueel toe te passen injectiepomp
- een vermindering van de optredende druk door injectie in het reservoir.

Dit impliceert een vermindering van de gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

3 BESCHRIJVING VAN DE VERANDERINGEN BINNEN DE INRICHTING

3.1 Aard, indeling en uitvoering van de inrichting

3.1.1 Bestaand

De mijnbouwlocatie Nijensleek-1 ligt aan de Bosschasteeg (nabij nr. 14) te Nijensleek (bestuurlijke gemeente Westerveld, provincie Drenthe) en is gesitueerd in agrarisch gebied op circa 2 km ten zuidwesten van de plaats Wilhelminaoord, nabij de provinciegrens Drenthe-Overijssel. De dichtstbijzijnde bebouwing bevindt zich op ± 250 m afstand van de locatie. Een topografische situatie is opgenomen in bijlage 2.

Figuur 1: regio plangebied Nijensleek-1 (bron: google maps). De mijnbouwlocatie is in rood aangegeven



Op de bestaande locatie bevindt zich één put, te weten Nijensleek-1 (NSL-1), waarmee tot augustus 2007 aardgas werd gewonnen. Sinds 2011 wordt de uitgeproduceerde gaswinningput benut voor de injectie van productiewater dat vrijkomt bij gaswinning op elders gelegen locaties van Vermilion.

Het gehele terrein is verhard en omheind door een hekwerk. In en rondom deze verharding is een gotenstelsel aangelegd waarmee het water van het verharde oppervlak wordt afgevoerd naar de, binnen de inrichting gelegen, hemelwater-opvangput.

De huidige locatie bestaat uit:

- 1 putkelder met 1 waterinjectieput (voormalige aardgasput);
- 1 ondergrondse formatiewaterput;
- 1 deel van de voormalige gasexportleiding (binnen de locatie gedeeltelijk bovengronds);
- 1 elektriciteitsgebouwtje met sanitaire voorzieningen;
- 1 hemelwater-opvangput;
- 1 productiewater-opslagtank à 40 m³ (4 tanks zijn in 2010 vergund);
- 1 emballage-opslag corrosieremmer en doseerpomp;
- 1 waterafvoerpomp, vanaf de formatiewaterput naar de productiewater-opslagtank;
- 1 waterinjectie-boosterpomp;
- 1 dubbelfilter in de persleiding van de waterinjectie-boosterpomp;
- 1 waterinjectieleiding;
- 1 container t.b.v. het verzamelen van gebruikte filters;
- 1 container t.b.v. de opslag van schone filters, overalls e.d.;
- 1 verlaadplaats.

In vergelijking met de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning, zijn de volgende procesonderdelen verwijderd conform vermelding in die aanvraag:

- 1 boostercompressor installatie;
- 1 methanol / water mengsel-tank (corrosie-inhibitor tank) met pomp.

In vergelijking met de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning, zijn de volgende procesonderdelen verwijderd terwijl dit niet voorzien werd in die aanvraag:

- 1 gas / vloeistofafscheider;
- 1 afblaaspijp.

In vergelijking met de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning, zijn de volgende procesonderdelen en voorzieningen geplaatst conform vermelding in die aanvraag:

- 1 productiewater-opslagtank à 40 m³;
- 1 emballage-opslag corrosieremmer en doseerpomp;
- 1 waterinjectie-boosterpomp;
- 1 dubbelfilter in de persleiding van de waterinjectie-boosterpomp;
- 1 waterinjectieleiding;
- 1 container t.b.v. het verzamelen van gebruikte filters.

In vergelijking met de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning, zijn de volgende procesonderdelen niet geplaatst conform vermelding in die aanvraag:

- 3 productiewater-opslagtank à 40 m³;
- 1 emballage-opslag neerslagremmer en doseerpomp;
- 1 waterinjectie-pomp.

In vergelijking met de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning, zijn het volgende proces-onderdeel en de volgende voorziening geplaatst terwijl dit niet voorzien werd in die aanvraag:

- 1 waterafvoerpomp, vanaf de formatiewaterput naar de productiewater-opslagtank;
- 1 container t.b.v. de opslag van schone filters, overalls e.d.

Opgemerkt wordt dat tijdens de realisatie in 2010 de bovengrondse installaties anders gepositioneerd zijn dan op de tekeningen die ten grondslag liggen aan de vigerende vergunningen staat aangegeven.

De emballage-opslag corrosieremmer met doseerpomp, de waterafvoerpomp, de waterinjectie-boosterpomp en het dubbelfilter zijn geplaatst op het dek van de formatiewaterput. Dit dek is uitgevoerd als lekbak. Lekverliezen en hemelwater dat op deze lekbak valt, wordt afgevoerd naar de formatiewaterput.

Het dubbelfilter is op de lekbak geplaatst onder een overkapping.

Op de locatie is de volgende elektrische apparatuur aanwezig:

- Hydraulische pomp t.b.v. de hydraulische kleppen in de stijgbuis en op de X-mas tree van de injectieput;
- Trace heating voor de verwarming van leidingen en apparatuur;
- Beveiligingscomputer;
- Elektrische verwarming van het elektriciteitsgebouwtje;
- Verlichting;
- 1 doseerpomp t.b.v. corrosieremmer;
- 1 waterafvoerpomp, vanaf formatiewaterput naar productiewater-opslagtank;
- 1 waterinjectie-boosterpomp.

De elektrische installatie is ontworpen voor een opgesteld vermogen van 80 kW (elektrisch). Hierin zijn de nog niet geplaatste doseerpomp t.b.v. neerslagremmer en de waterinjectiepompe begrepen.

3.1.2 Verandering in verband met verhoging van de injectiehoeveelheid per dag

Om de verhoging van de injectiecapaciteit te kunnen realiseren zullen twee bovengrondse productiewater-opslagtank à 40 m³ worden bijgeplaatst. Hierna zullen er op de locatie 3 tanks à 40 m³ aanwezig en in gebruik zijn.

In 2010 is reeds vergunning gevraagd en verkregen voor de plaatsing en het gebruik van 4 productiewater-opslagtanks à 40 m³. De vierde tank zal mogelijk in de toekomst nog worden bijgeplaatst.

In 2010 is eveneens vergunning gevraagd en verkregen voor de plaatsing en het gebruik van

- 1 emballage-opslag neerslagremmer en doseerpomp;
- 1 waterinjectie-pomp.

Deze voorzieningen zullen mogelijk in de toekomst nog worden bijgeplaatst.

Om reiniging en eventuele inspectie van de watertransportleiding mogelijk te maken zal op de locatie Nijensleek een ontvangstsluis worden gerealiseerd. Ten behoeve hiervan wordt het bovengrondse restant van de voormalige gasexportleiding verwijderd.

De plattegrond van de nieuwe inrichting is opgenomen in bijlage 3.

3.2 Werking van de inrichting

De werking van de inrichting is schematisch weergegeven in bijlage 4.

Het te injecteren water zal het met behulp van een watertransportleiding worden aangevoerd vanaf de locatie Eesveen-1 van Vermilion. Slechts bij onvoorziene omstandigheden (storingen, calamiteiten e.d.) zal aanvoer van te injecteren water met behulp van tankwagens (maximaal 5 per dag) naar de locatie Nijensleek-1 plaatsvinden.

Het te injecteren productiewater wordt in de formatiewaterput gebracht en van daaruit verpompt naar de productiewater-opslag tanks. De formatiewaterput heeft een opslagcapaciteit van 60 m³, waarvan 10 m³ voor opvang van slib en de resterende 50 m³ voor bezonken water).

Voor het aanvoeren van te injecteren water met behulp van tankwagens en lossen daarvan in de formatiewaterput is een lospunt voor tankwagens aanwezig. Dit lospunt liggen buiten het hek dat de installatie omheind, maar op een voorterrein daarvan.

Onder het lospunt is een lekbak aangebracht. Deze lekbak is voorzien van een scharnierende klep voorzien van een slot. Ook het lospunt valt onder deze klep. Als de klep gesloten is, is het lospunt niet bereikbaar.

Het lospunt is dus – zonder molest – alleen te gebruiken door degene die een sleutel heeft om de scharnierende klep te ontsluiten van de lekbak.

De formatiewaterput is gelegen binnen het hek dat de installatie omheind.

Hiermee wordt geborgd, dat derden geen gebruik kunnen maken van de losfaciliteit of op andere wijze stoffen in de formatiewaterput kunnen brengen, wat tot gevolg zou hebben dat andere stoffen dan productiewater dat afkomstig is van gaswinningslocaties van Vermilion wordt geïnjecteerd.

Elke productiewater-opslag tank is aan de onderzijde voorzien van een afvoerleiding, waarvan de instroomopening circa 15 cm boven de bodem van de tank is gelegen (de afvoerleiding steekt door in de bodem van de tank). Naast de formatiewaterput fungeren daardoor ook de tanks als opvang voor eventuele vaste deeltjes (slib). De 3 opslag tanks die nu voorzien zijn, hebben gezamenlijk een opslagcapaciteit van 108 m³ netto (120 m³ bruto, maximale vullingsgraad 90%).

De afvoerleidingen van de productiewater-opslag tanks zijn gekoppeld op een verzamelleiding en de verzamelleiding is aangesloten op de waterinjectie-boosterpomp. Door onttrekking van het water via de waterinjectie-boosterpomp zal het niveau in de opslag tanks gelijkmatig dalen.

Het water wordt met behulp van de waterinjectie-boosterpomp door de filters geleid en daarna, zonodig met behulp van de waterinjectiepomp, geïnjecteerd in de diepe ondergrond. Met de filters worden eventueel nog aanwezige niet-opgeloste bestanddelen (fijn slib) uit het water verwijderd.

De waterinjectie-boosterpomp heeft een capaciteit van 20 m³/u.

In de bestaande situatie (maximale injectie 90 m³/d) is deze pomp dus maximaal 4,5 uur per dag in werking.

Om per dag maximaal 350 m³ te injecteren zal deze boosterpomp dagelijks maximaal 17,5 uur in werking zijn. Zoals in het akoestisch onderzoek (bijlage 6) is aangegeven, zijn de dan benodigde draaiuren van de boosterpomp als volgt verdeeld:

- Dagperiode (tussen 07:00 uur en 19:00 uur) : circa 9,5 uur (78%);
- Avondperiode (tussen 19:00 uur en 23:00 uur): 4 uur (100%);
- Nachtperiode (tussen 23:00 uur en 07:00 uur): circa 4 uur (51%).

4 VERANDERINGEN IN DE MILIEUBELASTING TIJDENS NORMAAL BEDRIJF

4.1 Emissies naar de lucht

Continue emissies treden op als gevolg van vullen van de formatiewaterput en de bovengrondse productiewater-opslag tanks (ademverliezen). De naar de atmosfeer verdreven hoeveelheid bedraagt 350 m³/dag (gelijk aan de hoeveelheid aangevoerd productiewater) voor zowel de formatiewaterput als voor de gezamenlijke productiewater-opslag tanks. De formatiewaterput en de productiewater-opslag tanks zijn allen voorzien van koolstoffilters om emissie van vluchtige stoffen naar de atmosfeer te voorkomen.

Incidentele emissies komen voor als gevolg van aanvoertransporten met tankwagens tijdens onvoorziene omstandigheden (maximaal 5 per dag). De tankwagens zullen lossen in de bestaande ondergrondse formatiewaterput.

De wijziging van de inrichting betekent een toename van de continue emissies en een afname van de incidentele emissies naar de lucht vanuit de inrichting in vergelijking met de aanvraag voor de vigerende vergunning op grond van de Wabo voor deze inrichting.
Deze emissie vindt direct plaats op de buitenlucht.

Het betreft de emissie van geurvrije lucht die door koolstoffilters wordt geleid om de emissie van vluchtige stoffen te voorkomen.

De wijziging heeft dan ook geen gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

4.2 Emissies naar de bodem

Het ontwerp van de inrichting en de bedrijfsvoering zijn gericht op het voorkomen van bodemverontreiniging.

De gehele locatie is voorzien van een vloeistofkerende verharding, bestaande uit asfalt.

De productiewater-opslag tanks zijn van roestvast staal, zijn dubbelwandig en voorzien van lekdetectie. De tanks zijn opgesteld in een lekbak, die gevormd wordt door de bestaande verharding en een daarop aangebracht keerwandje (bund wall).

De injectie-installatie en de emballageopslag (kunststof emballage) van de corrosie-inhibitor (en eventuele neerslagremmer) zijn ondergebracht in een lekbakconstructie.

De filters zijn opgesteld boven een lekbakconstructie onder een overkapping.

De pig-receiver wordt geplaatst op een betonplaat. Vloeistof die vrijkomt bij het gebruik van deze installatie (incidentele actie, circa 1-maal per jaar), wordt afgevoerd naar de formatiewaterput.

De risico's voor bodemverontreiniging als gevolg van de activiteiten op de onderhavige locatie zijn beoordeeld op basis van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (zie bijlage 5). Uit deze beoordeling blijkt dat voor alle activiteiten een verwaarloosbaar bodemrisico wordt bereikt.

De wijziging van de inrichting betekent de toevoeging van een locatie waar bodemverontreiniging kan ontstaan (pig-receiver). Door de beschreven handelwijze blijft een verwaarloosbaar bodemrisico op de locatie behouden.

4.3 Geluid

Naar de geluidsbelasting door de inrichting in de representatieve bedrijfssituatie is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. De rapportage hiervan is opgenomen als bijlage 6 van deze aanvraag.

Extra geluid producerende activiteiten ten gevolge van bijvoorbeeld onderhoud, zullen zoveel mogelijk plaatsvinden op werkdagen tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

Indien door onvoorziene omstandigheden (storingen, calamiteiten e.d.) aanvoer van te injecteren productiewater met behulp van de watertransportleiding niet mogelijk is, dan zal het te injecteren productiewater worden aangevoerd met behulp van tankwagens.

Tankautotransporten (1 tot 5 keer per dag) voor het aanvoeren van het te injecteren productiewater vinden dan plaats tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

Om geluidhinder als gevolg van deze tankwagens (indirecte hinder) te voorkomen worden daarbij de volgende routes gehanteerd:

Aankomend verkeer:

Via de Hoofdweg en de Bosschasteeg.

Afrijdend verkeer:

Via de Bosschasteeg, de Dwarsweg, de Schoolweg en de Hoofdweg, dan wel via de Dwarsweg in westelijke richting wegrijdend.

Uit de akoestische berekening blijkt, dat de geluidcontouren van de inrichting niet wijzigen in vergelijking met de vergunde geluidcontouren zoals deze berekend zijn in het kader van de aanvraag voor de vigerende vergunning op grond van de Wabo voor deze inrichting.

5 VERANDERINGEN BETREFFENDE AFVALSTOFFEN

5.1 Slib

De formatiewaterput wordt wekelijks en de productiewater-opslagtanks worden jaarlijks gecontroleerd op de aanwezigheid van slib. Indien nodig wordt het slib met tankwagens afgevoerd.

Te verwachten is dat de hoeveelheid slib (sludge) – als er al slib (sludge) aanwezig zal zijn – minder zal zijn dan in de huidige situatie. Slib (sludge) zal hoofdzakelijk bezinken in de opslagtanks die op de locatie Eesveen zullen worden geplaatst.

5.2 Filtratie residuen

Alvorens het productiewater in de put wordt geïnjecteerd, wordt het door 1 dubbelfilter geleid. De mogelijk hierbij verwijderde vaste bestanddelen (fijn slib) worden op de locatie nabij de filters als afgewerkt filtermateriaal of als filtratie residu verzameld onder een overkapping boven een lekbak en vervolgens in een afvalcontainer. Deze container wordt op reguliere basis afgevoerd naar een daartoe geschikte be-/verwerkingsinrichting.

Het verzamelen van filtratie residuen in de afvalcontainer is een wijziging in vergelijking met de aanvraag voor de vigerende vergunning op grond van de Wabo voor deze inrichting. Deze wijziging heeft geen gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

6 ACTUALISERING BESCHRIJVING RESERVOIR EN PROCESDRUKKEN

In de hoofdstukken 7.6., 7.7. en 7.8 van bijlage 1 van de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunningen is een beschrijving gegeven van:

- het injectiereservoir en de afdichten lagen ("confinement")(hoofdstuk 7.6, paragraaf 7.6.1);
- de procesdrukken in vergelijking met de 'fracture'drukken (hoofdstuk 7.7, paragraaf 7.7.1);
- de put- en formatiedrukken (hoofdstuk 7.8, paragraaf 7.8.1).

Als gevolg van de voorgenomen wijzigingen, met name de verhoging van de injectiehoeveelheid per dag van 90 m³/d naar 350 m³/d, de aanmeldnotitie voor m.e.r.-beoordeling (bijlage 7.1 en 7.2) en voortschrijdend inzicht is het in deze hoofdstukken c.q. paragrafen gestelde (deels) achterhaald. Onderstaand worden deze hoofdstukken c.q. paragrafen geactualiseerd en zal aangegeven worden of en zo ja welke gevolgen deze actualisatie heeft voor de belasting voor het milieu door de inrichting.

6.1 Beschrijving van het 'injectie' reservoir en de afdichtende lagen ('confinement') (voorheen § 7.6)

6.1.1 Formatiecontouren (voorheen § 7.6.1 en deel § 7.7.1))

De ondergrondse structuur van de Vlieland-zandsteenformatie is weergegeven op de structuurkaart in bijlage 7.1 (sub-bijlage 1). In bijlage 7.1 (sub-bijlage 2) is ook een dwarsdoorsnede van de ondergrondse formaties geprojecteerd.

De Vlieland zandsteen formatie heeft een dikte van circa 18 m. De bovenste 8 meter zal worden gebruikt als injectiezone. De breuklijnen in het noorden, zuiden en westen (in rood aangegeven op de ondergrondse structuur van de Vlieland-zandsteenformatie) isoleren tezamen met de afname van de dikte van de formatie aan de oostzijde, het Nijensleek-1 voorkomen (zie bijlage 7.1, sub-bijlage 2).

De Vlieland zandsteenformatie ligt ingesloten tussen twee ondoordringbare lagen, die de afdichtende werking voor het te injecteren water bewerkstelligen (zie bijlage 7.1, sub-bijlage 2).

De bovenafdeling wordt gevormd door Vlieland-afzettingen, zijnde een laag van circa 14 meter dikte hoofdzakelijk bestaande uit kleisteen, met daarboven een circa 62 m dikke dichte kleisteenlaag (Holland Marls). De onderafdeling wordt gevormd door Triassic, zijnde een laag kleisteen van circa 5 meter dikte, met daaronder een circa 100 meter dikke Zechstein-kalksteenformatie (Dolomites) met anhydrites in de bovenste helft van deze zone.

Uit evaluatiemetingen door Vermilion na beëindiging van de aardgasproductie op deze locatie is gebleken dat de druk in het gedepleteerde reservoir ongewijzigd blijft, hetgeen indiceert dat het reservoir zich gedraagt als een gesloten geheel en dus inderdaad volledig geïsoleerd is.

Deze actualisatie heeft geen gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

6.1.2 Formatie gegevens (voorheen deel § 7.7.1)

De druk in de formatie, bij aanvang van de gaswinning (initiële reservoirdruk) was 203,9 bar.

Ten tijde van de boring, zijn testen uitgevoerd om de cementering van de put te testen. Hierbij is het boorgat tot een diepte van 890 meter gevuld met vloeistof met een soortelijke dichtheid van 1,25 en is het boorgat vanaf 890 meter gevuld met vloeistof met een soortelijke dichtheid van 1,90.

Onder deze omstandigheden werd geen vloeistofverlies geconstateerd. Dit impliceert niet alleen dat de cementering correct was uitgevoerd, maar ook dat de gashoudende formatie ten minste bestand is tegen deze druk. Op een diepte van 1785 m bedroeg deze druk $(890 \times 1,25 \times 0,0981 + 895 \times 1,9 \times 0,0981) = 276$ bar. Metingen die zijn uitgevoerd aan de formatie hebben geleid tot een fracture gradiënt = 0,1764 bar/m. Op basis hiervan is de fracture druksterkte van het gesteente op een diepte van 1785 m te berekenen op 314,9 bar (en van 315,8 bar op 1790 m diepte).

Deze actualisatie heeft geen gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

6.2 Procesdrukken vergeleken met de ‘fracture’ drukken (voorheen § 7.7)

6.2.1 Fracture propagation drukken en procesdruk-beveiliging (toevoeging en voorheen deel § 7.7.1)

Vermilion is voornemens om de huidige injectiecapaciteit van de locatie Nijensleek-1 te vergroten van 90 m³/dag naar 350 m³/dag. De maximaal te injecteren hoeveelheid productiewater blijft gehandhaafd op 240.000 m³, zoals reeds is vergund.

Als gevolg van het injecteren van water in het gedepleteerde reservoir zal de druk in het reservoir toenemen. De druk rondom de injectieput drukken is hoger dan de gemiddelde druk die in het reservoir zal ontstaat. De doelstelling is, dat:

- de gemiddelde initiële reservoirdruk niet overschreden wordt;
- de – om het risico van hydraulic fracturing te voorkomen – lokale vloeistofdrukken niet hoger worden dan de fracture propagation druk van de bovenliggende, afsluitende laag.

Het is een bekend gegeven in de literatuur, dat injecteren van koud water in warme/hete reservoirs kan leiden tot thermische scheuren in het reservoirgesteente. De injectie van koud water vergroot tevens de gevoeligheid voor fracturing in de afsluitende laag.

Op basis van de uitgevoerde druktesten ten tijde van de boring is bepaald dat de gashoudende formatie ten minste bestand is tegen een druk van 276 bar op een diepte van 1785 m (TVD).

Een veilige aanname is, dat ook de afdichtende laag aan de bovenzijde (cap rock) ten minste bestand is tegen deze druk.

De afname van de fracture druk van de cap rock als gevolg van de injectie van koud water is berekend (zie bijlage 8). Bij de berekening hiervan is uitgegaan van de injectie van water met een temperatuur van 0 °C op maaiveldniveau, dat op injectiediepte is opgewarmd tot 20 °C en dat tot gevolg heeft dat het gesteente afkoelt tot 20 °C¹.

Berekend is dat de fracture druk van de cap-rock hierdoor met 52,5 bar gereduceerd wordt. Voor de fracture druk van de cap rock wordt dan ook $(276 - 52,5 =) 223,5$ bar aangehouden. Op deze fracture druk van de cap rock wordt een veiligheidsmarge van 20% aangehouden ter bepaling van de maximale gemiddelde druk in het reservoir zelf. In het reservoir kan dus geïnjecteerd worden tot een gemiddelde druk van 178,8 bar.

¹ Om te bereiken dat het gesteente afkoelt tot 20 °C is het noodzakelijk dat zeer lange tijd water wordt geïnjecteerd met een temperatuur van 0 °C op maaiveldniveau in een hoeveelheid van 350 m³/d. Er wordt dus uitgegaan van een zeer pessimistisch scenario.

Om te voorkomen dat de lokale fracture propagation druk van de bovenliggende afsluitende laag overschreden zal worden, zal de injectiedruk aan het oppervlakte van een mogelijk in de toekomst te gebruiken injectiepomp worden gelimiteerd.

De maximaal toelaatbare injectiedruk aan het oppervlak is berekend op basis van de fracture druk van het reservoir, die gesteld is op 223,5 bar, zijnde de fracture druk van de cap-rock met inbegrip van de vermindering als gevolg van de temperatuurinvloed.

Bij het gebruik van een te injecteren vloeistof met een soortelijke massa van 1,09², komt dit neer op een maximale injectiedruk aan de oppervlakte (THP) van $(223,5 - 1785 \cdot 1,09 \cdot 0,0981 =) 32,6$ bar.

Als in de toekomst een injectiepomp zal worden gebruikt, dan zal deze worden gelimiteerd op 32,6 bar (THP).

In de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning werd uitgegaan van een maximale druk in het reservoir, berekend op basis van de fracture gradiënt 0,1764 bar/m met toepassing van een veiligheidsmarge van 10% op de fracture gradiënt. De aldus berekende maximale druk in het reservoir op een diepte van 1790 m bedraagt dan 284,2 bar en resulteert in een maximale injectiedruk aan de oppervlakte van 92,8 bar, uitgaande van een soortelijke massa van 1,09 voor de te injecteren vloeistof. Een eventueel toe te passen injectiepomp zou dan ook gelimiteerd worden op 92,8 bar, zoals ook in de vigerende vergunning is bepaald.

Deze actualisatie leidt tot een vermindering van de toelaatbare druk door injectie in het reservoir en dus ook van de maximaal toelaatbare injectiedruk aan de oppervlakte en limitering van de eventueel toe te passen injectiepomp tot 32,6 bar in plaats van 92,8 bar.

Dit impliceert een vermindering van de gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

6.3 Reservoir simulatie (voorheen deel § 7.8.1)

In januari 2011 is Vermilion begonnen met de waterinjectie.

Tot 31 december 2014 is in totaal 26.614 m³ geïnjecteerd. De druk in het reservoir bedroeg op 31 december 2014 25,5 bar.

De injectie die vanaf 1 januari 2011 gaande is, zal tot het van kracht worden van de nu aangevraagde vergunning worden gecontinueerd met gebruikmaking van de vigerende vergunning (max. 90 m³ per dag). Verwacht wordt, dat vanaf 1 augustus 2015 de stroom injectiewater maximaal 350 m³ per dag zal bedragen.

Uit de berekening die is opgenomen als bijlage 9 blijkt, dat in het reservoir circa 1,82 miljoen m³ vloeistof geïnjecteerd kan worden totdat de gemiddelde druk van 178,8 bar in het reservoir bereikt wordt. Uitgaande van een continue injectiehoeveelheid van 350 m³/d vanaf 1 augustus 2015, wijzen de prognoses uit dat deze limiet op 16 mei 2030 zou worden bereikt. Het verloop van de druk in het Vlieland-injectiereservoir in de loop der tijd op basis van bovenstaande gegevens en verwachtingen is weergegeven in bijlage 9.

De maximaal te injecteren hoeveelheid bedraagt op grond van de vigerende vergunning 240.000 m³.

Uit bijlage 9 blijkt, dat op 21 maart 2017 de grens van 240.000 m³ zal zijn bereikt, indien vanaf 1 augustus 2015 elke dag de maximale hoeveelheid van 350 m³ wordt geïnjecteerd. De druk in het reservoir zal dan naar verwachting 29,12 bar bedragen.

² De te injecteren vloeistof zal een soortelijke massa hebben van minimaal 1,03.

In de aanvraag die ten grondslag ligt aan de vigerende vergunning is gesteld dat de druk in het reservoir niet hoger zal worden dan 31 bar bij een WHIP van 70 bar. Deze waarden zijn ook in de vigerende vergunning vastgelegd.

Deze actualisatie leidt tot een vermindering van de optredende druk door injectie in het reservoir van 31 bar tot 29,12 bar.

Dit impliceert een vermindering van de gevolgen voor de belasting van het milieu door de inrichting.

Het installeren en gebruiken van de waterinjectiepomp voor het injecteren van productiewater met een hoeveelheid van 350 m³/d tot een totale hoeveelheid van 240.000 m³ is waarschijnlijk niet benodigd.

Uitgaande van een soortelijke massa van minimaal 1,03 veroorzaakt de waterkolom van 1785 m hoogte een druk van circa 184 bar ter plaatse van de perforaties in de injectieput. Waarschijnlijk is dit voldoende om het productiewater in het reservoir te laten stromen.

De druk door de waterkolom ter plaatse van de perforaties is lager dan de initiële druk van het reservoir (203,9 bar) en lager dan de fracture druk van het reservoir (276 bar).

Mocht in de praktijk blijken dat het gebruik van de injectiepomp toch noodzakelijk is om de gewenste daghoeveelheid te kunnen injecteren, dan zal de injectiepomp worden geïnstalleerd. De injectiepomp zal dan worden gelimiteerd op 32,6 bar.

7 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Op dit moment worden geen verdere ontwikkelingen op de locatie voorzien.

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V.
Project	: Waterinjectie Nijensleek-1, Wabo-aanvraag Bijlage 1
Dossier	: BA5753-110-100
Omvang rapport	: 19 pagina's
Auteur	:
Bijdrage	:
Interne controle	:
Projectleider DHV	:
Projectmanager DHV	:
Datum	:
Naam/Paraaf	:

HaskoningDHV Nederland B.V.

Industry, Energy & Mining

Korte Hogendijk 4

1506 MA Zaandam

Postbus 2081

1500 GB Zaandam

T (088) 348 73 00

F (088) 348 73 99

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com

